



System i

Dostępność

Wdrażanie wysokiej dostępności  
przy podejściu zadaniowym

*Wersja 6 wydanie 1*







System i

Dostępność

Wdrażanie wysokiej dostępności  
przy podejściu zadaniowym

*Wersja 6 wydanie 1*

**Uwaga**

Przed skorzystaniem z tych informacji oraz z produktu, którego dotyczą, należy przeczytać informacje zawarte w sekcji “Uwagi”, na stronie 179.

To wydanie dotyczy systemu operacyjnego IBM i5/OS (numer produktu 5761-SS1) wersja 6, wydanie 1, modyfikacja 0, a także wszystkich kolejnych wydań i modyfikacji, chyba że w nowych wydaniach zostanie określone inaczej. Wersja ta nie działa na wszystkich modelach komputerów z procesorem RISC ani na modelach z procesorem CISC.

© Copyright International Business Machines Corporation 1998, 2008. Wszelkie prawa zastrzeżone.

# Spis treści

## Wdrażanie wysokiej dostępności przy podejściu zadaniowym . . . . . 1

Planowanie rozwiązania wysokiej dostępności . . . . .	2
Planowanie zdolności do pracy przy częściowej awarii na poziomie aplikacji . . . . .	2
Identyfikowanie aplikacji elastycznych . . . . .	2
Architektura i5/OS dla aplikacji z obsługą klastrów . . . . .	2
Pisanie aplikacji klastrowej o wysokiej dostępności . . . . .	3
Tworzenie aplikacji elastycznej . . . . .	3
Restartowanie aplikacji klastrowych o wysokiej dostępności . . . . .	4
Wywoływanie programu obsługi wyjścia grupy zasobów klastra . . . . .	5
Uwagi na temat grupy zasobów klastra aplikacji . . . . .	6
Zarządzanie przejmowaniem adresów IP przez grupę zasobów klastra aplikacji . . . . .	6
Przykład: działania przełączania awaryjnego dla grupy zasobów klastra aplikacji . . . . .	8
Przykład: Program obsługi wyjścia aplikacji . . . . .	8
Planowanie zdolności do pracy przy częściowej awarii na poziomie danych . . . . .	47
Określanie, które dane powinny być elastyczne . . . . .	48
Planowanie dysków przełączanych . . . . .	48
Wymagania sprzętowe dysków przełączanych . . . . .	48
Wymagania dotyczące oprogramowania dla potrzeb dysków przełączanych . . . . .	49
Wymagania dotyczące komunikacji dla dysków przełączanych . . . . .	49
Planowanie międzyośrodkowego zapisu lustrzanego . . . . .	50
Planowanie geograficznego zapisu lustrzanego . . . . .	50
Planowanie zapisu lustrzanego MAN . . . . .	54
Planowanie globalnego zapisu lustrzanego . . . . .	57
Planowanie replikacji logicznej . . . . .	61
Wybór systemów do przeprowadzania replikacji logicznej . . . . .	61
Partnerzy handlowi IBM tworzący oprogramowanie pośrednie dla klastrów oraz dostępne produkty do łączenia w klastry . . . . .	61
Planowanie kronikowania replikacji logicznej . . . . .	61
Planowanie składowania dla replikacji logicznej . . . . .	62
Planowanie wydajności replikacji logicznej . . . . .	62
Planowanie elastyczności środowiska . . . . .	62
Planowanie domeny administracyjnej klastra . . . . .	62
Planowanie pozycji zasobów monitorowanych (MRE) . . . . .	63
Planowanie klastrów . . . . .	63
Wymagania sprzętowe klastrów . . . . .	63
Wymagania dotyczące oprogramowania klastrów . . . . .	64
Wymagania związane z komunikacją w klastrze . . . . .	65
Dedykowanie sieci dla klastrów . . . . .	66
Wskazówki: komunikacja w klastrze . . . . .	66
Planowanie wydajności klastrów . . . . .	67
Planowanie klastrów w wielu wersjach . . . . .	69
Planowanie wydajności klastrów . . . . .	69
Lista kontrolna planowania dla klastrów . . . . .	69

Planowanie funkcji FlashCopy . . . . .	73
Wymagania sprzętowe funkcji FlashCopy . . . . .	73
Wymagania funkcji FlashCopy dotyczące oprogramowania . . . . .	73
Wymagania związane z komunikacją dla funkcji FlashCopy . . . . .	73
Planowanie bezpieczeństwa wysokiej dostępności . . . . .	74
Rozpowszechnianie informacji w całym klastrze . . . . .	74
Uwagi dotyczące używania klastrów z zaporami firewall . . . . .	74
Obsługa profili użytkowników na wszystkich węzłach . . . . .	74
Konfigurowanie wysokiej dostępności . . . . .	75
Scenariusze: konfigurowanie wysokiej dostępności . . . . .	75
Scenariusz: dysk przełączany między partycjami logicznymi . . . . .	75
Scenariusz: dysk przełączany między systemami . . . . .	77
Scenariusz: dysk przełączany z geograficznym zapisem lustrzanym . . . . .	78
Scenariusz: międzyośrodkowy zapis lustrzany z geograficznym zapisem lustrzanym . . . . .	79
Scenariusz: międzyośrodkowy zapis lustrzany z zapisem lustrzanym MAN . . . . .	81
Scenariusz: międzyośrodkowy zapis lustrzany z globalnym zapisem lustrzanym . . . . .	82
Konfigurowanie protokołu TCP/IP do obsługi wysokiej dostępności . . . . .	84
Ustawianie atrybutów konfiguracji TCP/IP . . . . .	84
Uruchamianie serwera INETD . . . . .	85
Konfigurowanie klastrów . . . . .	85
Tworzenie klastra . . . . .	85
Umożliwienie dodania węzłów do klastra . . . . .	86
Dodawanie węzłów . . . . .	87
Uruchamianie węzłów . . . . .	87
Dodawanie węzła do domeny urządzeń . . . . .	87
Tworzenie grup zasobów klastra (CRG) . . . . .	88
Uruchamianie grupy zasobów klastra . . . . .	92
Określanie kolejek komunikatów . . . . .	92
Przełączanie . . . . .	94
Konfigurowanie węzłów . . . . .	95
Uruchamianie węzłów . . . . .	95
Umożliwienie dodania węzłów do klastra . . . . .	95
Dodawanie węzłów . . . . .	96
Dodawanie węzła do domeny urządzeń . . . . .	96
Konfigurowanie grup zasobów klastra . . . . .	97
Uruchamianie grupy zasobów klastra . . . . .	97
Tworzenie grup zasobów klastra (CRG) . . . . .	97
Konfigurowanie domen administracyjnych klastra . . . . .	102
Tworzenie domeny administracyjnej klastra . . . . .	102
Dodawanie węzła do domeny administracyjnej klastra . . . . .	103
Uruchamianie domeny administracyjnej klastra . . . . .	104
Synchronizacja zasobu monitorowanego . . . . .	104
Dodawanie pozycji zasobów monitorowanych . . . . .	105
Konfigurowanie dysków przełączanych . . . . .	106
Tworzenie niezależnej puli dyskowej . . . . .	106

Uruchamianie zabezpieczenia przez zapis lustrzany	107	Zarządzanie geograficznym zapisem lustrzanym	154
Zatrzymanie zabezpieczenia przez zapis lustrzany	107	Zawieszanie geograficznego zapisu lustrzanego	154
Dodawanie jednostek dyskowych lub puli		Wznawianie geograficznego zapisu lustrzanego	155
dyskowej . . . . .	108	Odłączanie kopii lustrzanej . . . . .	156
Ocenianie bieżącej konfiguracji . . . . .	109	Ponowne podłączanie kopii lustrzanej . . . . .	157
Udostępnianie puli dyskowej . . . . .	110	Dekonfigurowanie geograficznego zapisu	
Konfigurowanie międzyośrodkowego zapisu		lustrzanego . . . . .	158
lustrzanego . . . . .	111	Zmiana właściwości geograficznego zapisu	
Konfigurowanie geograficznego zapisu lustrzanego	111	lustrzanego . . . . .	158
Konfigurowanie sesji zapisu lustrzanego MAN	112	Zarządzanie sesjami zapisu lustrzanego MAN . . . . .	159
Konfigurowanie sesji globalnego zapisu		Zawieszanie sesji zapisu lustrzanego MAN . . . . .	159
lustrzanego . . . . .	112	Wznawianie sesji zapisu lustrzanego MAN . . . . .	159
Zarządzanie wysoką dostępnością . . . . .	113	Usuwanie sesji zapisu lustrzanego MAN . . . . .	159
Scenariusze: zarządzanie rozwiązaniami wysokiej		Wyświetlanie atrybutów zapisu lustrzanego	
dostępności . . . . .	113	MAN . . . . .	160
Scenariusze: składowanie w środowisku wysokiej		Zarządzanie globalnym zapisem lustrzanym . . . . .	160
dostępności . . . . .	113	Zawieszanie globalnych sesji zapisu	
Scenariusz: składowanie w środowisku		lustrzanego . . . . .	160
geograficznego zapisu lustrzanego . . . . .	114	Wznawianie sesji globalnego zapisu	
Scenariusz: wykonywanie funkcji FlashCopy	114	lustrzanego . . . . .	160
Scenariusz: aktualizacja systemu operacyjnego w		Usuwanie sesji globalnego zapisu lustrzanego	161
środowisku wysokiej dostępności . . . . .	115	Zmiana właściwości sesji globalnego zapisu	
Przykład: aktualizacja systemu operacyjnego	116	lustrzanego . . . . .	161
Scenariusz: zapewnianie wysokiej dostępności		Zarządzanie funkcją FlashCopy . . . . .	161
urządzenia. . . . .	117	Konfigurowanie sesji FlashCopy . . . . .	162
Zarządzanie klastrami . . . . .	118	Aktualizowanie sesji FlashCopy . . . . .	162
Dostosowanie wersji klastra . . . . .	118	Ponowne podłączanie sesji FlashCopy . . . . .	162
Usuwanie klastra . . . . .	119	Odłączanie FlashCopy . . . . .	163
Wyświetlanie konfiguracji klastra . . . . .	120	Usuwanie sesji FlashCopy . . . . .	163
Składowanie i odtwarzanie konfiguracji klastra	120	Odtwarzanie danych z kopii FlashCopy . . . . .	163
Monitorowanie statusu klastra . . . . .	121	Zmiana właściwości funkcji FlashCopy . . . . .	164
Określanie kolejek komunikatów . . . . .	121	Rozwiązywanie problemów dotyczących rozwiązań	
Lista kontrolna usunięcia konfiguracji klastra . . . . .	123	wysokiej dostępności . . . . .	164
Zarządzanie węzłami . . . . .	123	Rozwiązywanie problemów z klastrami . . . . .	164
Wyświetlanie właściwości węzłów . . . . .	123	Określanie, czy wystąpił problem związany z	
Zatrzymywanie węzłów . . . . .	124	klustrem . . . . .	164
Usuwanie węzłów . . . . .	124	Gromadzenie informacji o odtwarzaniu dla klastra	165
Usuwanie węzła z domeny urządzeń . . . . .	125	Najczęściej występujące problemy z klastrami . . . . .	166
Zarządzanie grupami zasobów klastra (CRG) . . . . .	126	Błędy fragmentacji . . . . .	168
Wyświetlanie statusu grupy zasobów klastra	126	Określanie podstawowych i dodatkowych	
Zatrzymywanie grupy zasobów klastra . . . . .	127	partycji klastra . . . . .	169
Usuwanie grupy zasobów klastra . . . . .	127	Zmiana statusu węzłów z Fragmentacja na	
Tworzenie urządzeń przełączalnych . . . . .	128	Awaria . . . . .	171
Zmiana domeny odzyskiwania zasobów dla		Domeny administracyjne klastra podzielonego	
grupy zasobów klastra . . . . .	128	na partycje. . . . .	171
Zarządzanie zdarzeniami wyłączenia		Wskazówki - fragmentacja klastra. . . . .	172
powodującymi przełączenie awaryjne . . . . .	129	Odzyskiwanie klastrów . . . . .	172
Zarządzanie domenami administracyjnymi klastra	132	Odzyskiwanie po awarii zadań klastra . . . . .	172
Zatrzymywanie domeny administracyjnej		Odzyskiwanie uszkodzonego obiektu klastra	173
klastra . . . . .	133	Odzyskiwanie klastra po całkowitej utracie	
Usuwanie domeny administracyjnej klastra . . . . .	134	systemu . . . . .	174
Zmiana właściwości domeny administracyjnej		Odzyskiwanie klastra po awarii . . . . .	174
klastra . . . . .	134	Odtwarzanie klastra z taśm kopii zapasowych	174
Zarządzanie pozycjami zasobów		Rozwiązywanie problemów dotyczących	
monitorowanych . . . . .	135	międzyośrodkowego zapisu lustrzanego . . . . .	175
Zarządzanie dyskami przełączalnymi . . . . .	151	Komunikaty geograficznego zapisu lustrzanego	175
Blokowanie dostępu do puli dyskowej . . . . .	151		
Tworzenie przełączalnego sprzętu . . . . .	152	<b>Dodatek. Uwagi . . . . .</b>	<b>179</b>
Wyciszanie niezależnej puli dyskowej . . . . .	154	Informacje dotyczące interfejsu programistycznego . . . . .	181
Wznawianie niezależnej puli dyskowej . . . . .	154	Znaki towarowe . . . . .	181
Zarządzanie międzyośrodkowym zapisem lustrzanym	154	Warunki . . . . .	181

---

## Wdrażanie wysokiej dostępności przy podejściu zadaniowym

Zadaniowe podejście do konfigurowania wysokiej dostępności i zarządzania nią w systemie i5/OS umożliwia konfigurowanie dostosowanego rozwiązania wysokiej dostępności i zarządzanie nim zależnie od potrzeb biznesowych użytkownika. Do konfigurowania rozwiązania wysokiej dostępności i zarządzania nim wykorzystywane są interfejsy graficzne i interfejsy wiersza komend.

W przeciwieństwie do podejścia opartego na rozwiązaniu, w którym wykorzystywany jest interfejs graficzny programu High Availability Solution Manager pozwalający na automatyczne konfigurowanie predefiniowanego rozwiązania z ograniczoną liczbą danych wprowadzaną przez użytkownika, podejście zadaniowe udostępnia posiadającemu odpowiednią wiedzę użytkownikowi środki do dostosowania i wdrożenia spersonalizowanego rozwiązania. Przy tym podejściu tworzenie rozwiązania wysokiej dostępności i zarządzanie nim wymagają od użytkowników głębokiego zrozumienia swoich potrzeb w zakresie wysokiej dostępności oraz znajomości kilku interfejsów.

### Interfejs graficzny usług zasobów klastra

Interfejs usług zasobów klastra umożliwia konfigurowanie technologii klastrowych, które są integralną częścią rozwiązania wysokiej dostępności, oraz zarządzanie nimi. Używanie tego interfejsu wymaga zainstalowania programu licencjonowanego IBM System i High Availability Solutions Manager (iHASM) 5761-HAS. Za pomocą tego interfejsu można wykonywać następujące funkcje:

- Tworzenie klastra i zarządzanie nim.
- Tworzenie węzłów i zarządzanie nimi.
- Tworzenie grup zasobów klastra i zarządzanie nimi.
- Tworzenie domen administracyjnych klastra i zarządzanie nimi.
- Tworzenie zasobów monitorowanych i zarządzanie nimi.
- Monitorowanie klastra pod kątem zdarzeń powiązanych z klastrem, takich jak partycje klastra i przełączenia awaryjne.
- Wykonywanie ręcznych przełączeń w przypadku planowanych wyłączeń systemu, takich jak planowana konserwacja.

### Interfejs zarządzania dyskami

Interfejs zarządzania dyskami pozwala na konfigurowanie niezależnych pul dyskowych i zarządzanie nimi, co jest konieczne w przypadku wdrożenia kilku technologii zapewniających zdolność do pracy przy częściowej awarii na poziomie danych. W zależności od typu wdrażanej technologii może być konieczne spełnienie określonych wymagań instalacyjnych, aby można było używać niektórych z niżej wymienionych funkcji:

- Tworzenie puli dyskowej.
- Udostępnianie puli dyskowej.
- Blokowanie dostępu do puli dyskowej.
- Konfigurowanie geograficznego zapisu lustrzanego.
- Konfigurowanie zapisu lustrzanego MAN.
- Konfigurowanie globalnej kopii lustrzanej.

### Interfejs wiersza komend

Interfejs wiersza komend umożliwia wykonywanie wielu różnych zadań wysokiej dostępności za pomocą komend CL. Dla każdego zadania powiązanego z klastrem istnieje odpowiadająca mu komenda CL.

#### Informacje pokrewne

Komendy programu IBM System i High Availability Solutions Manager (iHASM)

---

## Planowanie rozwiązania wysokiej dostępności

Przed skonfigurowaniem rozwiązania wysokiej dostępności w systemie i5/OS potrzebne jest odpowiednie planowanie w celu spełnienia wszystkich wymagań dotyczących tego rozwiązania.

Z każdą technologią wysokiej dostępności wiąże się pewne wymagania minimalne, które należy spełnić przed skonfigurowaniem konkretnego rozwiązania. Oprócz tych wymagań należy także określić, które zasoby powinny być elastyczne. Należy ocenić, czy wysoka dostępność takich zasobów jak aplikacje, dane i urządzenia jest potrzebna. Jeśli zasoby te wymagają wysokiej dostępności, należy wprowadzić niezbędne zmiany w środowisku przed skonfigurowaniem rozwiązania wysokiej dostępności. Wysoka dostępność może być potrzebna w przypadku danych rezydujących w bibliotece SYSBAS. Przed skonfigurowaniem rozwiązania należy przenieść te dane do niezależnej puli dyskowej. Zmian mogą wymagać także aplikacje, którym należy zapewnić wysoką dostępność.

## Planowanie zdolności do pracy przy częściowej awarii na poziomie aplikacji

Zdolność do pracy przy częściowej awarii na poziomie aplikacji jest jednym z kluczowych elementów w środowisku wysokiej dostępności. Jeśli planowane jest tworzenie i używanie aplikacji o wysokiej dostępności w istniejącym klastrze, należy pamiętać, że aplikacje te mają charakterystyczną specyfikację dostępności.

Zaletą elastycznych aplikacji środowiska jest możliwość ponownego uruchomienia w innym węźle klastra, bez potrzeby rekonfiguracji oprogramowania klientów. W dodatku dane, które są skojarzone z tą aplikacją, będą dostępne również po przełączeniu ręcznym lub awaryjnym. Oznacza to, że podczas przełączania aplikacji i jej danych z węzła podstawowego na węzeł zapasowy użytkownik aplikacji odczuje ewentualnie jedynie minimalną przerwę w działaniu. Użytkownik nie musi wiedzieć, że aplikacja i dane zostały przeniesione w tle.

W celu zapewnienia elastyczności aplikacji w klastrze muszą być używane aplikacje spełniające pewne specyficzne wymagania dotyczące dostępności. Ponadto, aby aplikacja była przełączalna i zawsze dostępna dla użytkowników klastra, musi spełniać pewne specyficzne wymagania. Z powodu tych wymagań do wykorzystania przełączalnych aplikacji w klastrze udostępniono następujące opcje:

### 1. Zakup aplikacji z obsługą klastrów

Oprogramowanie z obsługą klastrów spełnia różne wymagania dotyczące wysokiej dostępności.

### 2. Napisanie lub zmiana własnej aplikacji, aby zapewnić jej wysoką dostępność

Niezależni dostawcy oprogramowania i programiści aplikacji mogą tak dostosować aplikacje, aby były przełączalne w środowisku wysokiej dostępności systemu i5/OS.

Kiedy aplikacja elastyczna jest już zaimplementowana, musi być zarządzana w granicach danego klastra.

#### Informacje pokrewne

Wysoka dostępność i klastry

## Identyfikowanie aplikacji elastycznych

Nie wszystkie aplikacje zapewniają korzyści w zakresie dostępności płynące z łączenia w klastry.

Aby można było skorzystać z zalet przełączania ręcznego lub awaryjnego, możliwego dzięki technologii klastrowej, aplikacja musi być elastyczna. Elastyczność zapewnia, że aplikacja zostanie zrestartowana w węźle zapasowym bez konieczności ponownego konfigurowania klientów za pomocą aplikacji. Dlatego dana aplikacja musi spełniać pewne wymagania, aby dało się wykorzystać wszystkie możliwości oferowane przez technologię klastrową.

## Architektura i5/OS dla aplikacji z obsługą klastrów

Ważną zaletą aplikacji dla użytkownika końcowego jest ich wysoka dostępność; niektóre aplikacje są dostępne nawet podczas wyłączenia, planowanego lub nieplanowanego.



System i5/OS udostępnia architekturę zapewniającą zdolność do pracy przy częściowej awarii na poziomie aplikacji, która obsługuje różne stopnie aplikacji o wysokiej dostępności. Najlepsze aplikacje w tym spektrum wykazują parametry wysokiej dostępności, zapewniają automatyzację wysoko dostępnego środowiska i są zarządzane za pomocą interfejsów zarządzania o wysokiej dostępności.

Aplikacje te mają następujące parametry:

- aplikacja może przełączyć się do węzła zapasowego, jeśli węzeł podstawowy będzie niedostępny;
- uwzględniając definicję elastyczności oraz obszar danych statusu, aplikacja kształtuje środowisko elastyczne tak, aby włączanie automatycznego konfigurowania i aktywacja aplikacji następowały przy użyciu aplikacji zarządzania klastrem;
- aplikacja zapewnia elastyczność dzięki programowi obsługi wyjścia grupy zasobów klastra, który służy do obsługi zdarzeń związanych z klastrem oraz do wykorzystania możliwości usług zasobów klastra i5/OS;
- aplikacja udostępnia funkcję restartowania aplikacji, która przenosi użytkownika do ekranu menu aplikacji lub poza ten ekran.

Aplikacje o bardziej rygorystycznych parametrach dostępności i restartu mają następujące charakterystyki:

- aplikacja zapewnia zaawansowaną zdolność do pracy przy częściowej awarii na poziomie aplikacji dzięki stabilnej obsłudze zdarzeń klastra (kodów działania) przez program obsługi wyjścia grupy zasobów klastra;
- aplikacja udostępnia wyższy poziom obsługi restartowania aplikacji; w przypadku aplikacji związanych z hostem użytkownik zostanie przeniesiony przez kontrolę transakcji lub funkcje punktu kontrolnego do granicy transakcji; w przypadku aplikacji związanych z klientem przeprowadzone zostanie przełączenie awaryjne, które w minimalnym stopniu wpłynie na przerwę w usługach.

## **Pisanie aplikacji klastrowej o wysokiej dostępności**

Aplikacja o wysokiej dostępności charakteryzuje się odpornością na wyłączenie systemu w środowisku klastrowym.

Możliwych jest kilka poziomów dostępności aplikacji:

1. Jeśli wystąpi błąd aplikacji, uruchamia się ona ponownie w tym samym węźle i usuwa potencjalne przyczyny błędu (takie jak uszkodzone dane sterujące). Aplikacja będzie wyglądała tak, jakby była uruchomiona po raz pierwszy.
2. Aplikacja wykonuje przetwarzanie restartu pewnej liczby punktów kontrolnych. Aplikacja będzie wtedy wyglądała tak, jak w pobliżu punktu awarii.
3. Jeśli dojdzie do wyłączenia systemu, aplikacja jest restartowana na serwerze zapasowym. Aplikacja będzie wyglądała tak, jakby była uruchomiona po raz pierwszy.
4. Jeśli dojdzie do wyłączenia systemu, aplikacja jest restartowana na serwerze zapasowym i wykonuje na nim przetwarzanie restartu według pewnych punktów kontrolnych. Aplikacja będzie wtedy wyglądała tak, jak w pobliżu punktu awarii.
5. Jeśli dojdzie do wyłączenia systemu, uruchomione zostanie koordynowane przełączenie awaryjne aplikacji oraz powiązanych z nią danych do innego węzła lub węzłów w klastrze. Aplikacja będzie wyglądała tak, jakby była uruchomiona po raz pierwszy.
6. Jeśli dojdzie do wyłączenia systemu, uruchomione zostanie koordynowane przełączenie awaryjne aplikacji oraz powiązanych z nią danych do innego węzła lub węzłów w klastrze. Aplikacja wykonuje na serwerach przetwarzanie restartu pewnych punktów kontrolnych. Aplikacja będzie wtedy wyglądała tak, jak w pobliżu punktu awarii.

**Uwaga:** W przypadkach od 1 do 4 za odzyskiwanie danych odpowiedzialny jest użytkownik.

### **Tworzenie aplikacji elastycznej:**

Informacje na temat tworzenia aplikacji elastycznych.

Aplikacja elastyczna powinna spełniać następujące wymagania:

- aplikacja może być restartowana w różnych węzłach,
- klient ma dostęp do aplikacji poprzez adres IP,

- aplikacja jest bezstanowa lub informacje o stanie są znane,
- dane, które są skojarzone z tą aplikacją, będą dostępne również po przełączeniu ręcznym.

Są trzy zasadnicze elementy, które sprawiają, że aplikacja jest odporna na wyłączenie zasilania systemu w środowisku klastrów (jest elastyczna). Są to:

#### **Sama aplikacja**

W jakim stopniu jest ona odporna na błędy lub wyłączenia systemu i czy może być niezauważalnie restartowana?

Aplikacja może spełniać te wymagania dzięki możliwościom łączenia w klastry.

#### **Powiązane dane**

Czy wyłączenie wpływa na dostępność danych powiązanych z aplikacją?

Dane newralgiczne można przechowywać na dyskach przełączanych, zapewniając dostęp do nich nawet podczas wyłączenia. Ewentualnie można w tym celu użyć służącego do replikacji oprogramowania pośredniego partnera handlowego IBM, które wykorzystuje możliwości związane z technologią klastrową.

#### **Możliwości kontroli i administrowania**

Czy łatwo jest zdefiniować środowisko obsługujące dostępność danych i aplikacji?

IBM System i High Availability Solutions Manager (iHASM), program licencjonowany o numerze 5761-HAS, udostępnia kilka interfejsów do konfigurowania rozwiązań i technologii wysokiej dostępności oraz do zarządzania nimi. Program licencjonowany iHASM udostępnia następujące interfejsy:

##### **Interfejs graficzny programu High Availability Solutions Manager**

Interfejs graficzny umożliwiający wybór spośród rozwiązań wysokiej dostępności obsługiwanych przez system i5/OS. Sprawdza on poprawność wszystkich wymagań technicznych wybranego rozwiązania, konfiguruje je wraz z powiązаныmi technologiami i zapewnia uproszczone zarządzanie wszystkimi technologiami wysokiej dostępności, które się na to rozwiązanie składają.

##### **Interfejs graficzny usług zasobów klastra**

Interfejs graficzny zapewniający doświadczonemu użytkownikowi możliwość elastycznego dostosowania rozwiązania wysokiej dostępności. Umożliwia konfigurowanie technologii klastrowych takich jak grupy zasobów klastra oraz zarządzanie nimi. Można w nim również skonfigurować pewne niezależne pule dyskowe, gdy są one częścią rozwiązania wysokiej dostępności.

##### **Komendy produktu IBM System i High Availability Solutions Manager**

Komendy zapewniają podobne funkcje, ale są dostępne z interfejsu wiersza komend.

##### **Funkcje API produktu IBM System i High Availability Solutions Manager (iHASM)**

Funkcje API umożliwiają pracę z nowymi funkcjami niezależnych pul dyskowych.

Ponadto można używać interfejsów innych firm do zarządzania klastrami, które korzystają z funkcji API do obsługi klastrów i umożliwiają aplikacjom elastycznym korzystanie z danych elastycznych.

#### **Informacje pokrewne**

Zarządzanie wysoką dostępnością

#### **Restartowanie aplikacji klastrowych o wysokiej dostępności:**

Aby aplikacja mogła być zrestartowana, musi znać swój stan oraz czas przełączenia awaryjnego lub ręcznego.

Informacje o stanie są specyficzne dla aplikacji, dlatego aplikacja musi określić, które informacje są potrzebne. Bez informacji o stanie aplikacja może być zrestartowana na komputerze PC. Jednakże konieczne jest ponowne ustalenie pozycji użytkownika w tej aplikacji.

Istnieje kilka metod składowania informacji o stanie aplikacji dla systemu zapasowego. Każda aplikacja wymaga określenia, która z poniższych metod jest dla niej najodpowiedniejsza.

- Aplikacja może przesyłać wszystkie informacje o stanie do systemu klienta żądającego. Kiedy nastąpi przełączenie awaryjne lub ręczne, aplikacja korzysta ze stanu zeskładowanego w systemie klienta, aby przywrócić swój stan na nowym serwerze. Można to zrobić za pomocą funkcji API Dystrybucja informacji (Distribute Information) lub funkcji API tabeli mieszającej klastra (Clustered Hash Table).
- Aplikacja może replikować informacje o stanie (takie jak informacje na temat zadania i inne struktury kontrolne, które są skojarzone z aplikacją) w czasie rzeczywistym. Wszystkie zmiany w strukturach aplikacja wysyła do systemu zapasowego.
- Aplikacja może składować, w części z danymi programu obsługi wyjścia grupy zasobów klastra dla tej aplikacji, informacje o stanie mające związek z programem. Ta metoda zakłada, że wymagana jest niewielka ilość informacji o stanie. Aby skorzystać z tej metody, można użyć funkcji API Zmiana grupy zasobów klastra (Change Cluster Resource Group - QcstChangeClusterResourceGroup).
- Aplikacja może składować informacje o stanie w obiekcie danych, który jest replikowany w systemie zapasowym, razem z danymi aplikacji.
- Aplikacja może składować informacje o stanie w obiekcie danych zawartym w przełączalnej puli IASP, która zawiera również dane aplikacji.
- Aplikacja może składować informacje o stanie klienta.
- Nie są składowane żadne informacje o stanie i należy przeprowadzić odzyskiwanie.

**Uwaga:** Ilość informacji wymaganych do zeskładowania zmniejsza się, jeśli aplikacja korzysta z pewnych form przetwarzania opartego na punktach kontrolnych restartu. Informacje o stanie są składowane jedynie we wcześniej określonych punktach kontrolnych aplikacji. Restart powoduje powrót do ostatniego znanego punktu kontrolnego, co przypomina przetwarzanie kontroli transakcji bazy danych.

#### **Wywoływanie programu obsługi wyjścia grupy zasobów klastra:**

Program obsługi wyjścia grupy zasobów klastra jest wywoływany w różnych fazach działania środowiska klastrowego.

Ten program utrzymuje konieczną elastyczność środowiska dla zasobów klastra. Taki program jest opcjonalny jedynie w przypadku grupy zasobów klastra urządzeń elastycznych, a wymagany dla grup zasobów klastra pozostałych typów. Jeśli używany jest program obsługi wyjścia grupy zasobów klastra, to wywoływany jest on po wystąpieniu w klastrze określonych zdarzeń, w tym następujących:

- nieoczekiwane opuszczenie klastra przez węzeł,
- opuszczenie klastra przez węzeł spowodowane wywołaniem funkcji API Zakończenie działania węzła klastra (End Cluster Node - QcstEndClusterNode) lub Usunięcie pozycji węzła klastra (Remove Cluster Node Entry - QcstRemoveClusterNodeEntry),
- usunięcie klastra spowodowane wywołaniem funkcji API Usunięcie klastra (Delete Cluster - QcstDeleteCluster),
- aktywowanie węzła funkcją API Uruchomienie węzła klastra (Start Cluster Node - QcstStartClusterNode),
- ponowne nawiązanie komunikacji z partycjonowanym węzłem.

Program obsługi wyjścia realizuje następujące procesy:

- uruchamia się w nazwanej grupie aktywacji lub w grupie aktywacji programu wywołującego (\*CALLER),
- ignoruje parametr restartu, jeśli wystąpi nieobsługiwany wyjątek lub program jest anulowany,
- udostępnia procedurę obsługi anulowania.

Jeśli uruchomiona jest funkcja API grupy zasobów klastra, program obsługi wyjścia jest wywoływany w oddzielnym zadaniu, z profilem użytkownika podanym w funkcji Tworzenie grupy zasobów klastra (Create Cluster Resource Group - QcstCreateClusterResourceGroup). Kiedy wywoływany jest program obsługi wyjścia, funkcja API automatycznie tworzy oddzielne zadanie. Jeśli działanie programu obsługi wyjścia grupy zasobów klastra danych nie powiedzie się lub program zakończy swoje działanie nieprawidłowo, we wszystkich aktywnych węzłach w domenie odzyskiwania zasobów wywoływany jest program obsługi wyjścia grupy zasobów klastra przy użyciu kodu działania Cofnij (Undo). Ten kod działania pozwala na wycofanie wszystkich niedokończonych działań i przywrócenie poprzedniego stanu grupy zasobów klastra.

Załóżmy, że nie powiodło się przełączenie grupy zasobów klastra urządzeń. Po przełączeniu powrotnym wszystkich urządzeń, jeśli zostały one pomyślnie aktywowane w pierwotnym węźle podstawowym, w technologii klastrowej w tym węźle wywoływany jest program obsługi wyjścia przy użyciu kodu działania Start.

Jeśli działanie programu obsługi wyjścia grupy zasobów klastra aplikacji nie powiedzie się lub program zakończy swoje działanie nieprawidłowo, usługi zasobów klastra przystąpią do restartowania aplikacji, jeśli status grupy zasobów klastra jest aktywny. Program obsługi wyjścia grupy zasobów klastra jest wywoływany przy użyciu kodu Restart. Jeśli po określonej maksymalnej liczbie prób aplikacja nie zostanie uruchomiona ponownie, program obsługi wyjścia grupy zasobów klastra jest wywoływany przy użyciu kodu Przełączenie awaryjne (Failover). Licznik restartowania jest resetowany jedynie wtedy, gdy program obsługi wyjścia jest wywoływany przy użyciu kodu Start, co może być wynikiem uruchomienia grupy zasobów klastra, przełączenia awaryjnego lub przełączenia ręcznego.

Jeśli uruchamiana jest grupa zasobów klastra, program obsługi wyjścia grupy zasobów klastra aplikacji wywoływany w węźle podstawowym nie zwraca sterowania do usług zasobów klastra, dopóki aplikacja nie zakończy swojego działania lub nie wystąpi błąd. Jeśli po aktywowaniu grupy zasobów klastra aplikacji usługi zasobów klastra muszą powiadomić program obsługi wyjścia grupy zasobów klastra aplikacji o pewnym zdarzeniu, kolejna instancja programu obsługi wyjścia jest uruchamiana w osobnym zadaniu. Oczekiwany jest zwrot kodu działania innego niż Start lub Restart.

Program obsługi wyjścia grupy zasobów klastra jest wywoływany ze zbiorem parametrów, które identyfikują przetwarzane zdarzenie klastra, a także aktualny oraz oczekiwany stan zasobów klastra.

Szczegółowe informacje dotyczące programów obsługi wyjścia grupy zasobów klastra, w tym informacje przekazywane do nich dla wszystkich kodów działań, zawiera temat Programy obsługi wyjścia grupy zasobów klastra znajdujący się w dokumentacji funkcji API dla klastrów. W bibliotece QUSRTOOL znajduje się przykładowy kod źródłowy, który może być wykorzystany jako podstawa do napisania programu obsługi wyjścia. Patrz podzbiór TCSTAPPEXT w pliku QATTSYSC.

## Uwagi na temat grupy zasobów klastra aplikacji

Grupa zasobów klastra aplikacji zarządza zdolnością do pracy przy częściowej awarii na poziomie aplikacji.

### Zarządzanie przejmowaniem adresów IP przez grupę zasobów klastra aplikacji:

Przejmowaniem adresów IP przez grupę zasobów klastra aplikacji można zarządzać za pomocą usług zasobów klastra. Można nim również zarządzać samodzielnie.

Są dwie metody zarządzania przejmowaniem adresu IP aplikacji powiązanych z grupą zasobów klastra aplikacji. Najprostszą metodą (domyślną) jest zezwolenie, aby usługi zasobów klastra zarządzały adresem IP przejścia. Metoda ta powoduje utworzenie przez usługi zasobów klastra adresu IP przejścia na wszystkich węzłach w domenie odzyskiwania zasobów, włącznie z węzłami dodawanymi do niej później. Jeśli została wybrana ta metoda, to w żadnym węźle domeny odzyskiwania zasobów nie można aktualnie zdefiniować adresu IP przejścia.

Alternatywnym sposobem jest samodzielne zarządzanie adresami IP przejścia przez użytkownika. W tej metodzie usługi zasobów klastra nie biorą udziału w konfigurowaniu adresu IP przejścia. Za konfigurację odpowiedzialny jest użytkownik. Przed uruchomieniem grupy zasobów klastra należy dodać adres IP przejścia we wszystkich węzłach domeny odzyskiwania zasobów (z wyjątkiem węzłów replikacji). Przed dodaniem do domeny odzyskiwania aktywnej grupy zasobów klastra każdy węzeł musi mieć skonfigurowany adres IP przejścia.

#### Pojęcia pokrewne

“Przykład: działania przełączania awaryjnego dla grupy zasobów klastra aplikacji” na stronie 8

Przykład przedstawia przebieg jednego ze scenariuszy przełączenia awaryjnego. Przebieg innych scenariuszy przełączania awaryjnego może odbiegać od powyższego.

*Wiele podsięci:* Dopuszczalna jest możliwość, że przejmowanie adresu IP aplikacji działa w wielu podsięciach, chociaż domyślnie wszystkie węzły domeny odzyskiwania zasobów powinny znajdować się w tej samej podsięci. Aby skonfigurować adres IP przejścia aplikacji w momencie, gdy węzły w domenie odzyskiwania zasobów znajdują się w wielu podsięciach, należy włączyć środowisko przełączania.

### *Włączanie przełączania ręcznego aplikacji poprzez podsieci:*

Technologia łączenia w klastry wymaga zwykle, aby wszystkie węzły klastra domeny odzyskiwania grupy zasobów klastra aplikacji znajdowały się w tej samej sieci LAN (aby korzystały z tego samego adresowania podsieci). Usługi zasobów klastra obsługują konfigurowany przez użytkownika adres IP przejęcia podczas konfigurowania grup zasobów klastra.

- | Bazowym protokołem sieciowym, używanym do przełączenia skonfigurowanego adresu IP przejęcia z jednego węzła
- | domeny odzyskiwania zasobów do innego, jest protokół ARP (Address Resolution Protocol). Możliwe jest jednak
- | poszerzenie domeny odzyskiwania zasobów o węzły znajdujące się w innych sieciach LAN, oddzielonych routerami.
- | To rozszerzenie jest możliwe dzięki zastosowaniu obsługi wirtualnego adresu IP i użyciu protokołu RIP (Routing
- | Information Protocol) w węzłach klastra i routerach.

Aby włączyć środowisko przełączania ręcznego, niezbędne jest wykonanie poniższych czynności konfiguracji ręcznej. **Ten zestaw instrukcji należy wykonać we wszystkich węzłach domeny odzyskiwania zasobów, a następnie powtórzyć dla tych węzłów klastra, które staną się węzłami domeny odzyskiwania dla danej grupy zasobów klastra aplikacji w późniejszym czasie.**

1. Wybór adresu IP przejęcia, który ma być używany przez grupę zasobów klastra aplikacji.
  - Aby uniknąć zamieszania, adres ten nie powinien pokrywać się z innymi istniejącymi adresami używanymi przez węzły klastra lub routery. Na przykład wybierając adres 19.19.19.19, należy się upewnić, że 19.0.0.0 (19.19.0.0) nie są trasami występującymi w tabelach routingu systemu.
  - Należy dodać interfejs przejęcia (na przykład 19.19.19.19). Tworzy się go za pomocą opisu linii z parametrem \*VIRTUALIP, maski podsieci 255.255.255.255 (trasa hosta), wartości MTU 1500 (jakakolwiek liczba z zakresu 576-16388) i pozycji Autostart o wartości \*NO. Ten adres przejęcia (na przykład 19.19.19.19) będzie musiał istnieć jako adres \*VIRTUALIP przed zidentyfikowaniem go w następnej czynności jako Powiązany interfejs lokalny (Associated Local Interface). Adres ten nie musi być aktywny.
2. Powiązanie w czasie tworzenia klastra lub dodawania do niego węzła adresu IP, który ma być przejęty, z jednym lub obydwojema adresami IP przeznaczonymi dla komunikacji w klastrze.
  - Oznacza to, że adres przejęcia 19.19.19.19, który ma być lokalnie używany do łączenia w klastry, stanie się powiązaniem interfejsem lokalnym (Associated Local Interface) adresu IP dla węzła klastra znajdującego się na magistrali Ethernet. Czynność tę należy wykonać dla każdego adresu klastra w każdym węźle.

**Uwaga:** Aby te zmiany mogły być zastosowane w interfejsie CFGTCP, należy wyłączyć adresy klastra.

3. Tworzenie klastra i grup zasobów klastra (CRG). W przypadku grupy zasobów klastra aplikacji, w polu Konfiguracja adresu IP przejęcia (Configure takeover IP address) należy podać wartość QcstUserCfgsTakeoverIpAddr. Nie należy uruchamiać żadnych grup zasobów klastra aplikacji.
4. Korzystając w interfejsie CFGTCP z opcji Konfigurowanie aplikacji TCP/IP (opcja 20), następnie z Konfigurowanie RouteD (opcja 2) i Zmiana atrybutów RouteD (opcja 1), należy upewnić się, że parametr Dostarczanie (Supply) ma wartość \*YES. Jeśli tak nie jest, należy ustawić go na \*YES, a następnie uruchomić lub restartować, w każdym węźle klastra, opcję ROUTED (RIP lub RIP-2).
  - Opcja 3 komendy NETSTAT wyświetli opcję ROUTED za pomocą Portu lokalnego, jeśli aktualnie jest uruchomiona. Opcja ROUTED musi uruchamiać i ogłaszać trasy (Dostarczanie = \*YES) w każdym węźle klastra w domenie odzyskiwania zasobów grupy zasobów klastra.
5. Należy upewnić się, że wszystkie routery łączące sieci LAN w domenie odzyskiwania zasobów akceptują i ogłaszają trasy hosta dla protokołu RIP.
  - To niekoniecznie musi być ustawienie domyślne dla routerów. Język zależy od producenta routera, ale w interfejsach RIP oczekuje się, że będzie istniała możliwość wysyłania tras hosta i otrzymywania hostów dynamicznych.
  - Dotyczy to zarówno interfejsów routera prowadzących do systemów, jak i interfejsów typu router-router.

**Uwaga:** W tej konfiguracji nie można używać routera będącego maszyną System i. Należy korzystać z routerów (firmy IBM lub innych), które zostały zaprojektowane do obsługi routingu. Nie jest możliwe skonfigurowanie routingu na maszynie System i do obsługi tej funkcji.

6. Aktywuj ręcznie adres przejścia na jednym z węzłów klastra:
  - a. Odczekaj do 5 minut, aby protokół RIP rozpropagował trasy routingu.
  - b. Wykonaj komendę ping do adresu przejścia ze wszystkich węzłów domeny odzyskiwania grupy zasobów klastra oraz z wybranych klientów sieci LAN, które będą używały tych adresów.
  - c. Upewnij się, że adres przejścia został ponownie wyłączony(technologia łączenia w klastry uruchomi adres w podanym węźle podstawowym, kiedy grupy zasobów klastra zostaną uruchomione).
7. Uruchom grupę zasobów klastra aplikacji.
  - W tym momencie technologia łączenia w klastry uruchamia adres przejścia w wybranym węźle, a interfejs RIP ogłasza trasy w domenie odzyskiwania zasobów. Aktualizacja tras w domenie może zająć protokołowi RIP do 5 minut. Ta funkcja jest niezależna od uruchamiania funkcji grupy zasobów klastra.

**Ważne:**

- Jeśli powyższa procedura nie zostanie przeprowadzona we wszystkich węzłach klastra w domenie odzyskiwania zasobów grupy zasobów klastra aplikacji, klastrer zawiesi się podczas procesu przełączania.
- Nawet jeśli nie zostało wykonane przełączanie awaryjne węzłów replikacji, procedura ta jest zalecana na wypadek, gdyby miały one zostać węzłami zapasowymi w późniejszym czasie.
- Korzystanie z wielu wirtualnych adresów IP wymaga dla każdego z nich użycia oddzielnej grupy zasobów klastra aplikacji oraz oddzielnego adresu IP, z którym będzie powiązany. Ten adres może być innym logicznym adresem IP w tym samym adapterze fizycznym lub może to być po prostu adapter. Należy zachować ostrożność, aby zapobiec powstaniu niejednoznacznych pozycji w tabelach routingu. Najlepiej to zrobić, wykonując następujące czynności:
  - Do tabeli routingu, dla każdego wirtualnego adresu IP, dodaj parametr \*DFTRROUTE.
  - Aby użyć wielu adresów IP, użyj komendy CFGTCP (opcja 2).
  - Ustaw wszystkie parametry (w tym następny przeskok) tak samo, aby osiągnąć wybrany router. Jednakże Preferowany interfejs powiązania (Preferred binding interface) powinien być adresem IP systemu lokalnego, powiązany z wirtualnym adresem IP reprezentowanym przez tę trasę.

**Przykład: działania przełączania awaryjnego dla grupy zasobów klastra aplikacji:**

Przykład przedstawia przebieg jednego ze scenariuszy przełączenia awaryjnego. Przebieg innych scenariuszy przełączania awaryjnego może odbiegać od powyższego.

Gdy ma miejsce przełączanie awaryjne w grupie zasobów klastra dla aplikacji elastycznej, spowodowane przekroczeniem limitu ponawiania lub anulowaniem zadania, wykonywane są następujące czynności:

- We wszystkich aktywnych węzłach w domenie odzyskiwania zasobów grupy zasobów klastra wywoływany jest program obsługi wyjścia grupy zasobów klastra z kodem przełączenia awaryjnego. Oznacza to, że usługi zasobów klastra są przygotowywane do przełączenia awaryjnego punktu dostępu aplikacji na pierwszą kopię zapasową.
- Usługi zasobów klastra kończą przejmowanie połączenia IP w węźle podstawowym. Więcej informacji na temat adresu IP przejścia.
- Usługi zasobów klastra uruchamiają adres IP przejścia w węźle pierwszej kopii zapasowej (nowy węzeł podstawowy).
- Usługi zasobów klastra wprowadzają zadanie, które wywołuje na nowym węźle podstawowym program obsługi wyjścia grupy zasobów klastra z kodem startu. Działanie to restartuje aplikację.

**Pojęcia pokrewne**

“Zarządzanie przejmowaniem adresów IP przez grupę zasobów klastra aplikacji” na stronie 6  
Przejmowaniem adresów IP przez grupę zasobów klastra aplikacji można zarządzać za pomocą usług zasobów klastra. Można nim również zarządzać samodzielnie.

**Przykład: Program obsługi wyjścia aplikacji:**

Przykładowy kod programu obsługi wyjścia dla grupy zasobów klastra aplikacji.

Ten przykładowy kod znajduje się w bibliotece QUSRTOOL.

**Uwaga:** Korzystając z przykładów kodu, użytkownik wyraża zgodę na warunki zapisane w sekcji “Licencja na kod oraz Informacje dotyczące kodu” na stronie 176.

```
/******  
/*  
/* Biblioteka: QUSRTOOL  
/* Plik: QATTSYSC  
/* Podzbiór: TCSTAPPEXT  
/* Rodzaj: ILE C  
/*  
/* Opis:  
/* Przykładowy program obsługi wyjścia przykładowej grupy zasobów klastra  
/* aplikacji wywoływany dla różnych zdarzeń lub funkcji API klastra. Nadal  
/* dodawana musi być większość logiki, gdyż jest ona zależna od unikalnych  
/* czynności, które są niezbędne dla danej aplikacji.  
/*  
/* Celem niniejszego przykładu jest udostępnienie powłoki zawierającej  
/* podstawowe elementy do budowy programu obsługi wyjścia grupy zasobów  
/* klastra. Komentarze zawarte w przykładzie wskazują zagadnienia, którymi  
/* należy się zająć podczas tworzenia rzeczywistej implementacji programu  
/* obsługi wyjścia.  
/*  
/* W przykładzie niniejszym obsługiwany jest każdy kod działania mający  
/* zastosowanie dla grupy zasobów klastra aplikacji.  
/*  
/* Plik tcstdtaara.h jest dostarczany również z biblioteką QUSRTOOL. Patrz  
/* w podzbiórze TCSTDTAARA w pliku QATTSYSC  
/*  
/* Protokół zmian:  
/* Opcja Przycz. Wersja Data ID uż. Opis  
/* -----  
/* ... D98332 v5r1m0 000509 ROCH Utworzenie.  
/* $A1 P9950070 v5r2m0 010710 ROCH Poprawki dot. obszaru danych  
/* $A2 D99055 v5r2m0 010913 ROCH Dodanie kodu dz. CancelFailover  
/* $A3 D98854 v5r2m0 010913 ROCH Dodanie kodu dz. VerificationPhase  
/* $A4 P9A10488 v5r3m0 020524 ROCH Dod. przykładowego kodu oczekiw.  
/* na grupę zasobów klastra danych do  
/* kodu działania przełączenia.  
/*  
/******  
  
/*-----*/  
/*  
/* Pliki nagłówkowe  
/*  
/*-----*/  
#include /* Przydatne podczas debugowania */  
#include /* makro offsetof */  
#include /* funkcji systemowych */  
#include /* Funkcje łańcucha */  
#include /* Obsługa wyjątków stałych/struktur */  
#include /* Inne stałe klastra */  
#include /* Struktura informacji CRG */  
#include "qusrtool/qattsysc/tcstdtaara" /* obszar danych QCSTHAAPPI/QCSTHAAPPO*/  
#include /* Funkcje API do odtwarz. obszarów danych */  
#include /* Definicja typu kodu błędu API */  
#include /* wbudowana funkcja mitime */  
#include /* wbudowana funkcja waittime */  
  
/*-----*/  
/*
```

```

/* Stałe */
/* */
/*-----*/
#define UnknownRole -999
#define DependCrgDataArea "QCSTHAAPPO"
#define ApplCrgDataArea "QCSTHAAPPI"
#define Nulls 0x00000000000000000000

/*-----*/
/* */
/* W funkcji checkDependCrgDataArea() używane są poniżej wymienione stałe. */
/* Pierwsza definiuje czas bezczynności przed sprawdzeniem obszaru danych. */
/* Druga definiuje maksymalny czas oczekiwania na gotowość obszaru danych */
/* zanim uruchamianie aplikacji zakończy się niepowodzeniem przy urucham. */
/* funkcji grupy zasobów klastra. Trzecia definiuje maksymalny czas */
/* oczekiwania dla funkcji Initiate Switchover lub przełączenia awaryjnego.*/
/* */
/*-----*/
#define WaitSecondsIncrement 30
#define MaxStartCrgWaitSeconds 0
#define MaxWaitSeconds 900

/*-----*/
/* */
/* Niniejszy program obsługi wyjścia został zaktualizowany i obsługuje nowe*/
/* kody działania, poniższa wartość definiuje najwyższy numer obsługiwanego*/
/* kodu działania. */
/* */
/*-----*/
#define MaxAc 21

/*-----*/
/* */
/* Jeśli dane programu obsługi wyjścia w grupie zasobów klastra mają */
/* określoną strukturę, włącz plik nagłówkowy z jej definicją i zmień */
/* wartość poniższej stałej, aby zamiast typu char używana była nazwa tej */
/* struktury */
/* */
/*-----*/
#define EpData char

/*-----*/
/* */
/* Zmień poniższą definicję na bibliotekę, w której znajduje się aplikacja */
/* oraz obszary danych QCSTHAAPPO i QCSTHAAPPI. */
/* */
/*-----*/
#define ApplLib "QGPL"

/*-----*/
/* */
/* Prototypy funkcji wewnętrznych. */
/* */
/*-----*/
static int getMyRole(Qcst_EXTP0100_t *, int, int);
#pragma argopt(getMyRole)
static int doAction(int, int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);
#pragma argopt(doAction)
static int createCrg(int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);
static int startCrg(int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);
static int restartCrg(int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);
static int endCrg(int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);
static int verifyPhase(int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);
static int deleteCrg(int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);
static int memberIsJoining(int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);

```



```

static int memberIsLeaving(int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);
static int switchPrimary(int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);
static int addNode(int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);
static int rmvNode(int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);
static int chgCrg(int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);
static int deleteCrgWithCmd(int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);
static int undoPriorAction(int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);
static int endNode(int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);
static int chgNodeStatus(int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);
static int cancelFailover(int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);
static int newActionCode(int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);
static int undoCreateCrg(int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);
static int undoStartCrg(int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);
static int undoEndCrg(int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);
static int undoMemberIsJoining(int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);
static int undoMemberIsLeaving(int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);
static int undoSwitchPrimary(int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);
static int undoAddNode(int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);
static int undoRmvNode(int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);
static int undoChgCrg(int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);
static int undoCancelFailover(int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);
static void bldDataAreaName(char *, char *, char *);
#pragma argopt(bldDataAreaName)
static int checkDependCrgDataArea(unsigned int);
#pragma argopt(checkDependCrgDataArea)
static void setApp1CrgDataArea(char *);
#pragma argopt(setApp1CrgDataArea)
static void cancelHandler(_CNL_Hndlr_Parms_T *);
static void unexpectedExceptionHandler(_INTRPT_Hndlr_Parms_T *);
static void endApplication(unsigned int, int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);
#pragma argopt(endApplication)

/*-----*/
/*
/* Kilka procedur debugowania
/*
/*-----*/
static void printParms(int, int, int, Qcst_EXTP0100_t *, EpData *);
static void printActionCode(unsigned int);
static void printCrgStatus(int);
static void printRcvyDomain(char *,
                           unsigned int,
                           Qcst_Rcvy_Domain_Array1_t *);
static void printStr(char *, char *, unsigned int);

/*-----*/
/*
/* Definicje typów
/*
/*-----*/

/*-----*/
/*
/* Struktura definiująca dane, które będą przekazywane do procedur obsługi
/* wyjątków i anulowania. Rozszerz ją o inform. unikalne dla własnej aplik.*/
/*
/*-----*/
typedef struct {
    int *retCode;           /* Wskaźnik do kodu powrotu
    EpData *epData;        /* Dane programu obsługi wyjścia z grupy
                           /* zasobów klastra
    Qcst_EXTP0100_t *crgData; /* Dane grupy zasobów klastra
    unsigned int actionCode; /* Kod działania
    int role;              /* Rola domeny odzyskiwania zasobów tego węzła
    int priorRole;        /* Poprzednia rola domeny odzyskiw. tego węzła
} volatile HandlerDataT;

```

```

/*-----*/
/*
/* Tablica wskaźników do funkcji obsługi kodów działania. Po aktualizacji
/* programu obsł. wyjścia o obsługę nowych kodów działania dodaj nazwy
/* nowych funkcji do tej tablicy.
/*
/*-----*/
static int (*fcn[MaxAc+1]) (int role,
                           int priorRole,
                           Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                           EpData *epData) = {
    newActionCode,      /* 0 - obecnie zastrzeżone*/
    createCrg,         /* 1 */
    startCrg,          /* 2 */
    restartCrg,        /* 3 */
    endCrg,            /* 4 */
    verifyPhase,       /* 5 - obecnie zastrzeżone*/
    newActionCode,     /* 6 - obecnie zastrzeżone*/
    deleteCrg,         /* 7 */
    memberIsJoining,   /* 8 */
    memberIsLeaving,   /* 9 */
    switchPrimary,     /* 10 */
    addNode,           /* 11 */
    rmvNode,           /* 12 */
    chgCrg,            /* 13 */
    deleteCrgWithCmd, /* 14 */
    undoPriorAction,   /* 15 */
    endNode,           /* 16 */
    newActionCode,     /* 17 - stosowane tylko do CRG urzędzeń*/
    newActionCode,     /* 18 - stosowane tylko do CRG urzędzeń*/
    newActionCode,     /* 19 - stosowane tylko do CRG urzędzeń*/
    chgNodeStatus,    /* 20 */
    cancelFailover     /* 21 */
};

```

```

/*-----*/
/*
/* Tablica wskaźników do funkcji obsługi wcześniejszych kodów działań przy
/* wywoływaniu z kodem działania Undo. Po aktualizacji programu obsługi
/* wyjścia o obsługę Undo dla nowych kodów działań dodaj nazwy nowych
/* funkcji do tej tablicy.
/*
/*-----*/
static int (*undoFcn[MaxAc+1]) (int role,
                                int priorRole,
                                Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                                EpData *epData) = {
    newActionCode,      /* 0 - obecnie zastrzeżone*/
    undoCreateCrg,     /* 1 */
    undoStartCrg,      /* 2 */
    newActionCode,     /* 3 */
    undoEndCrg,        /* 4 */
    newActionCode,     /* 5 - brak możliwości cofnięcia dla tego kodu */
    newActionCode,     /* 6 - obecnie zastrzeżone*/
    newActionCode,     /* 7 */
    undoMemberIsJoining, /* 8 */
    undoMemberIsLeaving, /* 9 */
    undoSwitchPrimary, /* 10 */
    undoAddNode,       /* 11 */
    undoRmvNode,       /* 12 */
    undoChgCrg,        /* 13 */
    newActionCode,     /* 14 */
    newActionCode,     /* 15 */
    newActionCode,     /* 16 */
};

```

```

newActionCode,      /* 17 - stosowane tylko do CRG urzędzeń*/
newActionCode,      /* 18 - stosowane tylko do CRG urzędzeń*/
newActionCode,      /* 19 - stosowane tylko do CRG urzędzeń*/
newActionCode,      /* 20 */
undoCancelFailover /* 21 */
};

/*****
/*
/* Punkt wejścia dla programu obsługi wyjścia.
/*
/*
*****/
void main(int argc, char *argv[]) {

    HandlerDataT hdldata;

/*****
/*
/* Weź każdy argument przekazany w tablicy argv i rzutuj go na
/* poprawny typ danych.
/*
*****/

/*****
/*
int *retCode      = (int *)argv[1];
unsigned int *actionCode = (unsigned int *)argv[2];
EpData *epData    = (EpData *)argv[3];
Qcst_EXTP0100_t *crgData = (Qcst_EXTP0100_t *)argv[4];
char *formatName   = (char *)argv[5];

/*****
/*
/* Sprawdź, czy format przekazanych danych jest poprawny */
/* Jeśli nie, zostaną wprowadzone zmiany i program obsługi wyjścia musi */
/* być zaktualizowany, aby je odzwierciedlić. Dodaj odpowiednie protoko-*/
/* łowanie błędów do projektu aplikacji.
/*
*****/

/*****
/*
if (0 != memcmp(formatName, "EXTP0100", 8))
    abort();

/*****
/*
/* Struktura definiująca dane, które będą przekazywane do procedur
/* obsługi wyjątków i anulowania.
/*
*****/

/*****
/*
hdldata.retCode      = retCode;
hdldata.epData       = epData;
hdldata.crgData      = crgData;
hdldata.actionCode   = *actionCode;
hdldata.role         = UnknownRole;
hdldata.priorRole    = UnknownRole;
_VBDY(); /* wymuś zapisanie zmodyf. zmiennych w pamięci podstawowej */

/*****
/*
/* Włącz procedurę obsługi wyjątku dla dowolnych wyjątków.
/*
*****/

```

```

/*-----*/
#pragma exception_handler(unexpectedExceptionHandler, hdlData, \
                        _C1_ALL, _C2_ALL, _CTLA_INVOKE )

/*-----*/
/*
/* Włącz odzyskiwanie za pomocą procedury obsługi anulowania jeśli
/* zadanie jest anulowane.
/*
/*
*/
*/

/*-----*/
#pragma cancel_handler(cancelHandler, hdlData)

/*-----*/
/*
/* Wyodrębnij rolę i wcześniejszą rolę węzła, na którym uruchomiony jest
/* program obsługi wyjścia. Jeśli funkcja API lub zdarzenie węzła zmienia
/* domenę odzyskiwania (rolę węzła lub status członkostwa), nowa pozycja
/* domeny odz. jest przekazywana w tablicy Offset_Rcvy_Domain_Array, a
/* wcześniejsza pozycja w tabeli Offset_Prior_Rcvy_Domain_Arra. Jeśli
/* domena odzyskiwania nie zostanie zmieniona, do wskazania domeny odz.
/* można użyć tylko tablicy Offset_Rcvy_Domain_Array.
/*
/*
*/
*/

/*-----*/
hdlData.role = getMyRole(crgData,
                        crgData->Offset_Rcvy_Domain_Array,
                        crgData->Number_Nodes_Rcvy_Domain);
if (crgData->Offset_Prior_Rcvy_Domain_Array)
    hdlData.priorRole =
        getMyRole(crgData,
                  crgData->Offset_Prior_Rcvy_Domain_Array,
                  crgData->Number_Nodes_Prior_Rcvy_Domain);
else
    hdlData.priorRole = hdlData.role;
_VBDY(); /* wymuś zapisanie zmodyf. zmiennych w pamięci podstawowej */

/*-----*/
/*
/* Włącz, aby wyświetlać informacje debugowania.
/*
/*
*/
*/

/*-----*/
/*
printParms(*actionCode, hdlData.role, hdlData.priorRole, crgData,
epData);
*/

/*-----*/
/*
/* Koryguj w oparciu o kod działania. Kod powrotu ma wartość wyniku
/* funkcji doAction().
/*
/*
*/
*/

/*-----*/
*retCode = doAction(*actionCode,
                    hdlData.role,
                    hdlData.priorRole,
                    crgData,
                    epData);

```

```

/*-----*/
/*
/* Zadanie programu obsługi wyjścia zakończy się, jeśli w tym miejscu
/* sterowanie wróci do systemu operacyjnego.
/*
/*
/*-----*/
return;

#pragma disable_handler /* unexpectedExceptionHandler */
#pragma disable_handler /* cancelHandler */
} /* koniec main()

/*****
/*
/* Pobierz rolę tego konkretnego węzła z jednego z widoków domeny
/* odzyskiwania.
/*
/* Zdarzenia funkcji API i klastra, które przekazują zaktualizowaną i
/* wcześniejszą domenę odzyskiwania do programu obsługi wyjścia to:
/* QcstAddNodeToRcvyDomain
/* QcstChangeClusterNodeEntry
/* QcstChangeClusterResourceGroup
/* QcstEndClusterNode (węzeł kończący nie dostaje domeny wcześniejszej)
/* QcstInitiateSwitchOver
/* QcstRemoveClusterNodeEntry (węzeł usunięty nie dostaje domeny wcześn.)
/* QcstRemoveNodeFromRcvyDomain
/* QcstStartClusterResourceGroup (tylko jeśli nieaktywne węzły zapasowe
/* są ponownie uporządkowane)
/* awaria powodująca przełączenie awaryjne
/* węzeł ponownie łączący się z klastrem
/* scalanie fragmentów klastra
/*
/* Wszystkie pozostałe funkcje API przekazują tylko zaktualizowaną domenę
/* odzyskiwania.
/*
/*****
static int getMyRole(Qcst_EXTP0100_t *crgData, int offset, int count) {

    Qcst_Rcvy_Domain_Array1_t *nodeData;
    unsigned int iter = 0;

/*-----*/
/*
/* Czasami system nie jest w stanie określić ID węzła i przekazuje
/* wartość *NONE. Taka sytuacja ma miejsce na przykład jeśli usługi
/* zasobów klastra w węźle nie są aktywne i używana jest komenda CL
/* DLTCRG.
/*
/*
/*-----*/
    if (0 == memcmp(crgData->This_Nodes_ID, QcstNone,
sizeof(Qcst_Node_Id_t)))
        return UnknownRole;

/*-----*/
/*
/* Oblicz wskaźnik do pierwszego elementu tablicy domeny odzyskiwania.
/*
/*
/*-----*/
    nodeData = (Qcst_Rcvy_Domain_Array1_t *)((char *)crgData + offset);

```

```

/*-----*/
/*
/* Znajdź mój węzeł w tablicy domeny odzyskiwania. Nie będzie mnie we
/* wcześniejszej domenie odzyskiwania, jeśli dodano mnie za pomocą
/* funkcji API ADD Node to Recovery Domain.
/*
/*-----*/

while ( 0 != memcmp(crgData->This_Nodes_ID,
                    nodeData->Node_ID,
                    sizeof(Qcst_Node_Id_t))
        &&
        iter < count
    ) {
    nodeData++;
    iter++;
}

if (iter < count)
    return nodeData->Node_Role;
else
    return UnknownRole;
} /* end getMyRole() */

/*****
/*
/* Wywołaj odpowiednią funkcję w oparciu o kod działania klastra. Funkcja
/* doAction() została wydzielona z main() w celu uproszczenia przykładu.
/* Prolog każdej wywoływanej funkcji zawiera informacje o konkretnym
/* działaniu klastra.
/*
/* Każdy kod działania został podzielony na oddzielne funkcje tylko w celu
/* uproszczenia tego przykładu. Dla konkretnego programu obsługi wyjścia
/* niektóre kody działania mogą wykonywać te same funkcje, w takim wypadku
/* wiele kodów działania może być obsługiwanych przez tę samą funkcję.
/*
/*-----*/
static int doAction(int actionCode,
                    int role,
                    int priorRole,
                    Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                    EpData *epData) {

/*-----*/
/*
/* Dla kodów działania znanych temu programowi obsługi wyjścia wywołaj
/* funkcję pracującą dla tego kodu działania.
/*
/*-----*/

if (actionCode <= MaxAc )
    return (*fcn[actionCode]) (role, priorRole, crgData, epData);
else

/*-----*/
/*
/* Firma IBM zdefiniowała nowe kody działania w nowym wydaniu systemu
/* i ten program obsługi wyjścia nie został jeszcze zaktualizowany.
/* Podejmij działanie domyślne.
/*
/*-----*/

```

```

    return newActionCode(role, priorRole, crgData, epData);
} /* end doAction() */

/*****
/*
/* Kod działania = QcstCrgAcInitialize
/*
/* Wywołana została funkcja API QcstCreateClusterResourceGroup.
/* Tworzony jest nowy obiekt grupy zasobów klastra.
/*
/* Do rozważenia:
/* - sprawdzenie, czy program użytkowy i wszystkie powiązane obiekty są
/*   na węźle podstawowym i węzłach zapasowych. Jeśli nie, wyślij
/*   komunikat o błędzie/ostrzeżeniu lub zwróć kod powrotu.
/*
/* - sprawdzenie, czy wymagane grupy zasobów klastra danych lub urządzeń
/*   są na wszystkich węzłach w domenie odzyskiwania.
/* - wykonanie niezbędnej konfiguracji, wymaganej do uruchomienia
/*   aplikacji w węźle podstawowym lub węzłach zapasowych.
/* - jeśli ta grupa CRG ma możliwość użycia funkcji API
/*   QcstDistributeInformation, w tym miejscu należy utworzyć
/*   kolejkę użytkownika wymaganą przez tę funkcję API.
/*
/*****
static int createCrg(int role,
                    int doesNotApply,
                    Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                    EpData *epData) {

    return QcstSuccessful;
} /* koniec createCrg() */

/*****
/*
/* Kod działania = QcstCrgAcStart
/*
/* Wywołana została funkcja API QcstStartClusterResourceGroup. Uruchamianie
/* grupy zasobów klastra trwa.
/* Wywołana została funkcja API QcstInitiateSwitchOver i jest to drugi kod
/* działania przekazany do programu obsługi wyjścia.
/* Wystąpiło zdarzenie przełączenia awaryjnego i jest to drugi kod
/* działania przekazywany do programu obsługi wyjścia.
/*
/* Maksymalny czas oczekiwania jest używany przy sprawdzaniu, czy wszystkie
/* zależne grupy CRG są aktywne. Czas ten jest krótki, jeśli grupa CRG jest
/* uruchamiana funkcją API QcstStartClusterResourceGroup. Jeśli spowodowane
/* to jest przełączeniem awaryjnym lub ręcznym, czas ten jest dłuższy. Po
/* przełączeniu awaryjnym lub ręcznym grupy CGR danych lub urządzeń sporo
/* czasu trwa ich przejście w stan gotowości, więc czas oczekiwania jest
/* długi. Jeśli użyta została funkcja API Start CRG, zależne grupy CRG
/* powinny już być uruchomione lub wystąpił jakiś błąd, grupa CRG jest
/* uszkodzona itp. i nie ma potrzeby dłużej czekać.
/*
/* Do rozważenia:
/* - Jeśli węzeł pełni rolę węzła podstawowego, aplikacja powinna być
/*   uruchomiona.
/* - Ten program obsługi wyjścia powinien albo wywołać aplikację, aby
/*   działała w tym samym zadaniu, albo monitorować wszystkie zadania
/*   uruchomione przez ten program, aby wiedzieć, kiedy zadanie aplikacji
/*   się zakończy. Dotychczas najprostszym rozwiązaniem jest uruchomienie
/*   aplikacji w tym zadaniu przez jej wywołanie.
/* - Usługi zasobów klastra nie oczekują powrotu programu obsługi wyjścia
/*   przed zakończeniem działania aplikacji.
/* - Jeśli trzeba, uruchom powiązane podsystemy, zadania serwera, itd.
/* - Sprawdź, czy wszystkie wymagane grupy CRG danych na wszystkich

```

```

/* węzłach w domenie odzyskiwania mają status aktywny. */
/* */
/*****/
static int startCrg(int role,
                   int doesNotApply,
                   Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                   EpData *epData) {

    unsigned int maxWaitTime;

    /* Uruchom aplikację, jeśli ten węzeł jest podstawowy */
    if (role == QcstPrimaryNodeRole) {

/*-----*/
        /*
        /* Określ, czy gotowe są wszystkie grupy CRG, od których zależy ta grupa */
        /* CRG aplikacji. Jeśli sprawdzenie nie powiedzie się, wróć z kodu */
        /* działania Start. */
        /* Usługi zasobów klastra zmienią status grupy zasobów klastra na */
        /* Nieaktywne. */
        /* */
/*-----*/
        if (crgData->Cluster_Resource_Group_Status == QcstCrgStartCrgPending)
            maxWaitTime = MaxStartCrgWaitSeconds;
        else
            maxWaitTime = MaxWaitSeconds;
        if (QcstSuccessful != checkDependCrgDataArea(maxWaitTime))
            return QcstSuccessful;

/*-----*/
        /*
        /* Przed uruchomieniem aplikacji zaktualizuj obszar danych, aby */
        /* wskazać, że aplikacja jest uruchomiona. */
        /* */
/*-----*/
        setApp1CrgDataArea(App1_Running);

/*-----*/
        /*
        /* Dodaj tutaj logikę do wywołania aplikacji. Sterowanie nie powinno */
        /* powrócić, dopóki coś nie spowoduje zakończenia aplikacji: normalny */
        /* powrót z programu obsługi wyjścia, anulowanie zadania lub */
        /* wystąpienie nieobsługiwanej wyjątku. Opis funkcji cancelHandler() */
        /* zawiera najczęstsze metody anul. tego zadania. */
        /* */
/*-----*/

/*-----*/
        /*
        /* Po normalnym zakończeniu działania aplikacji zaktualizuj obszar */
        /* danych, aby wskazać, że aplikacja już nie jest uruchomiona. */
        /* */
/*-----*/
        setApp1CrgDataArea(App1_Ended);
    }
    else

```



```

/*-----*/
/*
/* Na węzłach zapasowych lub replikacji zaznacz status aplikacji w
/* obszarze danych jako niedziałająca.
/*
/*-----*/
    setApp1CrgDataArea(App1_Ended);

    return QcstSuccessful;
} /* koniec startCrg() */

/*****
/*
/* Kod działania = QcstCrgAcRestart
/*
/* Poprzednie wywołanie programu obsługi wyjścia nie powiodło się i
/* ustawiło kod powrotu na QcstFailWithRestart lub nie powiodło się z
/* powodu wyjątku i wyjątek mógł być przekazany do stosu wywołań. W
/* przypadku maksymalna liczba restartów programu obsługi wyjścia nie
/* została jeszcze osiągnięta.
/*
/* Ten kod działania jest przekazywany tylko do programów obsługi wyjścia
/* grupy CRG aplikacji, które zostały wywołane z kodem działania Start.
/*
/*****
static int restartCrg(int role,
                    int doesNotApply,
                    Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                    EpData *epData) {

/*-----*/
/*
/* Wykonaj dowolną unikalną logikę, która może być konieczna podczas
/* restartu aplikacji po awarii, a następnie wywołaj funkcję startCrg(),
/* aby wykonać funkcje uruchomienia.
/*
/*-----*/

    return startCrg(role, doesNotApply, crgData, epData);
} /* koniec restartCrg() */

/*****
/*
/* Kod działania = QcstCrgAcEnd
/*
/* Kod działania End jest używany z jednego z poniższych powodów:
/* - Została wywołana funkcja API QcstEndClusterResourceGroup
/* - Kłaster został podzielony na fragmenty i ten węzeł znajduje się w
/* drugim fragmencie. Kod działania End jest używany niezależnie, od
/* tego, czy grupa CRG jest aktywna, czy nie. Przekazane również
/* będą dane QcstPartitionFailure zależne od kodu działania.
/* - Aplikacja zakończyła się. Przekazane będą również dane
/* QcstResourceEnd zależne od kodu działania. Wszystkie węzły w domenie
/* odzyskiwania będą widziały ten sam kod działania (podstawowy też).
/* - Zadanie grupy zostało anulowane. Program obsługi wyjścia w tym
/* węźle będzie wywołany z kodem działania End. Jako dane zależne
/* od kodu działania będzie przekazana wartość QcstMemberFailure.
/*
/*
/*
/*****

```

```

/* Do rozważenia: */
/* - Jeśli grupa CRG jest aktywna, zadanie uruchamiające aplikację jest */
/* anulowane i adres przejścia IP jest zakończony PO wywołaniu */
/* programu obsługi wyjścia. */
/* - Jeśli zadania podsystemów lub serwera zostały uruchomione w wyniku */
/* kodu działania QcstCrgAcStart, zakończ je tutaj lub skonsoliduj */
/* całą logikę kończącą aplikację w cancelHandler(), gdyż funkcja ta */
/* będzie wywoływana dla wszystkich funkcji API usług zasobów klastra, */
/* które muszą kończyć aplikację na bieżącym węźle podstawowym. */
/* */
/*****/
static int endCrg(int role,
                 int priorRole,
                 Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                 EpData *epData) {

/*-----*/
/* */
/* Zakończ aplikację, jeśli działa na tym węźle. */
/* */
/* */

/*-----*/
    endApplication(QcstCrgAcRemoveNode, role, priorRole, crgData,
epData);

    return QcstSuccessful;
} /* koniec endCrg() */

/*****/
/* */
/* kod działania = QcstCrgAcVerificationPhase */
/* */
/* Kod działania fazy weryfikacji umożliwia programowi obsługi wyjścia*/
/* wykonanie weryfikacji przez dalszą kontynuacją żądanej funkcji */
/* identyfikowanej przez dane zależne od kodu działania. Jeśli program */
/* obsługi wyjścia określi, że żądana funkcja nie może kontynuować, wtedy */
/* zwróci wartość QcstFailWithoutRestart. */
/* */
/* */
/* UWAGA: Program obsługi wyjścia nie będzie wywołany z kodem działania */
/* UNDO */
/* */
/*****/
static int verifyPhase(int role,
                     int doesNotApply,
                     Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                     EpData *epData) {

/*-----*/
/* */
/* Wykonaj weryfikację */
/* */
/* */

/*-----*/
    if (crgData->Action_Code_Dependent_Data == QcstDltCrg) {
        /* Wykonaj weryfikację */
        /* Jeśli się nie powiedzie, */
        /* zwróć QcstFailWithoutRestart */
    }

    return QcstSuccessful;
} /* koniec verifyPhase() */

```

```

/*****/
/*
/* Kod działania = QcstCrgAcDelete
/*
/* Wywołana została funkcja API QcstDeleteClusterResourceGroup lub
/* QcstDeleteCluster.
/* Grupa zasobów klastra została usunięta, a usługi zasobów klastra są
/* aktywne.
/* Jeśli użyto funkcji API QcstDeleteCluster, przekazane są dane
/* QcstDltCluster zależne od kodu działania.
/* Jeśli użyto funkcji API QcstDeleteCluster i grupa CRG jest aktywna,
/* zadanie programu obsługi wyjścia, które jest wciąż aktywne dla kodu
/* działania akcji Start, zostanie usunięte.
/*
/* Do rozważenia:
/* - Usuń programy i obiekty z węzłów, na których nie są one już
/* potrzebne, na przykład z węzłów zapasowych. Należy zachować
/* ostrożność podczas usuwania obiektów aplikacji, gdyż grupa CRG
/* jest usuwana nawet wtedy, gdy pojedynczy scenariusz pozostawia
/* obiekty aplikacji na wszystkich węzłach.
/*
/*****/
static int deleteCrg(int role,
                    int doesNotApply,
                    Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                    EpData *epData) {

    return QcstSuccessful;
} /* koniec deleteCrg() */

/*****/
/*
/* Kod działania = QcstCrgAcReJoin
/*
/* Wystąpiło jedno z poniżej wymienionych zdarzeń
/* 1. Problem, który spowodował fragmentację klastra, został usunięty i
/* dwa fragmenty są scalane ponownie w jeden klaster.
/* Przekazane zostaną dane QcstMerge
/* zależne od kodu działania.
/* 2. Węzeł, który wcześniej uległ awarii lub został zakończony, ma
/* ponownie uruchomione usługi zasobów klastra i dołącza do klastra.
/* Przekazane zostaną dane QcstJoin zależne od kodu działania.
/* 3. Zadanie grupy CRG w konkretnym węźle, które zostało anulowane lub
/* zakończone, zostało zrestartowane. Przekazane zostaną dane QcstJoin
/* zależne od kodu działania.
/*
/* Do rozważenia:
/* - Jeśli aplikacja replikuje informacje o stanie aplikacji do innych
/* węzłów gdy aplikacja jest uruchomiona, informacje te będą musiały
/* być ponownie synchronizowane z dołączanymi węzłami, jeśli grupa CRG
/* jest aktywna.
/* - Sprawdź, czy na dołączonych węzłach są wszystkie obiekty aplikacji.
/* - Upewnij się, że na dołączanych węzłach są wymagane grupy CRG danych.
/* - Jeśli grupa CRG aplikacji jest aktywna, upewnij się, że aktywne są
/* wymagane grupy zasobów klastra danych.
/*
/*****/
static int memberIsJoining(int role,
                          int priorRole,
                          Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                          EpData *epData) {

/*-----*/
/*
/* Upewnij się, że status obszaru danych w tym węźle uruchomił się */

```

```

/* wskazując, że aplikacja nie jest uruchomiona jeśli węzeł nie jest */
/* węzłem podstawowym. */
/* */

/*-----*/
if (role != QcstPrimaryNodeRole) {
    setApp1CrgDataArea(App1_Ended);
}

/*-----*/
/*
/* Jeśli pojedynczy węzeł ponownie dołącza do klastra, można wykonać */
/* pewne działania. Natomiast jeśli węzeł w klastrze, który został */
/* podzielony, jest ponownie scalany, można wykonać inne działania. */
/* */
/*-----*/
if (crgData->Action_Code_Dependent_Data == QcstJoin) {
    /* Działania w celu dołączenia węzła. */
}
else {
    /* Działania w celu scalenia fragmentów. */
}

return QcstSuccessful;
} /* end memberIsJoining() */

/*****
/*
/* Kod działania = QcstCrgAcFailover */
/*
/* Usługi zasobów klastra w konkretnym węźle (lub węzłach) uległy awarii */
/* lub zostały zakończone dla tej grupy zasobów klastra. Niezależnie, czy */
/* grupa CRG jest aktywna, czy nie, przekazywany jest kod działania */
/* Failover. Przełączenie może nastąpić z kilku powodów: */
/*
/* - operacja anulowała zadanie CRG w węźle. Kody działania zależą od */
/* dane QcstMemberFailure zależne od kodu działania. */
/* - Usługi zasobów klastra (CRS) w węźle zostały zakończone (na przykład */
/* podsystem QSYSWRK został zakończony z nadal aktywnymi usługami CRS). */
/* Przekazane zostaną dane QcstNodeFailure zależne od kodu działania. */
/* - Aplikacja dla grupy CRG aplikacji w podstawowym węźle uległa awarii */
/* i nie może być zrestartowana. Grupa CRG ma status aktywny. */
/* Przekazane zostaną dane QcstApp1Failure zależne od kodu działania. */
/* - Awaria węzła (na przykład awaria zasilania). Przekazane zostaną dane */
/* QcstNodeFailure zależne od kodu działania. */
/* - Kłaster został podzielony z powodu awarii komunikacji, na przykład */
/* awarii linii komunikacyjnej lub sieci LAN. Do węzłów domeny odzysk. */
/* w głównym fragmencie przekazywany jest kod działania Failover. */
/* Węzły w drugim fragmencie widzą kod działania End. Przekazane */
/* zostaną dane QcstPartitionFailure zależne od kodu działania. */
/* - Węzeł w domenie odzyskiwania grupy CRG został zakończony z funkcją */
/* API QcstEndClusterNode. Kończony węzeł będzie widział kod działania */
/* End Node. Pozostałe węzły w domenie odzyskiwania będą widziały kod */
/* działania Failover. Dla kodu działania Failover przekazane będą dane */
/* QcstEndNode zależne od kodu działania. */
/* - Aktywny węzeł domeny odzyskiwania dla aktywnej grupy CRG został */
/* usunięty z klastra funkcją API QcstRemoveClusterNodeEntry. */
/* Przekazane będą dane QcstRemoveNode zależne od kodu działania. Jeśli */
/* z aktywnej grupy CRG jest usuwany nieaktywny węzeł, lub jeśli grupa */
/* CRG jest nieaktywna, przekazywany jest kod działania Remove Node. */
/*
/* Program obsługi wyjścia jest wywoływany niezależnie od stanu aktywności */
/* grupy CRG. Jeśli grupa CRG nie jest aktywna, program obsługi wyjścia nie */
/* wykonuje żadnych działań. */

```

```

/* */
/* Jeśli grupa CRG jest aktywna i usuwany element był węzłem podstawowym, */
/* wykonaj funkcje niezbędne do przełączenia awaryjnego do nowego węzła */
/* podstawowego. */
/* */
/* Pola Action_Code_Dependent_Data można użyć, aby określić, czy: */
/* - awarię spowodował problem, który przyczynił się do podzielenia */
/* klastra (dotyczy wszystkich grup CRG, które miały pofragmentowane */
/* węzły w domenie odzyskiwania) */
/* - węzeł uległ awarii lub zakończone zostały jego usługi zasobów klastra */
/* (dotyczy wszystkich grup CRG, które miały uszkodzony/zakończony węzeł */
/* w domenie odzyskiwania) */
/* - dotyczy tylko pojedynczej grupy CRG (anulowane zostało na przykład */
/* pojedyncze zadanie grupy CRG w węźle lub awarii uległa jedna aplik. */
/* */
/* */
/* Do rozważenia: */
/* - Przygotuj nowy węzeł podstawowy, aby aplikacja mogła wystartować. */
/* - Aplikacja NIE powinna wystartować w tym momencie. Program obsługi */
/* wyjścia zostanie uruchomiony ponownie z kodem działania */
/* QcstCrgAcStart, jeśli grupa CRG była aktywna w momencie awarii. */
/* - Jeśli grupa CRG aplikacji jest aktywna, upewnij się, że aktywne są */
/* wymagane grupy zasobów klastra danych. */
/* */
/* */
/*****/
static int memberIsLeaving(int role,
                           int priorRole,
                           Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                           EpData *epData) {

/*-----*/
/* */
/* Jeśli grupa CRG jest aktywna, wykonaj przełączenie awaryjne. Jeśli */
/* nie, to nie podejmuj żadnych działań. */
/* */
/*-----*/
    if (crgData->Original_Cluster_Res_Grp_Stat == QcstCrgActive) {

/*-----*/
/* */
/* Grupa CRG jest aktywna. Określ, czy moja rola się zmieniła i jestem */
/* teraz nowym węzłem podstawowym. */
/* */
/*-----*/

        if (priorRole != role && role == QcstPrimaryNodeRole) {

/*-----*/
/* */
/* Jestem teraz węzłem podstawowym. Wykonaj działania przełączenia */
/* awaryjnego, ale nie uruchamiaj jeszcze aplikacji, gdyż program */
/* obsługi wyjścia będzie uruchomiony ponownie z kodem działania */
/* Start. */
/* */
/*-----*/

/*-----*/
/* */
/* Upewnij się, że status obszaru danych w tym węźle uruchomił się */
/* wskazując, że aplikacja nie działa. */
/*-----*/
        }
    }
}

```

```

        /* */
/*-----*/
    setApplCrgDataArea(Appl_Ended);

/*-----*/
    /* */
    /* Jeśli aplikacja nie podejmuje działań po otrzymaniu kodu działania*/
    /* Start i zostaje uaktywniona natychmiast po uaktywnieniu adresu IP */
    /* przejścia, wtedy należy usunąć komentarz sprzed tego kodu. Kod ten*/
    /* będzie określał, czy wszystkie grupy CRG od których ta grupa CRG */
    /* aplikacji zależy, są gotowe. Jeśli sprawdzenie nie powiedzie się, */
    /* zwróci błąd z kodu działania. */
    /* */
/*-----*/
/*     if (QcstSuccessful != checkDependCrgDataArea(MaxWaitSeconds)) */
/*         return QcstFailWithOutRestart; */
    }
}

return QcstSuccessful;
} /* koniec memberIsLeaving() */

/*****/
/* */
/* Kod działania = QcstCrgAcSwitchover */
/* */
/* Wywołana została funkcja API QcstInitiateSwitchOver. Pierwszy węzeł */
/* zapasowy w domenie odzyskiwania grupy zasobów klastra zostaje węzłem */
/* podstawowym a bieżący węzeł podstawowy staje się ostatnim zapasowym. */
/* */
/* Do rozważenia: */
/* - Przygotuj nowy węzeł podstawowy, aby aplikacja mogła wystartować. */
/* - Aplikacja NIE powinna wystartować w tym momencie. Program obsługi */
/* wyjścia będzie uruchomiony ponownie z kodem działania QcstCrgAcStart*/
/* - Zadanie uruchamiające aplikację jest anulowane i adres IP przejścia */
/* jest zakończony przed wywołaniem programu obsługi wyjścia na */
/* bieżącym węźle podstawowym. */
/* - Upewnij się, że wymagane grupy CRG danych lub urządzeń są */
/* przełączone i aktywne. */
/* */
/*****/
static int switchPrimary(int role,
                        int priorRole,
                        Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                        EpData *epData) {

/*-----*/
/* */
/* Sprawdzam, czy jestem starym węzłem podstawowym. */
/* */
/*-----*/
    if (priorRole == QcstPrimaryNodeRole) {

/*-----*/
/* */
/* Rób wszystko co potrzebne, aby oczyścić stary węzeł podstawowy przed*/
/* przełączeniem. Pamiętaj, że zadanie, które uruchomiło program obsł. */
/* wyjścia, który uruchomił aplikację zostało już anulowane. */
/* */
/* Przykładem może być wyczyszczenie wszystkich procesów trzymających */

```

```

    /* blokady w bazie danych. Można to zrealizować przez obsługę anulow. */
    /* aplikacji, jeśli jakaś jest wywoływana. */

/*-----*/
}

/*-----*/
/*
/* Nie jestem starym węzłem podstawowym. Sprawdzam, czy jestem nowym. */
/* */
/*-----*/
else if (role == QcstPrimaryNodeRole) {

/*-----*/
/*
/* Zrób wszystko, co trzeba na nowym węźle podstawowym zanim aplikacja */
/* zostanie uruchomiona z kodem działania QcstCrgAcStart. */
/* */
/*-----*/

/*-----*/
/*
/* Upewnij się, że status obszaru danych w tych węzłach uruchamia się */
/* wskazując, że aplikacja nie działa. */
/* */
/*-----*/
    setApp1CrgDataArea(App1_Ended);

/*-----*/
/*
/* Jeśli aplikacja nie podejmuje działań po otrzymaniu kodu działania*/
/* Start i zostaje uaktywniona natychmiast po uaktywnieniu adresu IP */
/* przejęcia, wtedy należy usunąć komentarz sprzed tego kodu. Kod ten*/
/* będzie określał, czy wszystkie grupy CRG od których ta grupa CRG */
/* aplikacji zależy, są gotowe. Jeśli sprawdzenie nie powiedzie się, */
/* zwróci błąd z kodu działania. */
/* */
/*-----*/

/*-----*/
/*
/* if (QcstSuccessful != checkDependCrgDataArea(MaxWaitSeconds)) */
/* return QcstFailWithOutRestart; */
/* */
}
else {

/*-----*/
/*
/* Ten węzeł jest jednym z pozostałych węzłów zapasowych lub jest */
/* węzłem replikacji. Jeśli węzły mają jakieś inne zadania, wykonaj je */
/* w tym miejscu, jeśli nie, usuń blok else. */
/* */
/*-----*/

/*-----*/
/*
/* Upewnij się, że status obszaru danych w tych węzłach uruchamia się */
/* wskazując, że aplikacja nie działa. */
/* */
/*-----*/

```

```

/*-----*/
    setApp1CrgDataArea(App1_Ended);
}

    return QcstSuccessful;
} /* koniec switchPrimary() */

/*****/
/*
/* Kod działania = QcstCrgAcAddNode
/*
/* Wywołana została funkcja API QcstAddNodeToRcvyDomain. Dodano nowy węzeł
/* do domeny odzyskiwania grupy zasobów klastra.
/*
/*
/* Do rozważenia:
/* - Do domeny odzyskiwania jest dodawany nowy węzeł. Przeczytaj uwagi w
/* opisie funkcji createCrg().
/* - jeśli ta grupa CRG ma możliwość użycia funkcji API
/* QcstDistributeInformation, w tym miejscu należy utworzyć
/* kolejkę użytkownika wymaganą przez tę funkcję API.
/*
/*****/
static int addNode(int role,
                  int priorRole,
                  Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                  EpData *epData) {

/*-----*/

/*
/* Określam, czy jestem dodawanym węzłem.
/*
/*

/*-----*/

    if (0 == memcmp(&crgData->This_Nodes_ID,
                  &crgData->Changing_Node_ID,
                  sizeof(Qcst_Node_Id_t)))
    {

/*-----*/

/*
/* Ustawienie statusu obszaru danych w tym nowym węźle.
/*
/*

/*-----*/

    setApp1CrgDataArea(App1_Ended);

/*-----*/

/*
/* Tworzenie kolejki wymaganej przez funkcję API Dystrubute Information.
/*
/*
/*

/*-----*/

    if (0 == memcmp(&crgData->DI_Queue_Name,
                  Nulls,
                  sizeof(crgData->DI_Queue_Name)))
    {
    }
}

```



```

return QcstSuccessful;
} /* koniec addNode()          */

/*****/
/*                               */
/* Kod działania = QcstCrgAcRemoveNode          */
/*                               */
/* Wywołana została funkcja API QcstRemoveNodeFromRcvyDomain lub          */
/* QcstRemoveClusterNodeEntry. Węzeł został usunięty z domeny odzyskiwania */
/* grupy zasobów klastra lub został całkowicie usunięty z                  */
/* klastra.                               */
/*                               */
/* Ten kod działania jest widziany przez:          */
/* Dla funkcji API QcstRemoveClusterNodeEntry:          */
/* - Jeśli usunięty węzeł jest aktywny a grupa CRG nieaktywna, wszystkie*/
/* węzły w domenie odzyskiwania, w tym usuwany węzeł, widzą ten kod */
/* działania. Węzły, które NIE są usuwane, widzą dane QcstNodeFailure */
/* zależne od kodu działania.          */
/* - Jeśli usunięty węzeł jest aktywny i grupa CRG też, węzeł usuwany */
/* widzi kod działania Remove Node. Wszystkie pozostałe węzły w      */
/* domenie odzyskiwania widzą kod działania Failover i dane          */
/* QcstNodeFailure zależne od kodu działania.          */
/* - Jeśli usuwany węzeł nie jest aktywny w klastrze, wszystkie węzły w */
/* domenie odzyskiwania widzą ten kod działania.          */
/* Dla funkcji API QcstRemoveNodeFromRcvyDomain:          */
/* - Wszystkie węzły widzą kod działania Remove Node, niezależnie od */
/* statusu aktywności grupy CRG. Przekazywane są również dane          */
/* QcstRmvRcvyDmnNode zależne od kodu działania.          */
/*                               */
/* Do rozważenia:          */
/* - Można wyczyścić usunięty węzeł usuwając obiekty, które nie są już */
/* dłużej potrzebne.          */
/* - Zadanie uruchamiające aplikację jest anulowane i adres IP przejścia */
/* jest zakończony po wywołaniu programu obsługi wyjścia, jeśli jest to*/
/* węzeł podstawowy i grupa CRG jest aktywna.          */
/* - Jeśli zadania podsystemów lub serwera zostały uruchomione w wyniku */
/* kodu działania QcstCrgAcStart, zakończ je tutaj lub skonsoliduj */
/* całą logikę kończącą aplikację w cancelHandler(), gdyż funkcja ta */
/* będzie wywoływana dla wszystkich funkcji API usług zasobów klastra, */
/* które muszą kończyć aplikację na bieżącym węźle podstawowym.          */
/*                               */
/*****/
static int rmvNode(int role,
                  int priorRole,
                  Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                  EpData *epData) {

/*-----*/

/*                               */
/* Określ, czy jestem usuwanym węzłem.          */
/*                               */

/*-----*/

if (0 == memcmp(&crgData->This_Nodes_ID,
               &crgData->Changing_Node_ID,
               sizeof(Qcst_Node_Id_t)))
{

/*-----*/
/*                               */
/* Zakończ aplikację, jeśli działa na tym węźle.          */
/*                               */

```

```

/*-----*/
    endApplication(QcstCrgAcRemoveNode, role, priorRole, crgData,
epData);

}
return QcstSuccessful;
} /* koniec rmvNode */

/*****/
/* */
/* Kod działania = QcstCrgAcChange */
/* */
/* Wywołano funkcję API QcstChangeClusterResourceGroup. Niektóre atrybuty */
/* lub informacje przechowywane w obiekcie grupy zasobów klastra zostały */
/* zmienione. Należy zauważyć, że nie wszystkie zmiany w obiekcie grupy CRG*/
/* powodują wywołanie programu obsługi wyjścia. W wersji V5R1M0 tylko te */
/* zmiany powodują wywołanie programu obsługi wyjścia- */
/* - zmieniona została bieżąca domena odzyskiwania */
/* - zmieniona została preferowana domena odzyskiwania */
/* */
/* Jeśli dokonano dowolnej z powyższych zmian, ale dodatkowo program obsł. */
/* wyjścia został zmieniony na *NONE, progr. obsł. wyj. nie jest wywoływany*/
/* */
/* Do rozważenia: */
/* - Nic, chyba że zmiana domeny odzyskiwania wpływa na informacje lub */
/* procesy dla tej grupy zasobów klastra. Należy zauważyć, że podst. */
/* węzeł nie może być zmieniony funkcją API */
/* QcstChangeClusterResourceGroup, jeśli grupa CRG jest aktywna. */
/* */
/*****/
static int chgCrg(int role,
                int priorRole,
                Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                EpData *epData) {

return QcstSuccessful;
} /* koniec chgCrg() */

/*****/
/* */
/* Kod działania = QcstCrgAcDeleteCommand */
/* */
/* Wywołana została komenda CL Usunięcie grupy zasobów klastra (Delete */
/* Cluster Resource Group - DLTCRG) w celu usunięcia obiektu grupy zasobów */
/* wywołano funkcję API QcstDeleteCluster lub funkcję API */
/* QcstRemoveClusterNodeEntry. W każdym przypadku usługi zasobów klastra */
/* nie są aktywne w węzle klastra, na którym została wywołana komenda lub */
/* funkcja API. Dlatego funkcja ta nie jest dystrybuowana w klastrze, ale */
/* jedynie w węzle, w którym wywołana została */
/* komenda CL lub funkcja API. */
/* */
/* Jeśli użyto funkcji API QcstDeleteCluster, przekazane są dane */
/* QcstDltCluster zależne od kodu działania. */
/* */
/* Zobacz uwagi w opisie funkcji deleteCrg(). */
/* */
/*****/
static int deleteCrgWithCmd(int role,
                          int doesNotApply,
                          Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                          EpData *epData) {

return QcstSuccessful;
} /* koniec deleteCrgWithCmd() */

```

```

/*****/
/*
/* Kod działania = QcstCrgEndNode
/*
/* Wywołano funkcję API QcstEndClusterNode lub anulowano zadanie grupy CRG. */
/*
/* Kod działania QcstCrgEndNode jest przekazywany do programu obsługi
/* wyjścia tylko w kończonym węźle lub tam, gdzie anulowane zostało
/* zadanie grupy zasobów klastra. W węźle, gdzie anulowane zostało zadanie
/* usługi zasobów klastra, przekazane zostaną dane QcstMemberFailure
/* zależne od kodu działania.
/* Gdy w węźle kończą się usługi zasobów klastra lub zadanie grupy CRG,
/* powoduje to przejście pozostałych węzłów klastra przez przetwarzanie
/* przełączenia awaryjnego. Kodem działania przekazywanym do innych węzłów
/* będzie QcstCrgAcFailover. Węzły te będą widziały dane QcstMemberFailure
/* zależne od kodu działania, jeśli zadanie grupy CRG jest anulowane
/* lub QcstNodeFailure, jeśli węzeł jest zakończony.
/*
/* Do rozważenia:
/* - Zadanie uruchamiające aplikację jest anulowane i adres IP przejścia
/* jest zakończony po wywołaniu programu obsługi wyjścia, jeśli jest to
/* węzeł podstawowy i grupa CRG jest aktywna.
/* - Jeśli zadania podsystemów lub serwera zostały uruchomione w wyniku
/* kodu działania QcstCrgAcStart, zakończ je tutaj.
/*
/*****/
static int endNode(int role,
                  int priorRole,
                  Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                  EpData *epData) {

/*-----*/
/*
/* Zakończ aplikację, jeśli działa na tym węźle.
/*
/*-----*/
endApplication(QcstCrgEndNode, role, priorRole, crgData, epData);

return QcstSuccessful;
} /* koniec endNode()

/*****/
/*
/* Kod działania = QcstCrgAcChgNodeStatus
/*
/* Wywołano funkcję API QcstChangeClusterNodeEntry API. Zmieniony został
/* status węzła na failed. Ta funkcja API jest używana, aby powiadomić usł.
/* zasobów klastra, że węzeł nie jest pofragmentowany, ale jest uszkodzony.
/*
/* Do rozważenia:
/* - Program obsługi wyjścia był wywołany wcześniej z kodem działania
/* QcstCrgAcEnd, jeśli grupa CRG była aktywna, lub kodem działania
/* QcstCrgAcFailover, jeśli grupa CRG była nieaktywna z powodu fragment.
/* usł. zas. klastra w klastrze. Użytkownik powiadamia usł. zasobów
/* klastra o tym, że węzeł został naprawdę uszkodzony, a nie uległ
/* fragmentacji. Program obsługi wyjścia ma zadania do wykonania tylko
/* jeśli wcześniej wykonał pewne działania, które należy teraz zmienić,
/* aby potwierdzić awarię węzła.
/*
/*****/
static int chgNodeStatus(int role,
                        int priorRole,

```

```

                Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                EpData *epData) {

    return QcstSuccessful;
} /* koniec chgNodeStatus() */

/*****/
/* */
/* Kod działania = QcstCrgAcCancelFailover */
/* */
/* Usługi zasobów klastra w podstawowym węźle uległy awarii lub zostały */
/* zakończone dla tej grupy zasobów klastra. Do kolejki komunikatów przeł. */
/* awaryjnego podanej dla grupy CRG zostaje wysłany komunikat w wyniku */
/* którego przeł. aw. zostaje anulowane. Zmienia to status grupy CRG na */
/* nieaktywny i pozostawia niezmienny węzeł podstawowy. */
/* */
/* Do rozważenia: */
/* - Węzeł podstawowy nie bierze udziału w działaniach klastra. */
/* Problem, który spowodował awarię węzła podstawowego powinien zostać */
/* poprawiony, aby grupa CRG mogła ponownie się uruchomić. */
/* */
/*****/
static int cancelFailover(int role,
                          int priorRole,
                          Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                          EpData *epData) {

    return QcstSuccessful;
} /* koniec cancelFailover() */

/*****/
/* */
/* Kod działania = program obsługi wyjścia jeszcze go nie zna */
/* */
/* Do programu obsługi wyjścia przekazany został nowy kod działania. Może */
/* się tak zdarzyć po zainstalowaniu nowej wersji systemu i5/OS i wywołaniu */
/* nowych funkcji API klastra lub wystąpieniu nowych zdarzeń klastra. */
/* Logika niniejszego progr. obsł. wyjścia nie została zaktualizowana i nie */
/* rozumie nowego kodu działania. */
/* */
/* Dla nowego kodu działania można przyjąć dwie różne strategie. Poprawna */
/* strategia zależy od tego, co dla aplikacji robi konkretny program */
/* obsługi wyjścia. */
/* */
/* Jedną ze strategii polega na niepodejmowaniu żadnych działań i zwróceniu */
/* jako kod powrotu dla pomyślnego wykonania. Nowa funkcja lub zdarzenie */
/* będą mogły się zakończyć. Dzięki temu funkcja będzie wykonana nawet */
/* jeśli ten program obsługi wyjścia nie zna nowego kodu działania. */
/* Istnieje jednak ryzyko, że program obsługi wyjścia powinien podjąć */
/* jakieś działanie, ale go nie podejmuje. */
/* Należy przynajmniej wpisać do protokołu niektóre komunikaty o błędzie, */
/* aby programista mógł je sprawdzić u zaktualizować program obsł. wyjścia. */
/* */
/* Przeciwną strategią jest zwrócenie kodu powrotu dla błędu, na przykład */
/* QcstFailWithRestart. Oczywiście oznacza to, że nowa funkcja API lub */
/* zdarzenie nie będą mogły być użyte dopóki program obsługi wyjścia nie */
/* zostanie zaktualizowany o obsługę nowego kodu działania. I tutaj również */
/* warto wpisać do protokołu parę komunikatów o błędzie, dla programisty. */
/* */
/* Tylko programista programu obsługi wyjścia może decydować, które */
/* działanie jest lepsze. */
/* */
/*****/
static int newActionCode(int role,
                        int doesNotApply,

```

```

                Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                EpData *epData) {

/*-----*/
/*
/* Dodaj logikę do wpisywania błędów gdziekolwiek - do kolejki komunikatów*/
/* operatora, protokołu zadania, protokołu błędów danej aplikacji itp., */
/* aby można było zaktualizować program obsługi wyjścia o obsługę nowego */
/* kodu działania. */
/*
/* Należy zauważyć, że jeśli kod ten zostanie niezmieniony, oznacza to */
/* opisaną w powyższym prologu strategię "nie rób nic". */
/*
/*-----*/

    return QcstSuccessful;
} /* koniec newActionCode() */

/*****/
/*
/* Kod działania = QcstCrgAcUndo */
/*
/* Uwaga: program obsługi wyjścia nie będzie nigdy wywołany z kodem dział. */
/* undo dla dowolnego z tych wcześniejszych kodów działania: */
/* QcstCrgAcChgNodeStatus */
/* QcstCrgAcDelete */
/* QcstCrgAcDeleteCommand */
/* QcstCrgEndNode */
/* QcstCrgAcRemoveNode (Jeśli usuwany węzeł jest aktywny w klastrze */
/* a funkcja API to Remove Cluster Node. */
/* Usunięcie węzła z domeny odzyskiwania będzie wyw. */
/* z Undo i funkcja API Remove Cluster Node będzie */
/* wywołana z Undo, jeśli usuwany węzeł jest */
/* nieaktywny. */
/* QcstCrgAcRestart */
/* QcstCrgAcUndo */
/*
/* Funkcje API wywołujące program obsługi wyjścia składają się z 3 kroków. */
/* 1. Logika, która musi być wykonana przed wywołaniem progr. obsł. wyj. */
/* 2. Wywołanie programu obsługi wyjścia. */
/* 3. Logika, która musi być wykonana po wywołaniu progr. obsł. wyjścia. */
/*
/* Wystąpienie jakiegokolwiek błędu podczas wykonywania kroku 2 i 3 */
/* powoduje ponowne wywołanie programu obsługi wyjścia z kodem działania */
/* undo. Daje to programowi obsługi wyjścia możliwość do wycofania się z */
/* działań wykonanych przy pierwszym wywołaniu przez funkcję API. */
/* Funkcja API również wycofa działania wykonane podczas próby powrotu */
/* klastra i jego obiektów do stanu sprzed wywołania */
/* funkcji API. */
/*
/* Sugeruje się zwrot następujących kodów powrotu dla określonego kodu */
/* działania jako kodu działania który spowoduje podjęcie najbardziej */
/* odpowiednich działań. */
/*
/* QcstCrgAcInitialize: QcstSuccessful; Nie utworzono grupy CRG. */
/* QcstCrgAcStart: QcstSuccessful; Grupa CRG nie wystartowała. */
/* QcstCrgAcEnd: QcstFailWithOutRestart; CRG ustawiono na Indoubt */
/* Powoduje do sprawdzenie jeśli */
/* wystąpiła awaria. */
/* QcstCrgAcReJoin: QcstFailWithOutRestart; CRG ustawiono na Indoubt */
/* Powoduje do sprawdzenie jeśli */
/* wystąpiła awaria. */
/* QcstCrgAcFailover: QcstFailWithOutRestart; CRG ustawiono na Indoubt*/
/* Powoduje do sprawdzenie jeśli */

```

```

/*          wystąpiła awaria.          */
/* QcstCrgAcSwitchover: QcstFailWithOutRestart; CRG ustawiono na Indoubt*/
/*          Powoduje do sprawdzenie jeśli */
/*          wystąpiła awaria.          */
/* QcstCrgAcAddNode:   QcstSuccessful; Węzeł nie został dodany.      */
/* QcstCrgAcRemoveNode: QcstFailWithOutRestart; CRG ustawiono na Indoubt*/
/*          Powoduje do sprawdzenie jeśli */
/*          wystąpiła awaria.          */
/* QcstCrgAcChange:   QcstSuccessful; Domena odzyskiwania nie została */
/*          zmieniona.          */
/*          */
/*****/
static int undoPriorAction(int role,
                           int priorRole,
                           Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                           EpData *epData) {

/*-----*/
/*          */
/* Wcześniejszy kod działania definiuje działanie programu obsługi wyj. */
/* w momencie awarii, anulowania lub powrotu z kodem powrotu błędu.  */
/*          */
/*-----*/
    if (crgData->Prior_Action_Code &lt;= MaxAc )
        return (*undoFcn[crgData-&lt;Prior_Action_Code])
                (role, priorRole, crgData,
epData);
    else

/*-----*/
/*          */
/* Firma IBM zdefiniowała nowe kody działania w nowym wydaniu systemu */
/* i ten program obsługi wyjścia nie został jeszcze zaktualizowany.    */
/* Podejmij działanie domyślne.          */
/*          */
/*-----*/
    return newActionCode(role, priorRole, crgData, epData);
} /* koniec undoPriorAction()          */

/*****/
/*          */
/* Kod działania = QcstCrgAcUndo          */
/*          */
/* Wcześniejszy kod działania = QcstCrgAcInitialize          */
/*          */
/* Do rozważenia:          */
/* Grupa CRG nie została utworzona, obiekty, które mogły zostać utworzone*/
/* w węzłach domeny odzyskiwania, powinny być usunięte, gdyż kolejna próba*/
/* ich utworzenie nie powiedzie się, ponieważ już istnieją.          */
/*          */
/*****/
static int undoCreateCrg(int role,
                        int doesNotApply,
                        Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                        EpData *epData) {

    return QcstSuccessful;
} /* koniec undoCreateCrg()          */

/*****/
/*          */
/* Kod działania = QcstCrgAcUndo          */

```

```

/*                                                                    */
/* Wcześniejszy kod działania = QcstCrgAcStart                        */
/*                                                                    */
/* Do rozważenia:                                                    */
/* Usługi zasobów klastra nie powiodły się podczas kończenia funkcji API */
/* Uruchom grupę zasobów klastra po wywołaniu programu obsługi wyjścia z */
/* kodem działania Start.                                           */
/*                                                                    */
/* W węźle podstawowym zadanie programu obsługi wyjścia, które uruchamia */
/* aplikację zostanie anulowany. Program obsługi wyjścia zostanie następnie*/
/* anulowany z kodem działania Undo.                                */
/*                                                                    */
/* Wszystkie pozostałe węzły w domenie odzyskiwania będą wywołane z kodem*/
/* działania Undo.                                                 */
/*                                                                    */
/*****
static int undoStartCrg(int role,
                        int doesNotApply,
                        Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                        EpData *epData) {

    return QcstSuccessful;
} /* koniec undoStartCrg() */

/*****
/*                                                                    */
/* Kod działania = QcstCrgAcUndo                                    */
/*                                                                    */
/* Wcześniejszy kod działania = QcstCrgAcEnd                        */
/*                                                                    */
/* Do rozważenia:                                                    */
/* Grupa CRG nie będzie zakończona. Jeśli progr. obsł. wyjścia robił coś,*/
/* aby wyłączyć aplikację, może albo zrestartować aplikację, albo podjąć */
/* decyzję o jej nierestartowaniu. Jeśli aplikacja nie jest restartowana,*/
/* kod powrotu należy ustawić na QcstFailWithOutRestart, aby status grupy*/
/* CRG został ustawiony na Indoubt.                                  */
/*                                                                    */
/*****
static int undoEndCrg(int role,
                      int doesNotApply,
                      Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                      EpData *epData) {

    return QcstFailWithOutRestart;
} /* koniec undoEndCrg() */

/*****
/*                                                                    */
/* Kod działania = QcstCrgAcUndo                                    */
/*                                                                    */
/* Wcześniejszy kod działania = QcstCrgAcReJoin                    */
/*                                                                    */
/* Do rozważenia:                                                    */
/* Wystąpił błąd, który uniemożliwia elementowi dołączenie do tej grupy */
/* CRG. Wszystko, co zostało zrobione dla kodu działania Join, należy */
/* przejrzeć i ocenić, czy trzeba do wycofać, jeśli element nie jest */
/* członkiem grupy CRG.                                           */
/*                                                                    */
/*****
static int undoMemberIsJoining(int role,
                                int doesNotApply,
                                Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                                EpData *epData) {

    return QcstFailWithOutRestart;

```

```

} /* koniec undoMemberIsJoining() */

/*****
/*
/* Kod działania = QcstCrgAcUndo
/*
/* Wcześniejszy kod działania = QcstCrgAcFailover
/*
/* Do rozważenia:
/* Nie oznacza to, że awaria węzła lub elementu jest do cofnięcia. Awaria
/* jest nieodwracalna. Oznacza to, że program obsługi wyjścia zwrócił
/* błąd z kodu działania Failover lub usługi zasobów klastra napotkały na
/* problem po wywołaniu programu obsługi wyjścia. Jeśli grupa CRG była
/* aktywna podczas próby przełączenia, to nie w tym momencie. Zakończ
/* zasoby elastyczne i oczekuj ludzkiej interwencji i wglądu w błąd.
/* Po naprawieniu awarii grupa CRG będzie musiała wystartować z funkcją
/* API Uruchomienie grupy zasobów klastra (CRG).
/*
/*
/*****
static int undoMemberIsLeaving(int role,
                             int doesNotApply,
                             Qcst_EXTPO100_t *crgData,
                             EpData *epData) {

    return QcstFailWithOutRestart;
} /* koniec undoMemberIsLeaving() */

/*****
/*
/* Kod działania = QcstCrgAcUndo
/*
/* Wcześniejszy kod działania = QcstCrgAcSwitchover
/*
/* Do rozważenia:
/* Jakiś błąd wystąpił po przeniesieniu punktu dostępu z początkowego
/* węzła podstawowego a przed przeniesieniem na nowy. Adres IP został
/* zakończony na początkowym węźle podstawowym przed przeniesieniem
/* punktu dostępu, ale jest uruchomiony na początkowym węźle podstawowym
/* ponownie. Usługi zasobów klastra będą próbować przenieść z powrotem
/* punkt dostępu do początkowego węzła podstawowego. Program obsługi wyj.
/* aplikacji i adres IP przejęcia będą uruchomione w początkowym węźle
/* podstawowym.
/*
/*
/*****
static int undoSwitchPrimary(int role,
                             int doesNotApply,
                             Qcst_EXTPO100_t *crgData,
                             EpData *epData) {

    return QcstFailWithOutRestart;
} /* koniec undoSwitchPrimary() */

/*****
/*
/* Kod działania = QcstCrgAcUndo
/*
/* Wcześniejszy kod działania = QcstCrgAcAddNode
/*
/* Do rozważenia:
/* Jeśli obiekty zostały utworzone w nowym węźle, należy je usunąć, aby
/* kolejne wykonania dodania węzła do domeny odzyskiwania nie zakończyły
/* się niepowodzeniem przy ponownej próbie utworzenia obiektów.
/*

```



```

/* */
/* */
/*****/
static int undoAddNode(int role,
                      int doesNotApply,
                      Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                      EpData *epData) {

    return QcstSuccessful;
} /* koniec undoAddNode() */

/*****/
/* */
/* Kod działania = QcstCrgAcUndo */
/* */
/* Wcześniejszy kod działania = QcstCrgAcRemoveNode */
/* */
/* Do rozważenia: */
/* Węzeł nadal jest w domenie odzyskiwania. Jeśli z węzła usunięto */
/* obiekty, należy je ponownie dodać. */
/* */
/*****/
static int undoRmvNode(int role,
                      int doesNotApply,
                      Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                      EpData *epData) {

    return QcstFailWithOutRestart;
} /* koniec undoRmvNode() */

/*****/
/* */
/* Kod działania = QcstCrgAcUndo */
/* */
/* Wcześniejszy kod działania = QcstCrgAcChange */
/* */
/* Do rozważenia: */
/* Zmiany wprowadzone w grupie CRG są wycofywane, więc grupa CRG i jej */
/* domena odzyskiwania wyglądają jak przed próbą zmian. Wszystkie zmiany */
/* wprowadzone przez program obsługi wyjścia należy również wycofać. */
/* */
/*****/
static int undoChgCrg(int role,
                      int doesNotApply,
                      Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                      EpData *epData) {

    return QcstSuccessful;
} /* koniec undoChgCrg() */

/*****/
/* */
/* Kod działania = QcstCrgAcUndo */
/* */
/* Wcześniejszy kod działania = QcstCrgAcCancelFailover */
/* */
/* Do rozważenia: */
/* Nie oznacza to, że awaria węzła lub elementu jest do cofnięcia. Awaria */
/* jest nieodwracalna. Oznacza to, że usługi zasobów klastra napotkały */
/* problem po wywołaniu programu obsługi wyjścia. Jeśli grupa CRG była */
/* stanie InDoubt niezależnie od tego, co zwróci wywołanie programu obsł. */
/* wyjścia. Ktoś musi przyjrzeć się awarii. Po naprawieniu awarii, */
/* grupa zasobów klastra musi zostać uruchomiona przy użyciu funkcji API */
/* Uruchomienie grupy zasobów klastra (CRG). */

```

```

/* */
/* */
/*****/
static int undoCancelFailover(int role,
                              int doesNotApply,
                              Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                              EpData *epData) {

    return QcstSuccessful;
} /* koniec undoCancelFailover() */

/*****/
/* */
/* Prosta procedura do pobrania nazwy obiektu zakończonej znakiem o kodzie */
/* zero i nazwy biblioteki zakończonej znakiem o kodzie zero i zbudowania */
/* 20-znakowej nazwy kwalifikowanej nie zakończonej znakiem o kodzie zero. */
/* */
/*****/
static void bldDataAreaName(char *objName, char* libName, char *qualName) {

    memset(qualName, 0x40, 20);
    memcpy(qualName, objName, strlen(objName));
    qualName += 10;
    memcpy(qualName, libName, strlen(libName));
    return;
} /* koniec bldDataAreaName */

/*****/
/* */
/* Obszar danych jest sprawdzany pod kątem gotowości wszystkich grup CRG, */
/* od których zależy aplikacja. Jeśli nie są one gotowe, po upływie */
/* pewnego czasu oczekiwania obszar danych jest sprawdzany ponownie. */
/* Sprawdzanie to, pętla oczekiwania, jest powtarzane dopóki wszystkie */
/* grupy CRG nie będą gotowe lub nie zostanie osiągnięty maks. czas oczek. */
/* Długość czasu oczekiwania można zmienić na inną wartość, jeśli w danej */
/* konkretnej sytuacji lepszy będzie krótszy lub dłuższy czas oczekiwania. */
/* */
/* */
/*****/
static int checkDependCrgDataArea(unsigned int maxWaitTime) {

    Qus_EC_t errCode = { sizeof(Qus_EC_t), 0 };
    char dataAreaName[20];
    struct {
        Qwc_Rdtaa_Data_Returned_t stuff;
        char ready;
    } data;

/*-----*/
/* */
/* Akumulacja czasu oczekiwania na gotowość zależnych grup zasobów */
/* kłastr. */
/* */
/*-----*/
    unsigned int timeWaited = 0;

/*-----*/
/* */
/* Budowanie definicji czasu oczekiwania. */
/* */
/*-----*/

```

```

_MI_Time    timeToWait;
int hours   = 0;
int minutes = 0;
int seconds = WaitSecondsIncrement;
int hundreths = 0;
short int options = _WAIT_NORMAL;
mitime( &timeToWait, hours, minutes, seconds, hundreths );

/*-----*/
/*
/* Budowanie nazwy kwalifikowanej obszaru danych.
/*
/*
/*-----*/
bldDataAreaName(DependCrgDataArea, ApplLib, dataAreaName);

/*-----*/
/*
/* Pobierz dane z obszaru danych, które wskazują, czy wszystkie grupy CRG*
/* są gotowe. Ten obszar danych jest aktualizowany przez Partnerów
/* handlowych wysokiej dostępności, gdy najlepiej jest, aby aplikacja
/* kontynuowała działanie.
/*
/*
/*-----*/
QWCRDTAA(&data,
        sizeof(data),
        dataAreaName,
        offsetof(Qcst_HAAPPO_t,Data_Status)+1, /* API wants a 1 origin */
        sizeof(data.ready),
        &errCode);

/*-----*/
/*
/* Jeśli zależne grupy CRG nie są gotowe, spróbuj ponownie za chwilę.
/*
/*
/*-----*/
while (data.ready != Data_Available) {

/*-----*/
/*
/* Jeśli zależne grupy CRG nie są gotowe po maks. czasie oczekiwania,
/* zwróć błąd. Rozważ wpisanie do protokołu jakiegoś komunikatu
/* opisującego, dlaczego aplikacja nie została uruchomiona, aby można
/* było przeanalizować problem.
/*
/*
/*-----*/
if (timeWaited >= maxWaitTime)
    return QcstFailWithOutRestart;

/*-----*/
/*
/* Czekaj, aby grupy CRG danych stały się gotowe.
/*
/*
/*-----*/
waittime(&timeToWait, options);
timeWaited += WaitSecondsIncrement;

```

```

/*-----*/
/*
/* Pobierz ponownie informacje z obszaru danych, aby sprawdzić, czy
/* grupy CRG danych są gotowe.
/*
/*-----*/
QWCRDTAA(&data,
        sizeof(data),
        dataAreaName,
        offsetof(Qcst_HAAPPO_t,Data_Status)+1, /* API wants a 1 origin */
        sizeof(data.ready),
        &errCode);
}

return QcstSuccessful;
} /* koniec checkDependCrgDataArea */

/*****
/*
/* Obszar danych grupy CRG aplikacji został zaktualizowany, aby wskazać, że
/* aplikacja działa lub nie działa. Te informacje obszaru danych są używane
/* przez Partnerów handlowych wysokiej dostępności do koordynowania
/* działań przełączeń między grupami CRG, które są wzajemnie od siebie
/* zależne.
/*
/*-----*/
static void setApp1CrgDataArea(char status) {

char cmd[54];
char cmdEnd[3] = {0x00, '}', 0x00};

/*-----*/
/*
/* Konfiguruj łańcuch komendy CL z nazwą biblioteki obszaru danych,
/* nazwą obszaru danych i znakiem do umieszczenia w obszarze danych.
/* Następnie uruchom komendę CL.
/*
/*-----*/
memcpy(cmd, "CHGDTAARA DTAARA(", strlen("CHGDTAARA DTAARA")+1);
strcat(cmd, ApplLib);
strcat(cmd, "/");
strcat(cmd, App1CrgDataArea);
strcat(cmd, " (425 1) VALUE("); /* @A1C */
cmdEnd[0] = status;
strcat(cmd, cmdEnd);

system(cmd);

return;
} /* koniec setApp1CrgDataArea */

/*****
/*
/* Funkcja ta jest wywoływana za każdym razem, gdy progr. obsł. wyjścia
/* otrzyma wyjątek, który nie jest oczekiwany przez inne programy obsługi
/* wyjątków. Dodaj odpowiednią logikę do wykonywania funkcji czyszczących,
/* które mogą być wymagane. Następnie ustawiany jest kod powrotu błędu i
/* sterowanie wraca do systemu operacyjnego. Zadanie uruchamiane przez
/* program obsługi wyjścia jest następnie kończone.
/*
/*
/* Gdy wywołana jest ta funkcja, zmienna myData->role może nadal zawierać

```

```

/* wartość UnknownRole jeśli wyjątek wystąpił przed ustawieniem */
/* wartości tego węzła. Aby osiągnąć pełną poprawność, należy */
/* sprawdzić, czy rolę nie jest UnknownRole (przed podjęciem jakichkolwiek */
/* decyzji w oparciu o jej wartość). */
/*
/*****
static void unexpectedExceptionHandler(_INTRPT_Hndlr_Parms_T *exData) {

/*----- */
/*
/* Pobierz wskaźnik do struktury zawierającej dane przekazane do
/* procedury obsługi wyjątku.
/*
/*-----*/
HandlerDataT *myData = (HandlerDataT *)exData->Com_Area;

/*-----*/
/*
/* Wykonaj wszystkie niezbędne funkcje czyszczące. Niektóre globalne */
/* informacje o stanie należy zachować, aby procedura obsługi wyjątku */
/* znała kroki wykonane przed wystąpieniem awarii i wiedziała, jakie */
/* kroki procedury czyszczącej muszą być wykonane. Ta informacja o stanie*/
/* powinna być przechowywana w strukturze HandlerDataT lub w jakimś innym*/
/* położeniu, do którego ta funkcja ma dostęp.
/*
/*-----*/

/*-----*/
/*
/* Jeśli jest to węzeł podstawowy i aplikacja została uruchomiona,
/* zakończ to. Aplikacja jest kończona, gdyż program obsługi wyjścia
/* będzie wywołany ponownie z kodem działania Restart i chcemy, aby
/* funkcja restartCrg() zawsze działała tak samo. Ponadto zakończenie
/* aplikacji może spowodować wyczyszczenie warunku powodującego wyjątek. */
/* Jeśli to możliwe, ostrzeż użytkowników i pozwól im
/* zakończyć pracę z aplikacją.
/*
/*-----*/
endApplication(myData->actionCode,
                myData->role,
                myData->priorRole,
                myData->crgData,
                myData->epData);

/*-----*/
/*
/* Ustawianie kodu powrotu programu obsługi wyjścia.
/*
/*-----*/
myData->retCode = QcstFailWithRestart;

/*-----*/
/*
/* Pozwól wyjątkowi na przekazanie wątku stosu wywołań.
/*
/*-----*/
return;

```

```

} /* koniec unexpectedExceptionHandler */

/*****
/*
/* Funkcja ta jest wywoływana za każdym razem, gdy zadanie, które uruchomiło*/
/* program obsługi wyjścia zostanie anulowane. Zadanie jest anulowane */
/* z powodów (lista nie zawiera wszystkich powodów)- */
/* - funkcja API anulowała aktywną grupę CRG aplikacji. Funkcja API */
/* End CRG, Initiate Switchover, End Cluster Node, Remove Cluster Node */
/* lub Delete Cluster anulowała zadanie, które zostało wysłane, gdy */
/* program obsł. wyj. został wywołany z kodem działania Start. */
/* - operator anulował zadanie z ekranu systemu operacyjnego, na przykład. */
/* Praca z zadaniami aktywnymi */
/* - podsystem uruchamiający zadanie jest kończony */
/* - wszystkie podsystemy są kończone */
/* - system jest wyłączany */
/* - wystąpił błąd maszynowy systemu operacyjnego */
/*
/* Gdy wywołana jest ta funkcja, zmienna myData->role może nadal zawierać */
/* wartość UnknownRole, jeśli anulowanie wystąpiło przed ustawieniem */
/* wartości tego węzła. Aby osiągnąć pełną poprawność, należy */
/* sprawdzić, czy rolą nie jest UnknownRole (przed podjęciem jakichkolwiek */
/* decyzji w oparciu o jej wartość). */
/*
*****/
static void cancelHandler(_CNL_Hndlr_Parms_T *cnlData) {

/*-----*/
/*
/* Pobierz wskaźnik do struktury zawierającej dane przekazane do */
/* procedury obsługi anulowania. */
/*
/*-----*/
HandlerDataT *myData = (HandlerDataT *)cnlData->Com_Area;

/*-----*/
/*
/* Wykonaj wszystkie niezbędne funkcje czyszczące. Niektóre globalne */
/* informacje o stanie należy zachować, aby procedura obsługi anulowania */
/* znała kroki wykonane przed anulowaniem zadania, a tym samym wiedziała */
/* czy funkcja naprawdę zakończyła się pomyślnie, czy tylko częściowo się*/
/* zakończyła i czy nie wymaga wykonania procedur czyszczących. Te */
/* informacje o stanie powinny być przechowywane w strukturze */
/* HandlerDataT lub w innym położeniu, do którego ta funkcja ma dostęp. */
/*
/*-----*/

/*-----*/
/*
/* To zadanie zostało anulowane. Jeśli uruchomiona została aplikacja jako*/
/* rezultat działania kodów Start lub Restart, należy zakończyć aplikację*/
/* teraz. Zadanie jest anulowane z powodu użycia Switch Over lub jakiejś innej*/
/* funkcji API usług zasobów klastra, które mają wpływ na węzeł podst. */
/* lub ktoś wykonał anulowanie komendą CL z ekranu systemowego */
/* itp. */
/*-----*/

endApplication(myData->actionCode,
myData->role,

```

```

        myData->priorRole,
        myData->crgData,
        myData->epData);

/*-----*/
/*
/* Ustawianie kodu powrotu programu obsługi wyjścia.
/*
/*
/*-----*/
myData->retCode = QcstSuccessful;

/*-----*/
/*
/* Powrót do systemu operacyjnego, aby zakończyć zadanie.
/*
/*
/*-----*/
return;
} /* koniec cancelHandler */

/*****
/*
/* Wspólna procedura używana do zakończenia aplikacji przez różne funkcje
/* kodów działań, procedury obsługi wyjątków i anulowania.
/*
/*
*****/
static void endApplication(unsigned int actionCode,
                          int role,
                          int priorRole,
                          Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                          EpData *epData) {

    if ( role == QcstPrimaryNodeRole
        &&
        crgData->Original_Cluster_Res_Grp_Stat == QcstCrgActive) {

/*-----*/
/*
/* Dodaj logikę, aby tu zakończyć aplikację. Może być potrzebne dodanie
/* logiki w celu określenia, czy aplikacja nadal działa, bo funkcję tę
/* można wywołać raz dla kodu działania i ponownie z procedury obsługi
/* anulowania (przykładem jest funkcja API End CRG).
/*
/*
/*-----*/

/*-----*/
/*
/* Po zakończeniu aplikacji zaktualizuj obszar danych, aby wskazać, że
/* aplikacja już nie działa.
/*
/*
/*-----*/
        setApp1CrgDataArea(App1_Ended);
    }

    return;
} /* koniec endApplication */

```

```

/*****/
/*                                                                 */
/* Drukowanie danych przekazanych do tego programu.                */
/*                                                                 */
/*****/
static void printParms(int actionCode,
                      int role,
                      int priorRole,
                      Qcst_EXTP0100_t *crgData,
                      EpData *epData) {

    unsigned int i;
    char *str;

    /* Drukowanie kodu działania.                                    */
    printf("%s", "Action_Code = ");
    printActionCode(actionCode);

    /* Drukowanie danych zależnych od kodu działania.              */
    printf("%s", "  Action_Code_Dependent_Data = ");
    switch (crgData->Action_Code_Dependent_Data) {
        case QcstNoDependentData: str = "QcstNoDependentData";
            break;
        case QcstMerge:          str = "QcstMerge";
            break;
        case QcstJoin:           str = "QcstJoin";
            break;
        case QcstPartitionFailure: str = "QcstPartitionFailure";
            break;
        case QcstNodeFailure:     str = "QcstNodeFailure";
            break;
        case QcstMemberFailure:   str = "QcstMemberFailure";
            break;
        case QcstEndNode:         str = "QcstEndNode";
            break;
        case QcstRemoveNode:      str = "QcstRemoveNode";
            break;
        case QcstApplFailure:     str = "QcstApplFailure";
            break;
        case QcstResourceEnd:     str = "QcstResourceEnd";
            break;
        case QcstDltCluster:      str = "QcstDltCluster";
            break;
        case QcstRmvRcvyDmnNode:  str = "QcstRmvRcvyDmnNode";
            break;
        case QcstDltCrg:         str = "QcstDltCrg";
            break;
        default: str = "dane zależne od nieznanego kodu działania";
    }
    printf("%s \n", str);

    /* Drukowanie wcześniejszego kodu działania.                    */
    printf("%s", "  Prior_Action_Code = ");
    if (crgData->Prior_Action_Code)
        printActionCode(crgData->Prior_Action_Code);
    printf("\n");

    /* Drukowanie nazwy klastra.                                     */
    printStr("  Cluster_Name = ",
            crgData->Cluster_Name, sizeof(Qcst_Cluster_Name_t));

    /* Drukowanie nazwy grupy CRG.                                   */
    printStr("  Cluster_Resource_Group_Name = ",
            crgData->Cluster_Resource_Group_Name, sizeof(Qcst_Crg_Name_t));

    /* Drukowanie typu grupy CRG.                                    */

```



```

printf("%s \n", " Cluster_Resource_Group_Type = QcstCrgApplResiliency");

/* Drukowanie statusu grupy CRG. */
printf("%s", " Cluster_Resource_Group_Status = ");
printCrgStatus(crgData->Cluster_Resource_Group_Status);

/* Drukowanie początkowego statusu grupy CRG. */
printf("%s", " Original_Cluster_Res_Grp_Stat = ");
printCrgStatus(crgData->Original_Cluster_Res_Grp_Stat);

/* Drukowanie nazwy kolejki dystrybuowania informacji. */
printStr(" DI_Queue_Name = ",
         crgData->DI_Queue_Name, sizeof(crgData->DI_Queue_Name));
printStr(" DI_Queue_Library_Name = ",
         crgData->DI_Queue_Library_Name,
         sizeof(crgData->DI_Queue_Library_Name));

/* Drukowanie atrybutów grupy CRG. */
printf("%s", " Cluster_Resource_Group_Attr = ");
if (crgData->Cluster_Resource_Group_Attr & QcstTcpConfigByUsr)
    printf("%s", "User Configures IP Takeover Address");
printf("\n");

/* Drukowanie identyfikatora tego węzła. */
printStr(" This_Nodes_ID = ",
         crgData->This_Nodes_ID, sizeof(Qcst_Node_Id_t));

/* Drukowanie roli tego węzła. */
printf("%s %d \n", " rola tego węzła = ", role);

/* Drukowanie wcześniejszej roli tego węzła. */
printf("%s %d \n", " wcześniejsza rola tego węzła = ", priorRole);

/* Drukowanie, z jakiej domeny odzyskiwania pochodzi ta rola. */
printf("%s", " Node_Role_Type = ");
if (crgData->Node_Role_Type == QcstCurrentRcvyDmn)
    printf("%s \n", "QcstCurrentRcvyDmn");
else
    printf("%s \n", "QcstPreferredRcvyDmn");

/* Drukowanie identyfikatora zmieniającego węzła (jeśli istnieje). */
printStr(" Changing_Node_ID = ",
         crgData->Changing_Node_ID, sizeof(Qcst_Node_Id_t));

/* Drukowanie roli zmieniającego węzła (jeśli istnieje). */
printf("%s", " Changing_Node_Role = ");
if (crgData->Changing_Node_Role == -3)
    printf("%s \n", "*LIST");
else if (crgData->Changing_Node_Role == -2)
    printf("%s \n", "brak");
else
    printf("%d \n", crgData->Changing_Node_Role);

/* Drukowanie adresu IP do przejęcia. */
printStr(" Takeover_IP_Address = ",
         crgData->Takeover_IP_Address, sizeof(Qcst_TakeOver_IP_Address_t));

/* Drukowanie nazwy zadania. */
printStr(" Job_Name = ", crgData->Job_Name, 10);

/* Drukowanie zmian grupy CRG. */
printf("%s \n", " Cluster_Resource_Group_Changes = ");
if (crgData->Cluster_Resource_Group_Changes & QcstRcvyDomainChange)
    printf(" %s \n", "Zmieniona domena odzyskiwania");
if (crgData->Cluster_Resource_Group_Changes & QcstTakeOverIpAddrChange)
    printf(" %s \n", "Zmieniony adres IP do przejęcia");

```

```

/* Drukowanie czasu oczekiwania przełączenia awaryjnego. */
printf("%s", "Failover_Wait_Time = ");
if (crgData->Failover_Wait_Time == QcstFailoverWaitForever)
    printf("%d %s \n", crgData->Failover_Wait_Time, "Wait forever");
else if (crgData->Failover_Wait_Time == QcstFailoverNoWait)
    printf("%d %s \n", crgData->Failover_Wait_Time, "No wait");
else
    printf("%d %s \n", crgData->Failover_Wait_Time, "minutes");

/* Drukowanie domyślnego działania przełączenia awaryjnego. */
printf("%s", "Failover_Default_Action = ");
if (crgData->Failover_Default_Action == QcstFailoverProceed)
    printf("%d %s \n", crgData->Failover_Default_Action, "Proceed");
else
    printf("%d %s \n", crgData->Failover_Default_Action, "Cancel");

/* Drukowanie nazwy kolejki komunikatów przełączania awaryjnego. */
printStr(" Failover_Msg_Queue = ",
        crgData->Failover_Msg_Queue, sizeof(crgData->Failover_Msg_Queue));
printStr(" Failover_Msg_Queue_Lib = ",
        crgData->Failover_Msg_Queue_Lib,
        sizeof(crgData->Failover_Msg_Queue_Lib));

/* Drukowanie wersji klastra. */
printf("%s %d \n",
        " Cluster_Version = ", crgData->Cluster_Version);

/* Drukowanie poziomu modyfikacji wersji klastra. */
printf("%s %d \n",
        " Cluster_Version_Mod_Level = ",
        crgData->Cluster_Version_Mod_Level);

/* Drukowanie profilu użytkownika, który wysłał żądanie. */
printStr(" Req_User_Profile = ",
        crgData->Req_User_Profile, sizeof(crgData->Req_User_Profile));

/* Drukowanie długości danych w strukturze. */
printf("%s %d \n",
        " Length_Info_Returned = ", crgData->Length_Info_Returned);

/* Drukowanie przesunięcia tablicy domeny odzyskiwania. */
printf("%s %d \n",
        " Offset_Rcvy_Domain_Array = ", crgData->Offset_Rcvy_Domain_Array);

/* Drukowanie liczby węzłów w tablicy domeny odzyskiwania. */
printf("%s %d \n",
        " Number_Nodes_Rcvy_Domain = ",
crgData->Number_Nodes_Rcvy_Domain);

/* Drukowanie bieżącej/nowej domeny odzyskiwania. */
printRcvyDomain(" The recovery domain:",
        crgData->Number_Nodes_Rcvy_Domain,
        (Qcst_Rcvy_Domain_Array1_t *)
        ((char *)crgData + crgData->Offset_Rcvy_Domain_Array));

/* Drukowanie przesunięcia do tablicy wcześniejszej domeny odzyskiwania. */
printf("%s %d \n",
        " Offset_Prior_Rcvy_Domain_Array = ",
        crgData->Offset_Prior_Rcvy_Domain_Array);

/* Drukowanie liczby węzłów w tablicy wcześniejszej domeny odzyskiwania. */
printf("%s %d \n",
        " Number_Nodes_Prior_Rcvy_Domain = ",
        crgData->Number_Nodes_Prior_Rcvy_Domain);

/* Drukowanie wcześniejszej domeny odzyskiwania, jeśli została przekazana*/
if (crgData->Offset_Prior_Rcvy_Domain_Array) {

```

```

    printRcvyDomain("  Wcześniejsza domena odzyskiwania:",
                    crgData->Number_Nodes_Prior_Rcvy_Domain,
                    (Qcst_Rcvy_Domain_Array1_t *)
                    ((char *)crgData + crgData->Offset_Prior_Rcvy_Domain_Array));
}

return;
} /* koniec printParms */

/*****
*/
/* Drukowanie łańcucha dla kodu działania. */
/* */
/*****
static void printActionCode(unsigned int ac) {

char *code;
switch (ac) {
    case QcstCrgAcInitialize: code = "QcstCrgAcInitialize";
                                break;
    case QcstCrgAcStart:      code = "QcstCrgAcStart";
                                break;
    case QcstCrgAcRestart:   code = "QcstCrgAcRestart";
                                break;
    case QcstCrgAcEnd:       code = "QcstCrgAcEnd";
                                break;
    case QcstCrgAcDelete:    code = "QcstCrgAcDelete";
                                break;
    case QcstCrgAcReJoin:    code = "QcstCrgAcReJoin";
                                break;
    case QcstCrgAcFailover:  code = "QcstCrgAcFailover";
                                break;
    case QcstCrgAcSwitchover: code = "QcstCrgAcSwitchover";
                                break;
    case QcstCrgAcAddNode:   code = "QcstCrgAcAddNode";
                                break;
    case QcstCrgAcRemoveNode: code = "QcstCrgAcRemoveNode";
                                break;
    case QcstCrgAcChange:    code = "QcstCrgAcChange";
                                break;
    case QcstCrgAcDeleteCommand: code = "QcstCrgAcDeleteCommand";
                                break;
    case QcstCrgAcUndo:      code = "QcstCrgAcUndo";
                                break;
    case QcstCrgAcEndNode:   code = "QcstCrgAcEndNode";
                                break;
    case QcstCrgAcAddDevEnt: code = "QcstCrgAcAddDevEnt";
                                break;
    case QcstCrgAcRmvDevEnt: code = "QcstCrgAcRmvDevEnt";
                                break;
    case QcstCrgAcChgDevEnt: code = "QcstCrgAcChgDevEnt";
                                break;
    case QcstCrgAcChgNodeStatus: code = "QcstCrgAcChgNodeStatus";
                                break;
    case QcstCrgAcCancelFailover: code = "QcstCrgAcCancelFailover";
                                break;
    case QcstCrgAcVerificationPhase: code = "QcstCrgAcVerificationPhase";
                                break;
    default: code = "unknown action code";
            break;
}
printf("%s", code);

return;
} /* koniec printActionCode */

```

```

/*****/
/*
/* Drukowanie statusu grupy CRG.
/*
/*****/
static void printCrgStatus(int status) {

char * str;
switch (status) {
case QcstCrgActive:          str = "QcstCrgActive";
                             break;
case QcstCrgInactive:       str= "QcstCrgInactive";
                             break;
case QcstCrgIndoubt:        str = "QcstCrgIndoubt";
                             break;
case QcstCrgRestored:       str = "QcstCrgRestored";
                             break;
case QcstCrgAddnodePending: str = "QcstCrgAddnodePending";
                             break;
case QcstCrgDeletePending:  str = "QcstCrgDeletePending";
                             break;
case QcstCrgChangePending:  str = "QcstCrgChangePending";
                             break;
case QcstCrgEndCrgPending:  str = "QcstCrgEndCrgPending";
                             break;
case QcstCrgInitializePending: str = "QcstCrgInitializePending";
                             break;
case QcstCrgRemovenodePending: str = "QcstCrgRemovenodePending";
                             break;
case QcstCrgStartCrgPending: str = "QcstCrgStartCrgPending";
                             break;
case QcstCrgSwitchOverPending: str = "QcstCrgSwitchOverPending";
                             break;
case QcstCrgDeleteCmdPending: str = "QcstCrgDeleteCmdPending";
                             break;
case QcstCrgAddDevEntPending: str = "QcstCrgAddDevEntPending";
                             break;
case QcstCrgRmvDevEntPending: str = "QcstCrgRmvDevEntPending";
                             break;
case QcstCrgChgDevEntPending: str = "QcstCrgChgDevEntPending";
                             break;
case QcstCrgChgNodeStatusPending: str = "QcstCrgChgNodeStatusPending";
                             break;
default: str = "nieznany status grupy CRG";
}
printf("%s \n", str);

return;
} /* koniec printCrgStatus */

/*****/
/*
/* Drukowanie domeny odzyskiwania.
/*
/*****/
static void printRcvyDomain(char *str,
                           unsigned int count,
                           Qcst_Rcvy_Domain_Array1_t *rd) {

unsigned int i;
printf("\n %s \n", str);
for (i=1; i<=count; i++) {
    printStr(" Node_ID = ", rd->Node_ID, sizeof(Qcst_Node_Id_t));
    printf("%s %d \n", " Node_Role = ", rd->Node_Role);
    printf("%s", " Membership_Status = ");
}
}

```

```

switch (rd->Membership_Status) {
    case 0: str = "Active";
           break;
    case 1: str = "Inactive";
           break;
    case 2: str = "Partition";
           break;
    default: str = "nieznany status węzła";
}
printf("%s \n", str);
rd++;
}
return;
} /* koniec printRcvyDomain */

/*****
/*
/* Konkatenowanie łańcucha zakończony znakiem zera i łańcucha nie
/* zakończony znakiem zera i drukowanie całości.
/*
/*
/*****
static void printStr(char *s1, char *s2, unsigned int len) {

    char buffer[132];
    memset(buffer, 0x00, sizeof(buffer));
    memcpy(buffer, s1, strlen(s1));
    strcat(buffer, s2, len);
    printf("%s \n", buffer);
    return;
} /* koniec printStr */

```

## Planowanie zdolności do pracy przy częściowej awarii na poziomie danych

Zdolność do pracy przy częściowej awarii na poziomie danych oznacza możliwość udostępniania danych użytkownikom i aplikacjom. Można ją osiągnąć za pomocą technologii klastrowej systemu i5/OS z dyskami przełączanymi, międzyośrodkowym zapisem lustrzanym lub replikacją logiczną.

Można wybrać spośród kilku technologii implementujących zdolność do pracy przy częściowej awarii na poziomie danych obsługiwanej przez system i5/OS. Łącząc te technologie z usługami zasobów klastra systemu i5/OS, można utworzyć kompletne rozwiązanie wysokiej dostępności. Technologie te można podzielić następująco:

### Technologie niezależnej puli dyskowej systemu i5/OS

Wszystkie te technologie opierają się na implementacji niezależnych pul dyskowych systemu i5/OS. Aby możliwe było wykorzystanie niezależnych pul dyskowych w technologii wysokiej dostępności, wymagane jest, aby wszystkie dane, które mają być elastyczne, były przechowywane w niezależnej puli dyskowej. W wielu przypadkach wymaga to migracji danych do niezależnej puli dyskowej. W niniejszych informacjach założono, że zakończono migrację danych.

Następujące technologie obsługiwane przez system i5/OS są oparte na niezależnych pulach dyskowych:

- Dyski przełączane
- Geograficzny zapis lustrzany
- Zapis lustrzany MAN
- Globalny zapis lustrzany

### Technologie replikacji logicznej

Replikacja logiczna jest technologią opartą na kronice, w której dane są replikowane do innego systemu w czasie rzeczywistym. Technologie replikacji logicznej korzystają z usług zasobów klastra systemu i5/OS i kronikowania z aplikacjami partnerów handlowych firmy IBM. W rozwiązaniach tych wymagane jest, aby aplikacja wysokiej

dostępności partnera handlowego skonfigurowała środowisko i zarządzała nim. W niniejszych informacjach nie określono konkretnych wymagań dotyczących tych rozwiązań partnerów handlowych IBM. W przypadku wdrażania rozwiązania replikacji logicznej zapewniającej wysoką dostępność należy zapoznać się z informacjami dotyczącymi konkretnej aplikacji lub skontaktować się z przedstawicielem serwisu.

### Informacje pokrewne



IBM eServer iSeries Independent ASPs: A Guide to Moving Applications to IASPs

## Określanie, które dane powinny być elastyczne

Informacje zawarte w tej sekcji pomagają zdecydować, które rodzaje danych powinny być danymi elastycznymi.

Określenie, które dane muszą być elastyczne, jest podobne do określania, które dane należy składować, podczas przygotowywania strategii składowania i odzyskiwania systemów. Należy określić, które dane są w danym środowisku krytyczne dla działania przedsiębiorstwa.

Na przykład jeśli firma prowadzi działalność w sieci WWW, krytycznymi danymi mogą być:

- dzisiejsze zamówienia,
- dane magazynowe,
- dane klientów.

Zasadniczo informacje, które nie zmieniają się często, lub których nie używamy w codziennej pracy, prawdopodobnie nie będą musiały być elastyczne.

## Planowanie dysków przełączanych

Pojedyncza kopia danych jest obsługiwana na sprzęcie przełączalnym: jednostce rozszerzeń (wieży) lub procesorze IOP w środowisku partycji logicznych.

Jeśli dojdzie do wyłączenia węzła podstawowego, dostęp do danych znajdujących się na urządzeniu przełączalnym jest przekazywany do wyznaczonego węzła zapasowego. Niezależne pule dyskowe mogą również być używane w środowisku międzyośrodkowego zapisu lustrzanego (XSM). Dzięki temu, w celu zwiększenia dostępności lub lepszej ochrony systemu, możliwa jest obsługa kopii lustrzanej niezależnej puli dyskowej w systemie, który znajduje się (opcjonalnie) w odległym miejscu.

Jeśli planowane jest korzystanie z przełączalnych zasobów rezydujących na przełączalnych pulach dyskowych lub międzyośrodkowy zapis lustrzany (XSM), należy zachować ostrożność podczas planowania.

Należy także ocenić bieżącą konfigurację dysków systemowych w celu określenia, czy mogą być potrzebne dodatkowe dyski. Podobnie jak w dowolnej innej konfiguracji dysków systemowych, liczba jednostek dyskowych dostępnych dla aplikacji może mieć istotny wpływ na jej wydajność. Nakładanie dodatkowego obciążenia na ograniczoną liczbę jednostek dyskowych może spowodować wydłużenie czasu oczekiwania na dysk, a w rezultacie wydłużenie czasu odpowiedzi aplikacji. Jest to szczególnie istotne w przypadku pamięci tymczasowej w systemie skonfigurowanym z niezależnymi pulami dyskowymi. Cała pamięć tymczasowa zapisana jest w puli dyskowej SYSBAS. Jeśli aplikacja nie korzysta z dużej ilości pamięci tymczasowej, w puli dyskowej SYSBAS może znajdować się mniejsza liczba ramion dysku. Należy również pamiętać, że system operacyjny i podstawowe funkcje występują w puli dyskowej SYSBAS.

Aby można było używać programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS do wykonywania zadań związanych z zarządzaniem dyskami, na przykład tworzenia niezależnej puli dyskowej, należy odpowiednio skonfigurować uprawnienia do narzędzi DST (Dedicated Service Tools).

### Zadania pokrewne

Włączanie jednostek dyskowych i dostęp do nich

#### I Wymagania sprzętowe dysków przełączanych:

- I Aby użyć dysków przełączanych, należy posiadać określony sprzęt.

- | Aby użyć dysków przełączanych, należy mieć jedno z następujących urządzeń:
- | • Co najmniej jedną jednostkę rozszerzeń (rama/jednostki) umieszczoną na pętli HSL.
- | • Co najmniej jeden procesor IOP umieszczony na współużytkowanej magistrali lub procesor IOP przypisany do puli we/wy. W środowisku LPAR można przełączać procesor IOP zawierający niezależne dyski przełączane pomiędzy partycjami systemu bez konieczności stosowania jednostki rozszerzeń. Procesor IOP musi być umieszczony na magistrali współużytkowanej przez wiele partycji lub przypisany do puli we/wy. Wszystkie adaptory IOA na procesorze IOP zostaną przełączone.

| Poza opisanymi powyżej wymaganiami sprzętowymi, w przypadku dysków przełączanych niezbędne jest następujące planowanie fizyczne:

- | • Do podłączenia jednostek rozszerzeń do systemów w klastrze muszą być użyte kable HSL. Fizyczna odległość w ramach pętli HSL pomiędzy jednostką rozszerzeń i systemem alternatywnym lub jednostką rozszerzeń należącą do systemu alternatywnego musi być niewielka. W każdej pętli HSL można umieścić maksymalnie dwa systemy (węzły klastra), jednak każdy system może być połączony z wieloma pętlami HSL. W każdej pętli HSL można umieścić maksymalnie cztery jednostki rozszerzeń, jednak w każdym segmencie pętli można umieścić maksymalnie trzy jednostki rozszerzeń. W pętli HSL zawierającej dwa systemy istnieją dwa segmenty, oddzielone dwoma systemami. Wszystkie jednostki rozszerzeń znajdujące się w jednym segmencie pętli muszą znajdować się w tej samej grupie zasobów klastra urządzeń.
- | • Aby umożliwić przełączanie jednostki rozszerzeń, musi ona fizycznie znajdować się najdalej od systemu-właściciela w segmencie pętli. Uwaga: po włączeniu funkcji przełączania jednostki rozszerzeń w przypadku, gdy dalej od systemu-właściciela znajduje się inna jednostka rozszerzeń, wystąpi błąd.
- | • Przełączalna jednostka rozszerzeń musi być podłączona za pomocą kabli SPCN do jednostki systemowej, która początkowo pełni funkcję węzła podstawowego dla grupy zasobów klastra urządzeń. Węzeł podstawowy może być podstawową lub dodatkową partycją logiczną w jednostce systemowej. Jeśli używane są partycje logiczne, magistrale systemowe w określonej jednostce rozszerzeń muszą należeć do partycji znajdującej się w klastrze i być jej dedykowane.

#### | **Wymagania dotyczące oprogramowania dla potrzeb dysków przełączanych:**

| Jeśli planuje się używanie dysków przełączanych w środowisku wysokiej dostępności systemu i5/OS, należy sprawdzić, czy spełnione są minimalne wymagania dotyczące oprogramowania.

- | • Aby można było używać nowych i rozszerzonych funkcji oraz opcji tej technologii, zaleca się zainstalowanie najnowszych wersji i wydań systemu operacyjnego na każdym systemie i partycji logicznej objętych rozwiązaniem wysokiej dostępności opartym na tej technologii.

| **Uwaga:** Dla systemów podłączonych do tej samej pętli HSL należy sprawdzić w serwisie WWW opisującym zagadnienie wysokiej dostępności, czy zostały zainstalowane kompatybilne wersje systemu i5/OS.

- | • Do wykonywania niektórych zadań zarządzania dyskami koniecznych do wdrożenia niezależnych pul dyskowych wymagane jest użycie jednego z następujących interfejsów graficznych.
  - | – IBM Systems Director Navigator for i5/OS
  - | – System i Navigator
- | • Należy zainstalować Opcję 41 (HA Switchable Resources) systemu i5/OS. Opcja 41 umożliwia przełączanie niezależnych pul dyskowych między systemami. Aby można było przełączyć niezależną pulę dyskową między systemami, systemy muszą wchodzić w skład klastra, a niezależny dysk przełączany musi być powiązany w tym klastrze z grupą zasobów klastra urządzeń. Opcja 41 jest również niezbędna do pracy z interfejsami zarządzania wysoką dostępnością, które są dostępne w ramach programu licencjonowanego IBM System i High Availability Solutions Manager (iHASM).

#### | **Informacje pokrewne**

| Wysoka dostępność i klastry

#### | **Wymagania dotyczące komunikacji dla dysków przełączanych:**

| Dyski przełączane wymagają co najmniej jednego interfejsu komunikacyjnego TCP/IP między systemami w klastrze.

- | Z uwagi na nadmiarowość zalecane jest skonfigurowanie co najmniej dwóch oddzielnych interfejsów między systemami.

## **Planowanie międzyośrodkowego zapisu lustrzanego**

Międzyośrodkowy zapis lustrzany udostępnia różne technologie do odzyskiwania po awarii i obsługi wysokiej dostępności w systemie i5/OS: geograficzny zapis lustrzany, zapis lustrzany MAN i globalny zapis lustrzany.

Technologie międzyośrodkowego zapisu lustrzanego implementują odzyskiwanie po awarii poprzez obsługę oddzielnych serwisów, które zazwyczaj znajdują się w pewnej odległości od siebie. Każda z tych technologii ma konkretne wymagania w zakresie komunikacji, sprzętu i oprogramowania. Jednakże przed wdrożeniem jednej z nich należy również zaplanować ośrodki. Jeden ośrodek zazwyczaj traktuje się jako produkcyjny lub źródłowy. Ten ośrodek zawiera dane produkcyjne, których kopia lustrzana jest tworzona w ośrodku zdalnym. Ośrodek zdalny, zwany czasem także ośrodkiem zapasowym lub docelowym, zawiera kopię lustrzaną danych produkcyjnych. W razie awarii całego ośrodka produkcyjnego ośrodek zapasowy kontynuuje działanie, korzystając z danych lustrzanych. Przed skonfigurowaniem technologii międzyośrodkowego zapisu lustrzanego należy mieć na uwadze następujące kwestie związane z planowaniem ośrodka.

### **Określenie, które ośrodki będą produkcyjne, a które zapasowe**

Należy sprawdzić bieżące zasoby sprzętu i oprogramowania w każdym ośrodku, aby określić, czy nie brakuje komponentów, które byłyby niezbędne w rozwiązaniu międzyośrodkowego zapisu lustrzanego.

### **Określenie odległości między ośrodkami produkcyjnymi i zapasowymi**

W zależności od przepustowości łącza komunikacyjnego i innych czynników odległość między ośrodkami może wpływać na wydajność i opóźnienie w wybranej technologii zapisu lustrzanego. Niektóre technologie międzyośrodkowego zapisu lustrzanego są lepsze dla dużych odległości między ośrodkami, a inne mogą w takich przypadkach ograniczać wydajność.

### **Sprawdzenie odpowiednich uprawnień do narzędzi DST**

Aby można było używać programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS do wykonywania jakichkolwiek zadań związanych z zarządzaniem dyskami, należy skonfigurować odpowiednie uprawnienia do narzędzi DST (Dedicated Service Tools).

#### **Zadania pokrewne**

Włączanie jednostek dyskowych i dostęp do nich

### **Planowanie geograficznego zapisu lustrzanego:**

Geograficzny zapis lustrzany jest podfunkcją międzyośrodkowego zapisu lustrzanego. Technologia ta zapewnia odzyskiwanie po awarii oraz wysoką dostępność w środowiskach i5/OS.

#### *Wymagania sprzętowe dla potrzeb geograficznego zapisu lustrzanego:*

- | Jeśli do zapewnienia wysokiej dostępności systemu i5/OS ma być używany geograficzny zapis lustrzany, należy się upewnić, że spełnione zostaną minimalne wymagania sprzętowe.

- | • Należy spełnić wszystkie wymagania sprzętowe dotyczące niezależnej puli dyskowej.
- | • Wymagane są co najmniej dwa modele System i, które można oddzielić geograficznie.
- | • Wymagane są co najmniej dwa zestawy dysków o takiej samej wielkości w każdym ośrodku.
- | • Należy skonfigurować osobną pulę pamięci dla zadań za pomocą niezależnych pul dyskowych objętych geograficznym zapisem lustrzanym. Przeprowadzenie geograficznego zapisu lustrzanego z puli pamięci głównej przy bardzo dużym obciążeniu może spowodować zawieszenie systemu.
- | • Geograficzny zapis lustrzany jest wykonywany w momencie, gdy pula dyskowa jest dostępna. W trakcie geograficznego zapisu lustrzanego nie należy zmieniać wartości systemowej określającej godzinę (QTIME).
- | • W przypadku niezależnych pul dyskowych wymagania dotyczące komunikacji są szczególnie istotne, ponieważ wpływają na przepustowość.

#### **Pojęcia pokrewne**



“Wymagania związane z komunikacją dla potrzeb geograficznego zapisu lustrzanego”

Podczas wdrażania w systemie i5/OS rozwiązania wysokiej dostępności, które korzysta z geograficznego zapisu lustrzanego, należy zaplanować linie komunikacyjne tak, aby ruch związany z geograficznym zapisem lustrzanym nie wpływał negatywnie na wydajność systemu.

*Wymagania dotyczące oprogramowania dla potrzeb geograficznego zapisu lustrzanego:*

Jeśli w systemie i5/OS ma być użyty geograficzny zapis lustrzany jako część rozwiązania wysokiej dostępności, wymagane jest następujące oprogramowanie.

- Aby użyć zaawansowanych opcji geograficznego zapisu lustrzanego, należy zainstalować program licencjonowany IBM System i High Availability Solutions Manager (iHASM, numer 5761-HAS).
- Aby można było używać nowych i rozszerzonych funkcji oraz opcji tej technologii, zaleca się zainstalowanie najnowszych wersji i wydań systemu operacyjnego na każdym systemie i partycji logicznej objętych rozwiązaniem wysokiej dostępności opartym na tej technologii.

**Uwaga:** Dla systemów podłączonych do tej samej pętli HSL należy sprawdzić w serwisie WWW opisującym zagadnienie wysokiej dostępności, czy zostały zainstalowane kompatybilne wersje systemu i5/OS.

- Do wykonywania niektórych zadań zarządzania dyskami koniecznych do wdrożenia niezależnych pul dyskowych wymagane jest użycie jednego z następujących interfejsów graficznych.
  - IBM Systems Director Navigator for i5/OS
  - System i Navigator
- Należy zainstalować Opcję 41 (HA Switchable Resources) systemu i5/OS. Opcja 41 umożliwia przełączanie niezależnych pul dyskowych między systemami. Aby można było przełączyć niezależną pulę dyskową między systemami, systemy muszą wchodzić w skład klastra, a niezależny dysk przełączany musi być powiązany w tym klastrze z grupą zasobów klastra urządzeń. Opcja 41 jest również niezbędna do pracy z interfejsami zarządzania wysoką dostępnością, które są dostępne w ramach programu licencjonowanego IBM System i High Availability Solutions Manager (iHASM).

#### **Informacje pokrewne**

Wysoka dostępność i klastry

*Wymagania związane z komunikacją dla potrzeb geograficznego zapisu lustrzanego:*

Podczas wdrażania w systemie i5/OS rozwiązania wysokiej dostępności, które korzysta z geograficznego zapisu lustrzanego, należy zaplanować linie komunikacyjne tak, aby ruch związany z geograficznym zapisem lustrzanym nie wpływał negatywnie na wydajność systemu.

Zalecane jest wprowadzenie następujących rozwiązań:

- Geograficzny zapis lustrzany może generować duży ruch związany z komunikacją. Jeśli geograficzny zapis lustrzany współużytkuje połączenie IP z inną aplikacją, na przykład technologią klastrową, może zostać zawieszony, co spowoduje przeprowadzenie synchronizacji. Podobnie, czas odpowiedzi technologii klastrowej może być nieakceptowalny, co spowoduje partycjonowanie węzłów. Geograficzny zapis lustrzany powinien dysponować własnymi, dedykowanymi liniami komunikacyjnymi. Bez własnych linii komunikacyjnych geograficzny zapis lustrzany może rywalizować o linię komunikacyjną z innymi aplikacjami, co spowoduje obniżenie wydajności i przepustowości sieci z punktu widzenia użytkownika. Taka sytuacja może mieć również negatywny wpływ na monitorowanie pulsu klastra, co wywoła stan fragmentacji klastra. Z tego powodu zalecane jest przydzielenie dedykowanych linii komunikacyjnych dla geograficznego zapisu lustrzanego i klastrów. Geograficzny zapis lustrzany obsługuje maksymalnie cztery linie komunikacyjne.

W celu zapewnienia optymalnej wydajności geograficzny zapis lustrzany przekazuje zmiany przez wiele linii. Dane są przesyłane poprzez wszystkie skonfigurowane linie komunikacyjne po kolei, od 1 do 4. Cztery linie komunikacyjne zapewniają najwyższą wydajność, ale dość dobrą wydajność można uzyskać już przy dwóch liniach.

Jeśli dla celów geograficznego zapisu lustrzanego użyta zostanie więcej niż jedna linia komunikacyjna łącząca węzły, najkorzystniej jest oddzielić je od siebie w różnych podsieciach, aby ich wykorzystanie było zrównoważone w obu systemach.

- Jeśli system został skonfigurowany w taki sposób, że wiele aplikacji lub usług musi korzystać z tej samej linii komunikacyjnej, niektóre problemy można wyeliminować poprzez wdrożenie usługi QoS za pomocą funkcji protokołu TCP/IP dostępnych w systemie i5/OS. Rozwiązanie QoS dostępne w systemie i5/OS udostępnia strategię żądania priorytetów sieciowych i przepustowości dla aplikacji TCP/IP w sieci.

Jeśli dla celów geograficznego zapisu lustrzanego zostanie użyta więcej niż jedna linia komunikacyjna łącząca węzły, najkorzystniej jest oddzielić je od siebie w różnych podsieciach, aby ich wykorzystanie było zrównoważone w obu systemach.

- Należy się upewnić, że przepustowość każdego połączenia portu danych jest zgodna. Oznacza to, że szybkość i typ połączenia dla wszystkich połączeń par systemów powinny być takie same. Jeśli przepustowości będą różne, wydajność zostanie ograniczona przez najwolniejsze połączenie.

- Należy rozważyć skonfigurowanie sieci Virtual Private Network dla połączeń TCP/IP, co zapewni następujące korzyści:

- bezpieczeństwo transmisji danych poprzez ich zaszyfrowanie,
- zwiększoną niezawodność transmisji danych dzięki większej nadmiarowości.

#### **Pojęcia pokrewne**

“Wymagania sprzętowe dla potrzeb geograficznego zapisu lustrzanego” na stronie 50

Jeśli do zapewnienia wysokiej dostępności systemu i5/OS ma być używany geograficzny zapis lustrzany, należy się upewnić, że spełnione zostaną minimalne wymagania sprzętowe.

#### **Odsyłacze pokrewne**

Jakość usługi (QoS)

#### *Planowanie kronik w przypadku wykorzystywania geograficznego zapisu lustrzanego:*

Podczas wdrażania wysokiej dostępności opartej na geograficznym zapisie lustrzanym w systemie i5/OS należy zaplanować zarządzanie kronikami.

Funkcja zarządzania kronikami zabezpiecza przed utratą transakcji, jeśli system zakończy pracę nieprawidłowo. System przechowuje informacje o zmianach, które zostały wykonane na kronikowanym obiekcie. Bez względu na wdrożone rozwiązanie wysokiej dostępności kronikowanie uważane jest za sprawdzoną procedurę, która zabezpiecza przed utratą danych w sytuacji, gdy system wyłączony zostanie nieprawidłowo.

#### **Informacje pokrewne**

Zarządzanie kronikami

#### *Planowanie składowania w przypadku geograficznego zapisu lustrzanego:*

Przed wdrożeniem wysokiej dostępności opartej na geograficznym zapisie lustrzanym warto zrozumieć i zaplanować strategię składowania w tym środowisku.

Przed rozpoczęciem konfigurowania dowolnego rozwiązania wysokiej dostępności należy ocenić bieżącą strategię składowania i w razie potrzeby wprowadzić odpowiednie zmiany. Geograficzny zapis lustrzany nie zapewnia współbieżnego dostępu do kopii lustrzanej niezależnej puli dyskowej, co ma wpływ na składowanie zdalne. Jeśli dane pochodzące z geograficznej kopii lustrzanej mają być składowane na taśmach, należy wyciszyć zapis lustrzany w systemie produkcyjnym i odłączyć kopię lustrzaną z włączonym śledzeniem. Funkcja śledzenia umożliwia śledzenie zmian produkcyjnych i ich synchronizację po ponownym podłączeniu kopii lustrzanej. Następnie należy udostępnić odłączoną kopię niezależnej puli dyskowej, przeprowadzić procedurę składowania, a następnie odłączyć i ponownie podłączyć niezależną pulę dyskową do oryginalnego hosta produkcyjnego. Ten proces wymaga wyłącznie częściowej resynchronizacji danych pomiędzy kopią produkcyjną i lustrzaną.

Podczas składowania i synchronizacji system jest niezabezpieczony przed awariami. Zalecane jest również zawieszenie zapisu lustrzanego z włączonym śledzeniem, co przyspieszy proces synchronizacji. Synchronizacja wymagana jest również w przypadku wszelkich trwałych przerw w transmisji, takich jak utrata wszystkich ścieżek komunikacyjnych pomiędzy systemem źródłowym i docelowym na dłuższy czas. Ryzyko związane z awarią komunikacyjną można ograniczyć za pomocą nadmiarowych ścieżek komunikacyjnych.

| Zalecane jest również użycie geograficznego zapisu lustrzanego w co najmniej trzech partycjach logicznych lub systemowych, w których kopia produkcyjna niezależnej puli dyskowej może być przełączona na inny system w tym samym ośrodku, obsługujący geograficzny zapis lustrzany.

#### | **Pojęcia pokrewne**

| “Scenariusz: składowanie w środowisku geograficznego zapisu lustrzanego” na stronie 114

| Ten scenariusz zawiera przegląd zadań niezbędnych podczas wykonywania operacji zdalnego składowania w rozwiązaniu wysokiej dostępności systemu i5/OS, które wykorzystuje geograficzny zapis lustrzany.

| “Scenariusz: dysk przełączany z geograficznym zapisem lustrzanym” na stronie 78

| Ten scenariusz opisuje rozwiązanie wysokiej dostępności w systemie i5/OS, w którym wykorzystano przełączane dyski z geograficznym zapisem lustrzanym w klastrze złożonym z trzech węzłów. To rozwiązanie umożliwia odzyskiwanie danych po awarii i zapewnia wysoką dostępność.

#### | *Planowanie wydajności geograficznego zapisu lustrzanego:*

| Podczas wdrażania rozwiązania umożliwiającego geograficzny zapis lustrzany należy najpierw zrozumieć i stworzyć plan środowiska w celu zminimalizowania potencjalnego wpływu na wydajność.

| Na wydajność geograficznego zapisu lustrzanego mogą mieć wpływ różne czynniki. Czynniki wymienione poniżej powinny być uwzględnione podczas tworzenia ogólnego planu maksymalizacji wydajności w środowisku geograficznego zapisu lustrzanego:

#### | **Czynniki związane z procesorem**

| Geograficzny zapis lustrzany zwiększa obciążenie procesora, w związku z czym należy zapewnić wystarczający zapas jego mocy obliczeniowej. Do zwiększenia mocy obliczeniowej procesora można wykorzystać dodatkowe procesory. Generalnie partycje wykorzystywane do geograficznego zapisu lustrzanego wymagają większej mocy obliczeniowej, niż może być oferowana przez część procesora. W przypadku minimalnej konfiguracji procesora podczas przeprowadzania geograficznego zapisu lustrzanego narzut na procesor może wynosić od 5 do 20%. Jeśli kopia lustrzana systemu wyposażona jest w mniejszą liczbę procesorów, niż system produkcyjny, a wykonywana jest duża liczba operacji zapisu, narzut przypadający na procesor może być zauważalny i wpływać na wydajność.

#### | **Czynniki związane z wielkością puli maszynowej**

| W celu zapewnienia optymalnej wydajności geograficznego zapisu lustrzanego, w szczególności podczas synchronizacji, należy zwiększyć wielkość puli maszynowej przynajmniej o wielkość obliczoną na podstawie następującego wzoru:

| • Ilość dodatkowej pamięci puli maszynowej wynosi:  $300 \text{ MB} + 0,3 \text{ MB} \times \text{liczba ramion dysku w niezależnej puli dyskowej}$ . W poniższych przykładach podano dodatkową pamięć puli maszynowej wymaganą do niezależnych pul dyskowych z odpowiednio 90 i 180 ramionami dysków:

| –  $300 + (0,3 \times 90 \text{ ramion}) = 327 \text{ MB}$  dodatkowej pamięci puli maszynowej

| –  $300 + (0,3 \times 180 \text{ ramion}) = 354 \text{ MB}$  dodatkowej pamięci puli maszynowej

| Dodatkowa pamięć puli maszynowej wymagana jest w przypadku wszystkich węzłów w grupie zasobów klastra, dzięki czemu węzły docelowe będą dysponowały wystarczającą ilością pamięci na wypadek przełączenia ręcznego lub awaryjnego. Również w tym przypadku obowiązuje zasada, że większa liczba jednostek dyskowych w niezależnej puli dyskowej zapewnia większą wydajność, ponieważ można wówczas przetwarzać więcej danych jednocześnie.

| Aby uniemożliwić funkcji dostosowania wydajności zmniejszenie wielkości puli maszynowej, wykonaj jedną z następujących czynności:

| 1. Ustaw minimalną wielkość puli maszynowej na obliczoną wartość (wielkość bieżąca plus dodatkowa ilość pamięci do geograficznego zapisu lustrzanego określona za pomocą wzoru) przy użyciu komendy Praca z pulami pamięci współużytkowanej (WRKSHRPOOL) lub Zmiana puli pamięci współużytkowanej (CHGSHRPOOL).

- | **Uwaga:** Zalecane jest użycie tej opcji razem z komendą Praca z pulami pamięci współużytkowanej (WRKSHRPOOL).
- | 2. Ustaw wartość systemową Automatyczne dopasowanie puli pamięci i poziomów aktywności (Automatically adjust memory pools and activity levels - QPFRADJ) na 0, co uniemożliwi funkcji dopasowania wydajności zmianę wielkości puli maszynowej.

### | Czynniki związane z jednostką dyskową

| Wydajność jednostki dyskowej i adaptera IOA może wpływać na ogólną wydajność geograficznego zapisu lustrzanego. W szczególności dotyczy to sytuacji, w której podsystem dyskowy jest wolniejszy, niż system kopii lustrzanej. Jeśli geograficzny zapis lustrzany jest wykonywany w trybie synchronicznym, wszystkie operacje zapisu na kopii produkcyjnej są przekazywane przez operacje zapisu kopii lustrzanej na dysk. W związku z tym wolny podsystem dysku docelowego może wpłynąć na wydajność po stronie źródłowej. Wpływ na wydajność można zminimalizować, uruchamiając geograficzny zapis lustrzany w trybie asynchronicznym. Uruchomienie zapisu w trybie asynchronicznym eliminuje oczekiwanie na podsystem dyskowy po stronie docelowej i powoduje wysłanie potwierdzenia do systemu źródłowego w momencie, gdy zmieniona strona pamięci znajduje się w pamięci po stronie docelowej.

### | Czynniki związane z systemową pulą dyskową

| Podobnie jak w dowolnej innej konfiguracji dysków systemowych, liczba jednostek dyskowych dostępnych dla aplikacji może mieć istotny wpływ na jej wydajność. Nakładanie dodatkowego obciążenia na ograniczoną liczbę jednostek dyskowych może spowodować wydłużenie czasu oczekiwania na dysk, a w rezultacie wydłużenie czasu odpowiedzi aplikacji. Jest to szczególnie istotne w przypadku pamięci tymczasowej w systemie skonfigurowanym z niezależnymi pulami dyskowymi. Cała pamięć tymczasowa zapisana jest w puli dyskowej SYSBAS. Jeśli aplikacja nie korzysta z dużej ilości pamięci tymczasowej, w puli dyskowej SYSBAS może znajdować się mniejsza liczba ramion dysku. Należy również pamiętać, że system operacyjny i podstawowe funkcje występują w puli dyskowej SYSBAS.



### | Czynniki związane z konfiguracją sieci

| Na wydajność geograficznego zapisu lustrzanego może mieć potencjalnie wpływ okablowanie i konfiguracja sieci. Poza upewnieniem się, że dla adresów IP każdego zestawu portów danych adresy sieciowe skonfigurowane są w innych podsieciach, w taki sam sposób należy ustawić konfigurację i okablowanie sieci.

### Planowanie zapisu lustrzanego MAN:

Technologie wysokiej dostępności w systemie i5/OS obsługują zapis lustrzany MAN, który zapewnia wysoką dostępność i odzyskiwanie po awarii. Aby efektywnie skonfigurować korzystające z tej technologii środowisko wysokiej dostępności i zarządzać nim, wymagane jest odpowiednie planowanie.

#### Informacje pokrewne

-  Wskazówki i zalecenia dotyczące korzystania z funkcji Copy Services w produkcie DS6000
-  Wskazówki i zalecenia dotyczące korzystania z funkcji Copy Services w produkcie DS8000

#### Wymagania sprzętowe dla potrzeb zapisu lustrzanego MAN:

Aby skonfigurować rozwiązanie wysokiej dostępności używające technologii zapisu lustrzanego MAN w systemie i5/OS i zarządzać nim, należy się upewnić, że spełnione zostały minimalne wymagania sprzętowe.

Zalecane są następujące minimalne wymagania sprzętowe:

- Co najmniej dwa modele System i oddzielone geograficznie, z co najmniej jedną jednostką pamięci zewnętrznej IBM System Storage DS6000 lub DS8000, podłączoną do każdego systemu. Jednostki pamięci zewnętrznej DS6000 i DS8000 są obsługiwane przez wszystkie modele System i obsługujące pamięć zewnętrzną podłączoną za pomocą kanałów światłowodowych.
- Wymagany jest jeden z następujących obsługiwanych adapterów kanałów światłowodowych:

- 2766 2 Gigabit Fibre Channel Disk Controller PCI
- 2787 2 Gigabit Fibre Channel Disk Controller PCI-X
- 5760 4 Gigabit Fibre Disk Controller PCI-X.

- Do obsługi zewnętrznej jednostki ładowania systemu w urządzeniu DS6000 lub DS8000 wymagany jest nowy procesor IOP:
  - 2847 PCI-X IOP dla źródła ładowania systemu sieci SAN
- Przed rozpoczęciem konfigurowania należy zapewnić pamięci systemowej dostęp do dysku o odpowiedniej wielkości. Należy zapewnić jeden zestaw dysków dla pamięci źródłowej i taki sam zestaw dla pamięci docelowej oraz dodatkowy zestaw dla każdej kopii spójności.

#### Informacje pokrewne

 [iSeries™ and IBM TotalStorage: A Guide to Implementing External Disk on i5](#)

 [Centrum informacyjne IBM System Storage DS6000](#)

 [Centrum informacyjne IBM System Storage DS8000](#)

*Wymagania dotyczące oprogramowania dla potrzeb zapisu lustrzanego MAN:*

Przed skonfigurowaniem w systemie i5/OS rozwiązania wysokiej dostępności używającego zapisu lustrzanego MAN należy się upewnić, że spełnione zostały minimalne wymagania dotyczące oprogramowania.

Z zapisem lustrzanym MAN wiążą się następujące minimalne wymagania dotyczące oprogramowania:

- Na każdym modelu serwera System i z rozwiązaniem wysokiej dostępności musi być uruchomiony system i5/OS V6R1 w celu użycia wraz z programem licencjonowanym IBM System i High Availability Solutions Manager (iHASM) (5761-HAS).

**Uwaga:** W przypadku wcześniejszych wydań nadal można używać programu IBM Copy Services for System i, oferowanego przez Lab Services, który może współpracować z rozwiązaniami IBM System Storage. Jeśli globalny zapis lustrzany jest używany na wielu platformach lub jeśli ma zostać wdrożony na wielu partycjach serwera System i, można również skorzystać z programu IBM Copy Services for System i.

- Program licencjonowany IBM System i High Availability Solutions Manager (iHASM)(5761-HAS) zainstalowany na każdym systemie będącym częścią rozwiązania wysokiej dostępności używającego zapisu lustrzanego MAN.
- Należy zainstalować Opcję 41 (HA Switchable Resources) systemu i5/OS. Opcja 41 umożliwia przełączanie niezależnych pul dyskowych między systemami. Aby można było przełączyć niezależną pulę dyskową między systemami, systemy muszą wchodzić w skład klastra, a niezależny dysk przełączany musi być powiązany w tym klastrze z grupą zasobów klastra urządzeń. Opcja 41 jest również niezbędna do pracy z interfejsami zarządzania wysoką dostępnością, które są dostępne w ramach programu licencjonowanego IBM System i High Availability Solutions Manager (iHASM).
- Aby umożliwić sterowanie pamięcią, program licencjonowany iHASM wymaga również interfejsu wiersza komend pamięci (DSCLI). DSCLI to oprogramowanie wymagane w przypadku wszystkich rozwiązań IBM System Storage. Aby umożliwić zarządzanie dowolnym rozwiązaniem IBM System Storage, takim jak Flashcopy, zapis lustrzany MAN lub globalny zapis lustrzany, należy zainstalować oprogramowanie DSCLI na każdym systemie lub partycji będącej częścią rozwiązania wysokiej dostępności, które korzysta z tych systemów pamięci. Z oprogramowaniem DSCLI związane są dodatkowe wymagania dotyczące oprogramowania:
  - Oprogramowanie Java w wersji 1.4
  - Opcja 35 (CCA Cryptographic Service Provider) zainstalowana na każdym systemie lub partycji
- Należy się upewnić, że zainstalowane zostały najnowsze poprawki PTF.

#### Informacje pokrewne

 [iSeries™ and IBM TotalStorage: A Guide to Implementing External Disk on i5](#)

 [Centrum informacyjne IBM System Storage DS6000](#)



## Centrum informacyjne IBM System Storage DS8000

### *Wymagania związane z komunikacją w przypadku zapisu lustrzanego MAN:*

Przed skonfigurowaniem w systemie i5/OS rozwiązania wysokiej dostępności używającego zapisu lustrzanego MAN należy się upewnić, że spełnione zostały minimalne wymagania związane z komunikacją.

Aby użyć technologii zapisu lustrzanego MAN, należy używać lub zaplanować użycie sieci SAN.

Sieć SAN to dedykowana, bezpieczna infrastruktura informatyczna zarządzana centralnie, która umożliwia połączenie dowolnego typu pomiędzy systemami i systemami pamięci. Połączenie z siecią SAN jest wymagane w przypadku takich rozwiązań IBM System Storage, jak jednostki pamięci zewnętrznej DS8000 lub DS6000.

Poniżej opisane zostały minimalne wymagania związane z komunikacją dla rozwiązania wysokiej dostępności używającego zapisu lustrzanego MAN w systemie i5/OS:

- Wymagany jest jeden z następujących obsługiwanych adapterów kanałów światłowodowych:
  - 2766 2 Gigabit Fibre Channel Disk Controller PCI
  - 2787 2 Gigabit Fibre Channel Disk Controller PCI-X
  - 5760 4 Gigabit Fibre Disk Controller PCI-X.
- Produkt System i obsługuje wiele odmian przełączników i urządzeń zarządzających (director) stosowanych w sieciach SAN. Pełna lista obsługiwanych przełączników i urządzeń zarządzających znajduje się w serwisie WWW o sieciach SAN
- Ponadto, w celu zwiększenia ogólnej elastyczności i wydajności zalecane jest wykorzystanie wielościeżkowego urządzenia we/wy. Wielościeżkowe urządzenie we/wy umożliwia skonfigurowanie wielu urządzeń połączonych kanałami światłowodowymi na tych samych logicznych jednostkach dyskowych w pamięci. Po prawidłowym skonfigurowaniu systemu awaria poszczególnych urządzeń, obudowy urządzenia we/wy lub nawet pętli HSL nie spowoduje przerwania połączenia z jednostkami dyskowymi. Technologia wielościeżkowa oferuje również korzyści związane z większą wydajnością, ponieważ obciążenia są rozdzielane na wszystkie dostępne połączenia (ścieżki). Każde połączenie wielościeżkowej jednostki dyskowej funkcjonuje niezależnie. Wiele połączeń zapewnia większą elastyczność, umożliwiając korzystanie z pamięci dyskowej nawet w przypadku awarii pojedynczej ścieżki.

### **Odsyłacze pokrewne**



## Serwis WWW poświęcony sieciom SAN

### *Planowanie kronikowania dla zapisu lustrzanego MAN:*

Kronikowanie skraca czas odzyskiwania danych w przypadku wszystkich rozwiązań wysokiej dostępności. W przypadku technologii opartych na systemie IBM System Storage, takich jak zapis lustrzany MAN, kronikowanie wymusza operacje zapisu do jednostek pamięci zewnętrznej. Jest to niezbędne, ponieważ zapis lustrzany danych odbywa się poza pamięcią platformy System i.

Funkcja zarządzania kronikami zabezpiecza przed utratą transakcji, jeśli system zakończy pracę nieprawidłowo. System przechowuje informacje o zmianach, które zostały wykonane na kronikowanym obiekcie. Bez względu na wdrożone rozwiązanie wysokiej dostępności kronikowanie uważane jest za sprawdzoną procedurę, która zabezpiecza przed utratą danych w sytuacji, gdy system wyłączony zostanie nieprawidłowo.

### **Informacje pokrewne**

Zarządzanie kronikami

### *Planowanie składowania dla zapisu lustrzanego MAN:*

Zapis lustrzany MAN umożliwia wykorzystanie funkcji FlashCopy do utworzenia kopii danych przechowywanych w jednostkach pamięci zewnętrznej IBM System Storage.

Operacje FlashCopy umożliwiają tworzenie kopii migawkowych. Bezpośrednio po przetworzeniu operacji FlashCopy wolumin źródłowy i docelowy są dostępne do wykorzystania w aplikacji. Funkcja FlashCopy może być używana z innymi technologiami IBM System Storage, takimi jak globalny zapis lustrzany i zapis lustrzany MAN, w celu tworzenia spójnych, migawkowych kopii danych w ośrodkach zdalnych. Kopie te mogą być następnie składowane za pomocą standardowych procedur składowania. Przed wdrożeniem funkcji FlashCopy należy wykonać następujące czynności:

- Zidentyfikuj woluminy źródłowe i docelowe dla relacji FlashCopy. Aby zapewnić wyższą wydajność, wybierz woluminy docelowe FlashCopy znajdujące się w innych obszarach macierzy RAID.
- Zapoznaj się z zagadnieniami związanymi ze spójnością danych FlashCopy. Istnieją środowiska, w których dane są składowane w systemowej pamięci podręcznej, a następnie zapisywane na dysku w późniejszym czasie. Aby uniknąć tego typu działań restartujących, upewnij się, że wszystkie dane powiązane z woluminem źródłowym FlashCopy zostały zapisane na dysku przed rozpoczęciem operacji FlashCopy.
- Jako wolumin docelowy FlashCopy można wykorzystać istniejący wolumin źródłowy zapisu lustrzanego MAN. Umożliwia to utworzenie kopii migawkowej z użyciem woluminu docelowego pary FlashCopy, a następnie utworzenie kopii lustrzanej danych w woluminie źródłowym zapisu lustrzanego MAN w zdalnym miejscu.

*Planowanie wydajności zapisu lustrzanego MAN:*

Przed skonfigurowaniem zapisu lustrzanego MAN należy zrozumieć zagadnienia związane z wydajnością.

Przed użyciem zapisu lustrzanego MAN zapoznaj się z następującymi wskazówkami i wytycznymi dotyczącymi wydajności:

- Wolumin źródłowy i docelowy w relacji zapisu lustrzanego MAN muszą być pamięciami tego samego typu.
- Źródłowy i docelowy wolumin logiczny muszą być tej samej wielkości lub wolumin docelowy musi być większy.
- W przypadku środowisk zapisu lustrzanego MAN obciążenia należy rozprowadzać bez przekierowania wszystkich aktualizacji do niewielkiego zbioru wspólnych woluminów na pojedynczej docelowej jednostce pamięci. Obniżenie wydajności jednostki pamięci w ośrodku docelowym wpływa negatywnie na wydajność ośrodka źródłowego.
- Podobnie jak w dowolnej innej konfiguracji dysków systemowych, liczba jednostek dyskowych dostępnych dla aplikacji może mieć istotny wpływ na jej wydajność. Nakładanie dodatkowego obciążenia na ograniczoną liczbę jednostek dyskowych może spowodować wydłużenie czasu oczekiwania na dysk, a w rezultacie wydłużenie czasu odpowiedzi aplikacji. Jest to szczególnie istotne w przypadku pamięci tymczasowej w systemie skonfigurowanym z niezależnymi pulami dyskowymi. Cała pamięć tymczasowa zapisana jest w puli dyskowej SYSBAS. Jeśli aplikacja nie korzysta z dużej ilości pamięci tymczasowej, w puli dyskowej SYSBAS może znajdować się mniejsza liczba ramion dysku. Należy również pamiętać, że system operacyjny i podstawowe funkcje występują w puli dyskowej SYSBAS.

#### **Informacje pokrewne**



Wskazówki i zalecenia dotyczące korzystania z funkcji Copy Services w produkcie DS6000



Wskazówki i zalecenia dotyczące korzystania z funkcji Copy Services w produkcie DS8000

#### **| Planowanie globalnego zapisu lustrzanego:**

| Technologie wysokiej dostępności w systemie i5/OS obsługują globalny zapis lustrzany, który zapewnia wysoką  
| dostępność i odzyskiwanie po awarii w środowiskach, w których używane są rozwiązania pamięci zewnętrznej. Aby  
| efektywnie skonfigurować korzystające z tej technologii środowisko wysokiej dostępności i zarządzać nim, wymagane  
| jest odpowiednie planowanie.

| Technologia globalnego zapisu lustrzanego IBM System Storage wymaga, aby wszyscy użytkownicy współużytkowali  
| jedno połączenie z globalnym zapisem lustrzanym. Globalny zapis lustrzany w systemie wysokiej dostępności i5/OS  
| zezwala na istnienie tylko jednej aktywnej partycji System i<sup>™</sup> w sesji globalnego zapisu lustrzanego w danym serwerze  
| System Storage. Żadne inne partycje serwera System i ani serwery innych platform nie mogą w tym samym czasie  
| korzystać z globalnego zapisu lustrzanego. Dodanie więcej niż jednego użytkownika do sesji globalnego zapisu  
| lustrzanego przyniesie nieprzewidywalne wyniki.

Jeśli globalny zapis lustrzany używany jest na wielu platformach lub jeśli ma zostać wdrożony dla wielu partycji serwera System i, można skorzystać z programu IBM Copy Services for System i. Tę opcję oferuje Lab Services.

### Informacje pokrewne



Wskazówki i zalecenia dotyczące korzystania z funkcji Copy Services w produkcie DS6000



Wskazówki i zalecenia dotyczące korzystania z funkcji Copy Services w produkcie DS8000

### Wymagania sprzętowe dla potrzeb globalnego zapisu lustrzanego:

Aby skonfigurować rozwiązanie wysokiej dostępności używające technologii globalnego zapisu lustrzanego w systemie i5/OS i zarządzać nim, należy się upewnić, że spełnione zostały minimalne wymagania sprzętowe.

Dla potrzeb globalnego zapisu lustrzanego należy spełnić następujące minimalne wymagania sprzętowe:

- Co najmniej dwa modele System i oddzielone geograficznie, z co najmniej jedną jednostką pamięci zewnętrznej IBM System Storage DS6000 lub DS8000, podłączoną do każdego systemu. Jednostki pamięci zewnętrznej DS6000 i DS8000 są obsługiwane przez wszystkie modele System i obsługujące pamięć zewnętrzną podłączoną za pomocą kanałów światłowodowych.
- Wymagany jest jeden z następujących obsługiwanych adapterów kanałów światłowodowych:
  - 2766 2 Gigabit Fibre Channel Disk Controller PCI
  - 2787 2 Gigabit Fibre Channel Disk Controller PCI-X
  - 5760 4 Gigabit Fibre Disk Controller PCI-X.
- Do obsługi zewnętrznej jednostki ładowania systemu w urządzeniu DS6000 lub DS8000 wymagany jest nowy procesor IOP:
  - 2847 PCI-X IOP dla źródła ładowania systemu sieci SAN
- Przed rozpoczęciem konfigurowania należy zapewnić pamięci systemowej dostęp do dysku o odpowiedniej wielkości. Należy zapewnić jeden zestaw dysków dla pamięci źródłowej i taki sam zestaw dla pamięci docelowej oraz dodatkowy zestaw dla każdej kopii spójności.

### Informacje pokrewne



iSeries™ and IBM TotalStorage: A Guide to Implementing External Disk on i5



Centrum informacyjne IBM System Storage DS6000



Centrum informacyjne IBM System Storage DS8000

### Wymagania dotyczące oprogramowania dla potrzeb globalnego zapisu lustrzanego:

Przed skonfigurowaniem w systemie i5/OS rozwiązania wysokiej dostępności używającego globalnego zapisu lustrzanego należy się upewnić, że spełnione zostały minimalne wymagania dotyczące oprogramowania.

Z globalnym zapisem lustrzanym wiążą się następujące minimalne wymagania dotyczące oprogramowania:

- Na każdym modelu serwera System i z rozwiązaniem wysokiej dostępności musi być uruchomiony system i5/OS V6R1 w celu użycia wraz z programem licencjonowanym IBM System i High Availability Solutions Manager (iHASM) (5761-HAS).

**Uwaga:** W przypadku wcześniejszych wydań nadal można używać programu IBM Copy Services for System i, oferowanego przez Lab Services, który może współpracować z rozwiązaniami IBM System Storage. Jeśli globalny zapis lustrzany jest używany na wielu platformach lub jeśli ma zostać wdrożony na wielu partycjach serwera System i, można również skorzystać z programu IBM Copy Services for System i.

- Produkt licencjonowany IBM System i High Availability Solutions Manager (iHASM) (5761-HAS) zainstalowany na każdym systemie będącym częścią rozwiązania wysokiej dostępności używającego globalnego zapisu lustrzanego.



- Aby umożliwić sterowanie pamięcią, program licencjonowany iHASM wymaga również interfejsu wiersza komend pamięci (DSCLI). DSCLI to oprogramowanie wymagane w przypadku wszystkich rozwiązań IBM System Storage. Aby umożliwić zarządzanie dowolnym rozwiązaniem IBM System Storage, takim jak Flashcopy, zapis lustrzany MAN lub globalny zapis lustrzany, należy zainstalować oprogramowanie DSCLI na każdym systemie lub partycji będącej częścią rozwiązania wysokiej dostępności, które korzysta z tych systemów pamięci. Z oprogramowaniem DSCLI związane są dodatkowe wymagania dotyczące oprogramowania:
  - Oprogramowanie Java w wersji 1.4
  - Opcja 35 (CCA Cryptographic Service Provider) zainstalowana na każdym systemie lub partycji
- Należy się upewnić, że zainstalowane zostały najnowsze poprawki PTF.

#### **Informacje pokrewne**

 iSeries™ and IBM TotalStorage: A Guide to Implementing External Disk on i5

 Centrum informacyjne IBM System Storage DS6000

 Centrum informacyjne IBM System Storage DS8000

*Wymagania związane z komunikacją w przypadku globalnego zapisu lustrzanego:*

Przed skonfigurowaniem w systemie i5/OS rozwiązania wysokiej dostępności używającego globalnego zapisu lustrzanego należy się upewnić, że spełnione zostały minimalne wymagania związane z komunikacją.

Aby użyć technologii globalnego zapisu lustrzanego, należy używać lub zaplanować użycie sieci SAN.

Sieć SAN to dedykowana, bezpieczna infrastruktura informatyczna zarządzana centralnie, która umożliwia połączenie dowolnego typu pomiędzy systemami i systemami pamięci. Połączenie z siecią SAN jest wymagane w przypadku takich rozwiązań IBM System Storage, jak jednostki pamięci zewnętrznej DS8000 lub DS6000.

Poniżej opisane zostały minimalne wymagania związane z komunikacją dla rozwiązania wysokiej dostępności używającego globalnego zapisu lustrzanego w systemie i5/OS:

- Wymagany jest jeden z następujących obsługiwanych adapterów kanałów światłowodowych:
  - 2766 2 Gigabit Fibre Channel Disk Controller PCI
  - 2787 2 Gigabit Fibre Channel Disk Controller PCI-X
  - 5760 4 Gigabit Fibre Disk Controller PCI-X.
- Produkt System i obsługuje wiele odmian przełączników i urządzeń zarządzających (director) stosowanych w sieciach SAN. Pełna lista obsługiwanych przełączników i urządzeń zarządzających znajduje się w serwisie WWW o sieciach SAN
- Ponadto, w celu zwiększenia ogólnej elastyczności i wydajności zalecane jest wykorzystanie wielościeżkowego urządzenia we/wy. Wielościeżkowe urządzenie we/wy umożliwia skonfigurowanie wielu urządzeń połączonych kanałami światłowodowymi na tych samych logicznych jednostkach dyskowych w pamięci. Po prawidłowym skonfigurowaniu systemu awaria poszczególnych urządzeń, obudowy urządzenia we/wy lub nawet pętli HSL nie spowoduje przerwania połączenia z jednostkami dyskowymi. Technologia wielościeżkowa oferuje również korzyści związane z większą wydajnością, ponieważ obciążenia są rozdzielane na wszystkie dostępne połączenia (ścieżki). Każde połączenie wielościeżkowej jednostki dyskowej funkcjonuje niezależnie. Wiele połączeń zapewnia większą elastyczność, umożliwiając korzystanie z pamięci dyskowej nawet w przypadku awarii pojedynczej ścieżki.

#### **Odsyłacze pokrewne**

 Serwis WWW poświęcony sieciom SAN

*Planowanie kronik w przypadku wykorzystywania globalnego zapisu lustrzanego:*

l Kronikowanie skraca czas odzyskiwania danych w przypadku wszystkich rozwiązań wysokiej dostępności. W przypadku technologii opartych na pamięci IBM System Storage, takich jak globalny zapis lustrzany, kronikowanie wymusza operacje zapisu do jednostek pamięci zewnętrznej. Jest to niezbędne, ponieważ zapis lustrzany danych odbywa się poza pamięcią platformy System i.

l Funkcja zarządzania kronikami zabezpiecza przed utratą transakcji, jeśli system zakończy pracę nieprawidłowo. System przechowuje informacje o zmianach, które zostały wykonane na kronikowanym obiekcie. Bez względu na wdrożone rozwiązanie wysokiej dostępności kronikowanie uważane jest za sprawdzoną procedurę, która zabezpiecza przed utratą danych w sytuacji, gdy system wyłączony zostanie nieprawidłowo.

#### **Informacje pokrewne**

l Zarządzanie kronikami

l *Planowanie składowania w przypadku globalnego zapisu lustrzanego:*

l Korzystając z technologii globalnego zapisu lustrzanego w rozwiązaniu wysokiej dostępności, można za pomocą funkcji FlashCopy utworzyć migawkową kopię danych.

l Operacje FlashCopy umożliwiają tworzenie kopii migawkowych. Bezpośrednio po przetworzeniu operacji FlashCopy wolumin źródłowy i docelowy są dostępne do wykorzystania w aplikacji. Funkcja FlashCopy może być używana z innymi technologiami IBM System Storage, takimi jak globalny zapis lustrzany i zapis lustrzany MAN, w celu tworzenia spójnych, migawkowych kopii danych w ośrodkach zdalnych. Kopie te mogą być następnie składowane za pomocą standardowych procedur składowania. Przed wdrożeniem funkcji FlashCopy należy wykonać następujące czynności:

- Zidentyfikuj woluminy źródłowe i docelowe dla relacji FlashCopy. Aby zapewnić wyższą wydajność, wybierz woluminy docelowe FlashCopy znajdujące się w innych obszarach macierzy RAID.
- Zapoznaj się z zagadnieniami związanymi ze spójnością danych FlashCopy. Istnieją środowiska, w których dane są składowane w systemowej pamięci podręcznej, a następnie zapisywane na dysku w późniejszym czasie. Aby uniknąć tego typu działań restartujących, upewnij się, że wszystkie dane powiązane z woluminem źródłowym FlashCopy zostały zapisane na dysku przed rozpoczęciem operacji FlashCopy.

l *Planowanie wydajności globalnego zapisu lustrzanego:*

l Przed skonfigurowaniem globalnego zapisu lustrzanego należy zrozumieć zagadnienia związane z wydajnością.

l Przed użyciem globalnego zapisu lustrzanego zapoznaj się z następującymi wskazówkami dotyczącymi wydajności:

- Wolumin źródłowy i docelowy w relacji zapisu lustrzanego MAN muszą być pamięciami tego samego typu.
- Wolumin źródłowy i docelowy w relacji zapisu lustrzanego MAN muszą być pamięciami tego samego typu.
- Podobnie jak w dowolnej innej konfiguracji dysków systemowych, liczba jednostek dyskowych dostępnych dla aplikacji może mieć istotny wpływ na jej wydajność. Nakładanie dodatkowego obciążenia na ograniczoną liczbę jednostek dyskowych może spowodować wydłużenie czasu oczekiwania na dysk, a w rezultacie wydłużenie czasu odpowiedzi aplikacji. Jest to szczególnie istotne w przypadku pamięci tymczasowej w systemie skonfigurowanym z niezależnymi pulami dyskowymi. Cała pamięć tymczasowa zapisana jest w puli dyskowej SYSBAS. Jeśli aplikacja nie korzysta z dużej ilości pamięci tymczasowej, w puli dyskowej SYSBAS może znajdować się mniejsza liczba ramion dysku. Należy również pamiętać, że system operacyjny i podstawowe funkcje występują w puli dyskowej SYSBAS.

#### **Informacje pokrewne**



l Wskazówki i zalecenia dotyczące korzystania z funkcji Copy Services w produkcie DS6000



l Wskazówki i zalecenia dotyczące korzystania z funkcji Copy Services w produkcie DS8000

## Planowanie replikacji logicznej

Replikacja logiczna obsługuje wiele kopii danych. Dane są replikowane lub kopiowane z węzła podstawowego do węzłów zapasowych przypisanych do domeny odzyskiwania zasobów. Jeśli dojdzie do wyłączenia węzła podstawowego, dane pozostają dostępne, ponieważ wyznaczony węzeł zapasowy przejmuje zadania podstawowego punktu dostępu.

*Replikacja logiczna* polega na tworzeniu kopii obiektów w czasie rzeczywistym. Jest to proces kopiowania obiektów z jednego węzła do innego lub innych węzłów w danym klastrze. Replikacja logiczna zapewnia istnienie w systemie identycznych obiektów. Po wprowadzeniu zmiany obiektu w jednym z węzłów klastra zmiana ta będzie replikowana do innych węzłów.

Trzeba zdecydować się na wybór technologii oprogramowania, która będzie używana do replikacji logicznej. Poniżej przedstawiono rozwiązania, które można wykorzystać:

- **Produkty partnerów handlowych IBM**

Oprogramowanie do replikacji danych pochodzące od uznanych partnerów handlowych firmy IBM w zakresie klastrów umożliwia replikowanie obiektów na wielu węzłach.

- **Aplikacje do replikacji napisane przez użytkowników**

Zarządzanie kronikami IBM udostępnia środki, za pomocą których można rejestrować aktywność obiektów w systemie. Aby korzystać z replikacji logicznej, można napisać aplikację korzystającą z zarządzania kronikami.

### **Informacje pokrewne**

Zarządzanie kronikami

## Wybór systemów do przeprowadzania replikacji logicznej:

Podczas wybierania systemów do przeprowadzania replikacji logicznej należy uwzględnić kilka kluczowych kwestii.

Kwestiami tymi są:

- wydajność,
- pojemność dysków,
- dane krytyczne,
- ochrona przed awarią.

Gdy system wykona przełączenie awaryjne, trzeba wiedzieć, które dane i aplikacje są uruchomione w systemie podstawowym, a które w zapasowym. Najprościej byłoby przerzucić krytyczne dane do systemu, który jest najlepiej przygotowany do zwiększonego obciążenia pracą po przełączeniu awaryjnym. Należy unikać braku przestrzeni dyskowej. Jeśli w systemie podstawowym zabraknie przestrzeni dyskowej i zostanie wykonane przełączenie awaryjne, jest bardzo możliwe, że system zapasowy również wykona przełączenie awaryjne spowodowane brakiem przestrzeni dyskowej. Aby mieć pewność, że dane nie zostaną kompletnie zniszczone w wyniku katastrof naturalnych, takich jak powódź, lawina lub huragan, należy umieścić replikowany system w zdalnym miejscu.

## Partnerzy handlowi IBM tworzący oprogramowanie pośrednie dla klastrów oraz dostępne produkty do łączenia w klastry:

Oprócz rozwiązań zarządzających firmy IBM, można zakupić oprogramowanie pośrednie dla klastrów od partnera handlowego oferującego rozwiązania wysokiej dostępności, które korzystają z technologii replikacji logicznej.

| Partnerzy handlowi IBM tworzący oprogramowanie pośrednie dla klastrów udostępniają rozwiązania programowe,  
| które realizują dedykowane funkcje replikacji i zarządzania klastrami. Większość rozwiązań partnerów handlowych  
| opiera się na replikacji logicznej. Replikacja logiczna polega na tworzeniu kopii obiektu i zmian na poziomie rekordu  
| w czasie rzeczywistym. Jest to proces kopiowania obiektów z jednego węzła do innego lub innych węzłów w danym  
| klastrze. Replikacja zapewnia istnienie w systemie zestawów identycznych obiektów. Po wprowadzeniu zmiany  
| obiektu w jednym z węzłów klastra zmiana ta będzie replikowana do innych węzłów.

## Planowanie kronikowania replikacji logicznej:

W przypadku, gdy wykorzystywana jest replikacja logiczna, należy użyć kronikowania w celu wymuszenia operacji zapisu z kopii produkcyjnej danych do kopii zapasowej danych.

Funkcja zarządzania kronikami zabezpiecza przed utratą transakcji, jeśli system zakończy pracę nieprawidłowo. System przechowuje informacje o zmianach, które zostały wykonane na kronikowanym obiekcie. Bez względu na wdrożone rozwiązanie wysokiej dostępności kronikowanie uważane jest za sprawdzoną procedurę, która zabezpiecza przed utratą danych w sytuacji, gdy system wyłączony zostanie nieprawidłowo.

W środowiskach replikacji logicznej kronikowanie jest podstawą rozwiązania i jako takie jest wymogiem, który należy spełnić w celu wdrożenia rozwiązania opartego na tej technologii. Podczas korzystania z replikacji logicznej możliwość tworzenia kopii w systemie zapasowym w czasie rzeczywistym może być ograniczona w zależności od wielkości replikowanego obiektu. Załóżmy na przykład, że program aktualizuje rekord znajdujący się w zbiorze kronikowanym. W trakcie tej samej operacji aktualizuje również obiekt, taki jak przestrzeń użytkownika, który nie jest kronikowany. Kopia zapasowa będzie całkowicie spójna w momencie, gdy przestrzeń użytkownika zostanie całkowicie zreplikowana w systemie zapasowym. Z praktycznego punktu widzenia, jeśli system podstawowy ulegnie awarii, a obiekt przestrzeni użytkownika nie będzie jeszcze w pełni zreplikowany, należy przeprowadzić ręczne odzyskanie danych, aby dostosować stan przestrzeni użytkownika do ostatniej poprawnej operacji, której dane zostały całkowicie zreplikowane.

### **Informacje pokrewne**

Zarządzanie kronikami

### **Planowanie składowania dla replikacji logicznej:**

Jeśli używana jest technologia replikacji logicznej udostępniana przez aplikację innej firmy, należy zaplanować operacje składowania w tym środowisku.

Funkcja replikacji logicznej replikuje zmiany wprowadzone do obiektów, takich jak zbiory lub programy przechowywane w kopii produkcyjnej, do kopii zapasowej. Replikacja jest wykonywana w czasie zbliżonym do rzeczywistego (symultanicznie). Jeśli obiekt (na przykład plik) jest kronikowany, replikacja jest zwykle wykonywana na poziomie rekordu. Kluczową zaletą tej technologii jest dostęp do kopii zapasowej i operacji składowania w czasie rzeczywistym. Można również przeprowadzić zdalne składowanie danych na kopii zapasowej bez wpływu na wersję produkcyjną danych.

### **Planowanie wydajności replikacji logicznej:**

Jeśli technologia replikacji logicznej jest używana jako część rozwiązania wysokiej dostępności, należy zrozumieć jej potencjalny wpływ na wydajność tego rozwiązania.

W przypadku replikacji logicznej potencjalny wpływ na wydajność jest związany z opóźnieniem procesu replikacji. Dotyczy to opóźnienia pomiędzy momentem wprowadzenia zmian do systemu źródłowego a momentem, w którym zmiany te będą dostępne w systemie zapasowym. Zjawisko to można w znacznym stopniu zminimalizować za pomocą synchronicznego kronikowania zdalnego. Bez względu na użyty mechanizm transmisji należy w odpowiedni sposób przewidzieć wolumen transmisji oraz zaplanować linie i szybkości komunikacji. Środowisko musi bowiem być w stanie zarządzać wolumenem replikacji, gdy jest on największy. W środowisku o dużym obciążeniu replikacją brak możliwości dokończenia transakcji oraz opóźnienia mogą być spowodowane przez system docelowy, nawet jeśli infrastruktura transmisji została prawidłowo zaplanowana.

## **Planowanie elastyczności środowiska**

Elastyczność środowiska zapewnia spójność obiektów i atrybutów wśród zasobów zdefiniowanych w środowisku wysokiej dostępności. Należy zidentyfikować zasoby, które wymagają spójnego środowiska, aby właściwie funkcjonować, i utworzyć domenę administracyjną klastra, która zapewni spójność tych atrybutów zasobów w rozwiązaniu wysokiej dostępności.

### **Planowanie domeny administracyjnej klastra**

Domena administracyjna klastra wymaga planowania w celu zarządzania zasobami synchronizowanymi między węzłami w tej domenie. Aby zapewnić, że aplikacja będzie działać spójnie na dowolnym systemie w środowisku

wysokiej dostępności, należy zidentyfikować wszystkie zasoby mające wpływ na działanie aplikacji, a także węzły klastra, na których aplikacja będzie działać, lub na których będą się znajdować jej dane.

Administrator klastra może utworzyć domenę administracyjną klastra i dodać zasoby monitorowane, które będą synchronizowane między węzłami. Klaster i5/OS udostępnia listę zasobów systemowych, które domena administracyjna klastra może synchronizować. Są one reprezentowane przez pozycje zasobów monitorowanych.

Podczas projektowania domeny administracyjnej klastra należy odpowiedzieć na następujące pytania:

#### **Jakie węzły zostaną włączone do domeny administracyjnej klastra?**

Należy określić, które węzły klastra będą zarządzane przez domenę administracyjną klastra. Są to węzły klastra reprezentujące systemy, na których aplikacja może działać lub na których zapisane są dane aplikacji i które wymagają spójnego środowiska operacyjnego. Węzły nie mogą znajdować się jednocześnie w wielu domenach administracyjnych klastra. Na przykład jeśli w klastrze są cztery węzły (Węzeł A, Węzeł B, Węzeł C i Węzeł D), węzły A i B mogą znajdować się w jednej domenie administracyjnej klastra, a węzły C i D w innej. Jednakże węzły B i C nie mogą znajdować się w trzeciej domenie administracyjnej klastra i jednocześnie w pierwotnej domenie.

#### **Jaka konwencja nazewnictwa będzie stosowana dla domeny administracyjnej klastra?**

W zależności od złożoności i wielkości środowiska klastrowego można ustanowić standardową konwencję nazewnictwa równorzędnych grup zasobów klastra węzła sieci i domen administracyjnych klastra. Ponieważ podczas tworzenia domeny administracyjnej klastra tworzona jest grupa zasobów klastra węzła sieci, należy odróżnić inne równorzędne grupy zasobów klastra węzła sieci od tych, które reprezentują domeny administracyjne klastra. Na przykład grupy zasobów klastra węzła sieci reprezentujące domeny administracyjne klastra mogą mieć nazwy *ADMDMNI*, *ADMDMN2* i tak dalej, natomiast inne grupy zasobów klastra węzła sieci - nazwę *PEERI*. Za pomocą funkcji API Wyświetl informacje o grupie zasobów klastra (List Cluster Resource Group Information - `QcstListClusterResourceGroupIn`) można określić, czy grupa zasobów klastra węzła sieci jest używana jako domena administracyjna klastra. Grupie zasobów klastra węzła sieci reprezentującej domenę administracyjną klastra może odpowiadać jej identyfikator aplikacji, którym jest `QIBM.AdminDomain`.

### **Planowanie pozycji zasobów monitorowanych (MRE)**

Zasoby monitorowane są obiektami systemu i5/OS, które można zdefiniować w domenie administracyjnej klastra. Zasoby te muszą być spójne we wszystkich systemach w środowisku wysokiej dostępności. W przeciwnym razie podczas wyłączenia aplikacji mogą nie działać w sposób przewidywalny. Należy zaplanować, które z obsługiwanych zasobów w środowisku mają być monitorowane.

Należy określić, które zasoby systemu wymagają synchronizowania. Można wybrać atrybuty każdego z tych zasobów, aby dostosować synchronizowane elementy. Aplikacje, które działają na wielu węzłach, mogą do prawidłowej pracy wymagać określonych zmiennych środowiskowych. Ponadto dane obejmujące wiele węzłów mogą także wymagać dostępu do określonych profili użytkowników. Aby określić, które zasoby mają być zarządzane przez domenę administracyjną klastra, należy znać wymagania operacyjne aplikacji i danych.

### **Planowanie klastrów**

Przed wdrożeniem rozwiązania wysokiej dostępności należy spełnić wszystkie wymagania wstępne dotyczące klastrów.

#### **Wymagania sprzętowe klastrów**

Aby wdrożyć rozwiązanie wysokiej dostępności, należy zaplanować i skonfigurować klaster. Klaster grupuje systemy i zasoby w środowisku wysokiej dostępności.

Minimalne wymagania sprzętowe klastrów są następujące:

- Potrzebne są co najmniej dwa modele System i lub partycje logiczne. W klastrze obsługiwanych jest maksymalnie 128 systemów. Dowolny model platformy System i, na którym można uruchomić system i5/OS V4R4M0 lub nowszy, jest kompatybilny z technologią klastrową.

- Aby zapewnić ochronę przed nagłą utratą zasilania, która może spowodować fragmentację klastra, zalecany jest zewnętrzny zasilacz awaryjny lub jego odpowiednik.
- Technologia klastrowa wykorzystuje możliwości rozsyłania grupowego protokołu IP. Możliwości tych nie da się przypisać do wszystkich typów nośników fizycznych.
- Jeśli będą używane technologie zapewniające zdolność do pracy przy częściowej awarii na poziomie danych, które wymagają niezależnych pul dyskowych, należy także zaplanować sprzęt obsługujący wybraną technologię. Można także użyć różnych metod ochrony dysków, zapobiegających przełączeniu awaryjnemu w przypadku awarii chronionego dysku.

#### **Pojęcia pokrewne**

“Planowanie zdolności do pracy przy częściowej awarii na poziomie danych” na stronie 47

Zdolność do pracy przy częściowej awarii na poziomie danych oznacza możliwość udostępniania danych użytkownikom i aplikacjom. Można ją osiągnąć za pomocą technologii klastrowej systemu i5/OS z dyskami przełączanymi, międzyośrodkowym zapisem lustrzanym lub replikacją logiczną.

#### **Odsyłacze pokrewne**

“Lista kontrolna planowania dla klastrów” na stronie 69

Przed rozpoczęciem konfigurowania klastra należy wypełnić listę kontrolną konfiguracji klastra w celu upewnienia się, że środowisko jest właściwie przygotowane.

#### **Informacje pokrewne**

Zasilacz awaryjny

Rozsyłanie grupowe IP

Ochrona dysku

## **Wymagania dotyczące oprogramowania klastrów**

Aby używać technologii klastrowej, należy posiadać odpowiednie oprogramowanie i licencje.

1. Zainstalowany system i5/OS V6R1.
2. Zainstalowana opcja TCP/IP Connectivity Utilities.
3. Jeśli mają być używane technologie elastyczności danych, na przykład dyski przełączane lub międzyośrodkowy zapis lustrzany, należy spełnić dodatkowe wymagania.
4. Opcja 41 (High Availability Switchable Resources) jest wymagana, jeśli planowane jest użycie następujących interfejsów:
  - Interfejs zarządzania klastrami programu System i Navigator

**Uwaga:** Informacje dotyczące pracy z interfejsem zarządzania klastrami programu System i Navigator zawiera sekcja Klastry w Centrum informacyjnym i5/OS V5R4.

- Program licencjonowany IBM System i High Availability Solutions Manager (iHASM). Ten program licencjonowany udostępnia następujące interfejsy wymagające opcji 41:
  - Interfejs graficzny programu High Availability Solutions Manager
  - Interfejs graficzny usług zasobów klastra
  - Komendy IBM System i High Availability Solutions Manager (iHASM)
  - Funkcje API IBM System i High Availability Solutions Manager (iHASM)

#### **Uwaga:**

5. Można także użyć produktu partnera handlowego firmy IBM lub napisać własną aplikację do zarządzania wysoką dostępnością za pomocą interfejsów API obsługujących klastry.

#### **Pojęcia pokrewne**

“Planowanie dysków przełączanych” na stronie 48

Pojedyncza kopia danych jest obsługiwana na sprzęcie przełączalnym: jednostce rozszerzeń (wieży) lub procesorze IOP w środowisku partycji logicznych.

“Planowanie międzyośrodkowego zapisu lustrzanego” na stronie 50

Międzyośrodkowy zapis lustrzany udostępnia różne technologie do odzyskiwania po awarii i obsługi wysokiej dostępności w systemie i5/OS: geograficzny zapis lustrzany, zapis lustrzany MAN i globalny zapis lustrzany.

“Planowanie zdolności do pracy przy częściowej awarii na poziomie danych” na stronie 47

Zdolność do pracy przy częściowej awarii na poziomie danych oznacza możliwość udostępniania danych użytkownikom i aplikacjom. Można ją osiągnąć za pomocą technologii klastrowej systemu i5/OS z dyskami przełączanymi, międzyośrodkowym zapisem lustrzanym lub replikacją logiczną.

#### **Odsyłacze pokrewne**

“Lista kontrolna planowania dla klastrów” na stronie 69

Przed rozpoczęciem konfigurowania klastra należy wypełnić listę kontrolną konfiguracji klastra w celu upewnienia się, że środowisko jest właściwie przygotowane.

#### **Informacje pokrewne**

Funkcje API klastra

## **Wymagania związane z komunikacją w klastrze**

W środowisku klastrowym można wybrać dowolny rodzaj nośnika komunikacyjnego obsługującego protokół IP.

Usługi zasobów klastra korzystają z protokołów TCP/IP i UDP/IP w celu nawiązania komunikacji między węzłami. Obsługiwane urządzenia to urządzenia dołączone do sieci lokalnej (LAN), rozległej (WAN), sieci OptiConnect SAN, a także dowolne ich kombinacje. Wybór powinien być dokonany z uwzględnieniem następujących czynników:

- liczby transakcji,
- wymagań dotyczących czasu odpowiedzi,
- odległości między węzłami,
- kosztów.

Te same kwestie są brane pod uwagę podczas wyboru nośników komunikacyjnych używanych do łączenia z zasobami w lokalizacji podstawowej i zapasowej. Podczas planowania klastra zaleca się umieszczenie jednego lub większej liczby węzłów zapasowych w zdalnym miejscu na wypadek fizycznego zniszczenia ośrodka podstawowego.

Aby uniknąć problemów z wydajnością, które mogą być spowodowane nieodpowiednią pojemnością, należy ocenić nośniki komunikacyjne używane do obsługi informacji wysyłanych między węzłami. Można wybrać, które nośniki fizyczne mają być używane: Token Ring, Ethernet, ATM (Asynchronous Transfer Mode), SPD OptiConnect, szybkie łącze OptiConnect (HSL) czy Virtual OptiConnect (szybkie wewnętrzne połączenie między partycjami logicznymi).

HSL OptiConnect jest technologią udostępnioną przez oprogramowanie OptiConnect dla systemu i5/OS (i5/OS Opcja 23 - i5/OS OptiConnect). Może ona być wykorzystywana do budowania rozwiązań wysokiej dostępności. HSL OptiConnect jest siecią SAN, która zapewnia szybkie połączenia typu punkt z punktem między węzłami klastra, za pomocą technologii pętli HSL. Łącze HSL OptiConnect wymaga użycia standardowych kabli HSL, ale za to nie wymaga dodatkowego sprzętu.

W przypadku sprzętu przełączalnego, zwanego także elastycznymi grupami CRG urządzeń, w środowisku powinien znajdować się dysk przełączany. W środowisku partycji logicznych jest to kolekcja jednostek dyskowych podłączonych do magistrali współużytkowanej przez partycje logiczne, lub podłączonych do procesora wejścia/wyjścia, któremu przypisano pulę we/wy. W przypadku środowiska wielu systemów jest to jedna lub więcej przełączalnych jednostek rozszerzeń, odpowiednio skonfigurowanych na pętli HSL, w której znajdują się również systemy z domeny odzyskiwania zasobów. Przełączalna jednostka rozszerzeń może być także używana w środowisku LPAR.

**Uwaga:** Jeśli używane są adaptory 2810 sieci LAN korzystające tylko z protokołu TCP/IP i nieużywające architektury SNA ani protokołu IPX, można zwiększyć wydajność adaptera w systemie OS/400 V4R5M0, podając dla opisu konkretnej linii parametr Włączenie tylko dla TCP(\*YES) (Enable only for TCP(\*YES)) w komendzie Praca z opisami linii (Work with Line Descriptions - WRKLIND). Opcja Włączenie tylko dla TCP(\*YES) (Enable only for TCP(\*YES)) jest ustawiana automatycznie w systemie OS/400 V5R1M0 i nowszych wersjach.

#### **Pojęcia pokrewne**

“Planowanie dysków przełączanych” na stronie 48

Pojedyncza kopia danych jest obsługiwana na sprzęcie przełączalnym: jednostce rozszerzeń (wieży) lub procesorze IOP w środowisku partycji logicznych.

#### **Odsyłacze pokrewne**

“Lista kontrolna planowania dla klastrów” na stronie 69

Przed rozpoczęciem konfigurowania klastra należy wypełnić listę kontrolną konfiguracji klastra w celu upewnienia się, że środowisko jest właściwie przygotowane.

#### **Dedykowanie sieci dla klastrów:**

Podczas normalnej pracy podstawowy ruch w klastrze jest minimalny. Zaleca się jednak skonfigurowanie dla każdego węzła w klastrze nadmiarowych ścieżek komunikacyjnych.

Nadmiarowa ścieżka komunikacyjna oznacza, że między dwoma węzłami klastra skonfigurowane są dwie linie. Jeśli wystąpi awaria pierwszej ścieżki komunikacyjnej, druga ścieżka przejmuje komunikację między węzłami, co ogranicza ryzyko oddzielenia jednego lub wielu węzłów od klastra. Należy pamiętać, że jeśli podczas konfigurowania tych ścieżek obie linie komunikacyjne będą prowadziły do tego samego adaptera w systemie, linie te będą nadal zagrożone awarią tego pojedynczego adaptera. Należy jednak pamiętać, że fragmentacji klastra nie zawsze da się uniknąć. Jeśli nastąpi awaria zasilania lub sprzętu, klastr może ulec fragmentacji. Konfigurując dwie linie, można dedykować jedną do obsługi ruchu w klastrze, a drugą do obsługi normalnego ruchu, a także jako zapasową, jeśli dedykowana linia klastra zostanie wyłączona. Skonfigurowanie nadmiarowych ścieżek komunikacyjnych między wszystkimi węzłami klastra to najlepszy sposób na uniknięcie typowej fragmentacji klastra związanej z siecią.

#### **Wskazówki: komunikacja w klastrze:**

Podczas konfigurowania ścieżek komunikacyjnych należy uwzględnić poniższe wskazówki.

- Należy upewnić się, że linie komunikacyjne mają odpowiednią przepustowość do obsługi aktywności niezwiązanej z klastrem jednocześnie z funkcją pulsu w klastrze, oraz kontynuować monitorowanie zwiększonej aktywności.
- Aby zapewnić większą niezawodność, należy skonfigurować więcej niż jedną ścieżkę komunikacyjną łączącą jeden lub kilka węzłów.
- Nie należy przeciążać linii odpowiedzialnej za sprawdzanie, czy działa komunikacja z węzłem.
- Należy wyeliminować jak najwięcej punktów podatności na awarię; są to np. punkty z dwiema liniami komunikacyjnymi dochodzącymi do jednego adaptera, tego samego procesora wejścia/wyjścia (IOP) lub tej samej jednostki rozszerzeń.
- Jeśli przez linie komunikacyjne są przekazywane bardzo duże ilości danych, należy rozważyć wykonywanie replikacji danych i monitorowania pulsu przez osobne sieci.
- Protokół UDP (User Datagram Protocol) z rozsyłaniem grupowym jest preferowanym protokołem używanym przez infrastrukturę komunikacyjną klastra do przesyłania informacji związanych z zarządzaniem klastrem między węzłami w klastrze. Jeśli nośnik fizyczny obsługuje możliwość rozsyłania grupowego, komunikacja w ramach klastra korzysta z możliwości rozsyłania grupowego protokołu UDP do przesyłania komunikatów zarządzania z danego węzła do wszystkich lokalnych węzłów klastra obsługujących ten sam adres podsieci. Komunikaty kierowane do węzłów w sieciach zdalnych są zawsze wysyłane z użyciem technologii punkt z punktem protokołu UDP. Komunikacja w ramach klastra w przypadku komunikatów rozsyłanych grupowo nie opiera się na routingu.
- Ruch w sieci związany z rozsyłaniem grupowym, który obsługuje przesyłanie komunikatów zarządzania klastrem, z natury podlega wahaniom. W zależności od liczby węzłów w danej sieci LAN (obsługującej wspólny adres podsieci) i złożoności struktury zarządzania klastrem wybranej przez administratora klastrów, liczba pakietów rozsyłanych grupowo powiązanych z klastrem może przekroczyć 40 pakietów na sekundę. Tego typu wahania mogą negatywnie wpływać na sprzęt sieciowy starszego typu. Przykładem może być problem z przeciążeniami w urządzeniach w sieci LAN wykorzystujących agenty SNMP, które muszą ocenić każdy pakiet rozsyłania grupowego UDP. Niektóre starsze urządzenia sieciowe nie dysponują odpowiednią przepustowością, aby obsłużyć taki typ ruchu. Należy sprawdzić osobiście lub poprosić administratora sieci o sprawdzenie pojemności sieci pod kątem możliwości obsługi ruchu związanego z rozsyłaniem grupowym protokołu UDP. Pozwoli to upewnić się, że łączenie w klastry nie będzie negatywnie wpływać na wydajność sieci.



## Planowanie wydajności klastrów:

Ponieważ w środowisku komunikacji występują znaczne różnice, istnieje możliwość dopasowania zmiennych wpływających na komunikację w klastrze do środowiska.

Wartości domyślne powinny być zaakceptowane w przypadku większości najczęściej używanych środowisk. Jeśli wartości domyślne nie są dobrze dopasowane do używanego środowiska, można dostosować komunikację w klastrze tak, aby była ona bardziej dopasowana do środowiska. Dostępny jest podstawowy i zaawansowany poziom strojenia.

### Strojenie na poziomie podstawowym

Strojenie na poziomie podstawowym umożliwia ustawienie dostrajanych parametrów na wartości z predefiniowanego zbioru wartości dostępnych dla wysokiego, niskiego i normalnego limitu czasu oraz interwału przesyłania komunikatów. Jeśli wybrano poziom normalny, do wydajności komunikacji w klastrze i parametrów komunikacji używane są wartości domyślne. Wybranie niskiego poziomu powoduje, że technologia klastrowa zwiększa interwał funkcji pulsu i różne wartości limitu czasu dla komunikatów. Dzięki niższej częstotliwości pulsu i dłuższym limitom czasu klastrowy jest mniej wrażliwy na awarie komunikacyjne. Wybranie wysokiego poziomu powoduje, że technologia klastrowa zmniejsza interwał pulsu i różne wartości limitu czasu dla komunikatów. Dzięki wyższej częstotliwości pulsu i krótszym limitom czasu klastrowy jest bardziej wrażliwy na awarie komunikacyjne.

### Strojenie na poziomie zaawansowanym

W przypadku strojenia na poziomie zaawansowanym możliwe jest strojenie poszczególnych parametrów za pomocą predefiniowanych zakresów wartości. Pozwala to na bardziej szczegółowe strojenie i lepsze dopasowanie do konkretnego środowiska komunikacji. W razie konieczności wykonania strojenia na poziomie zaawansowanym zalecane jest uzyskanie pomocy ze strony personelu wsparcia IBM lub innych podmiotów. Niewłaściwe ustawienie poszczególnych parametrów może łatwo spowodować zmniejszenie wydajności.

*Parametry komunikacji klastra, które można dostrajać:*

Funkcja API Zmiana usług zasobów klastra (Change Cluster Resource Services - QcstChgClusterResourceServices) umożliwia dostrajanie pewnych usług topologii klastrowej oraz wydajności i konfiguracji komunikacji klastra w celu dopasowania do różnych unikalnych aplikacji i środowisk sieciowych, w których wdrożono technologię łączenia w klastry.

Komenda Zmień klastrowy (Change Cluster - CHGCLU) zapewnia podstawowy poziom dostrajania, natomiast funkcja API QcstChgClusterResourceServices zapewnia podstawowy i zaawansowany poziom dostrajania.

Funkcja API QcstChgClusterResourceServices i komenda Zmień konfigurację klastra (Change Cluster Configuration - CHGCLUCFG) może być użyta do dostrajania wydajności i konfiguracji klastra. Funkcja API oraz komenda zapewniają podstawowy poziom dostrajania - klastrowy dostosuje się do predefiniowanego zestawu wartości określonych dla wysokiego, niskiego i normalnego limitu czasu oraz ustawienia wartości interwału przesyłania komunikatów. Jeśli wymagany jest zaawansowany poziom dostrajania, zazwyczaj przewidywany przy pomocy personelu wsparcia IBM, poszczególne parametry mogą być dostrajane poprzez użycie funkcji API w predefiniowanym zakresie wartości. Niewłaściwe zmiany parametrów mogą łatwo doprowadzić do obniżenia wydajności klastra.

### Kiedy i jak dostosować parametry klastra

Komenda CHGCLU i funkcja API QcstChgClusterResourceServices umożliwiają szybkie dostosowanie parametrów wydajności i konfiguracji klastra, bez wnikania w szczegóły. Podstawowy poziom dostrajania dotyczy przede wszystkim poziomu rozpoznania pulsu oraz wartości limitu czasu dla komunikatów klastra. Poprawnymi wartościami dla podstawowego poziomu dostrajania są:

#### 1 (wysokie wartości limitu czasu/mala częstotliwość funkcji pulsu)

Dostosowywane są parametry komunikacji klastra w celu obniżenia częstotliwości funkcji pulsu i wydłużenia wartości limitu czasu oczekiwania na różne komunikaty. Zmniejszenie pulsu i wydłużenie wartości limitu czasu sprawiają, że klastrowy będzie wolniej reagować (będzie mniej wrażliwy) na awarie komunikacyjne.

## 2 (wartości domyślne)

Użyto normalnych wartości domyślnych dla parametrów wydajności komunikacji i konfiguracji klastra. To ustawienie może być użyte do przywrócenia wszystkich parametrów do pierwotnych wartości domyślnych.

## 3 (niskie wartości limitu czasu/duża częstotliwość funkcji pulsu)

W komunikacji klastra wprowadza się zmiany, aby zmniejszyć interwał funkcji pulsu oraz różne wartości limitu czasu dla komunikatów. Częstszy puls i krótsze wartości limitu czasu powodują, że klastr będzie szybciej reagować (będzie bardziej wrażliwy) na awarie komunikacyjne.

Poniższa tabela zawiera przykładowe czasy odpowiedzi dla awarii funkcji pulsu prowadzącego do fragmentacji klastra:

**Uwaga:** Czasy zostały podane w formacie minuty:sekundy.

	1 (mniejsza wrażliwość)			2 (domyślne)			3 (większa wrażliwość)		
	Wykrywanie problemu z pulsem	Analiza	Łącznie	Wykrywanie problemu z pulsem	Analiza	Łącznie	Wykrywanie problemu z pulsem	Analiza	Łącznie
Pojedyncza podsieć	00:24	01:02	01:26	00:12	00:30	00:42	00:04	00:14	00:18
Wiele podsieci	00:24	08:30	08:54	00:12	04:14	04:26	00:04	02:02	02:06

W zależności od typowego obciążenia sieci oraz określonych używanych mediów fizycznych, administrator klastra może dostosować do tych warunków wrażliwość pulsu oraz poziomy limitu czasu dla komunikatów. W przypadku bardzo szybkiego i niezawodnego mechanizmu transportu, np. w sieci OptiConnect, ze wszystkimi systemami w klastrze podłączonymi do wspólnej magistrali OptiConnect, można ustanowić bardziej wrażliwe środowisko, aby zapewnić szybką detekcję błędów prowadzącą do szybszego przełączenia awaryjnego. Wybrano opcję 3. Jeśli środowisko było uruchomione na przeciążonej magistrali Ethernet o przepustowości 10 Mb/s, a domyślne ustawienia prowadziły czasami do fragmentacji klastra wyłącznie z powodu nadmiernego obciążenia sieci, można wybrać opcję 1, aby obniżyć wrażliwość technologii klastrowej na przeciążenia.

Funkcja API Zmiana usług zasobów klastra (Change Cluster Resource Services) pozwala także na strojenie określonych, pojedynczych parametrów, dla których wymagania środowiska sieciowego są unikalne. Na przykład tak jak poprzednio: klastr z węzłami połączonymi za pomocą magistrali OptiConnect. Wydajność przesyłania komunikatów klastra można znacznie zwiększyć, ustawiając parametr wielkości fragmentów komunikatu na maksymalnie 32500 bajtów, co pozwoli lepiej dostosować go do rozmiaru jednostki MTU magistrali OptiConnect, niż w przypadku domyślnej wielkości 1464 bajtów. Redukuje to nakład pracy związany z fragmentacją i reasemblacją dużych komunikatów. Korzyści z takiego rozwiązania zależą oczywiście od aplikacji klastra i wykorzystania przesyłania komunikatów klastra wynikającego z użycia tych aplikacji. Inne parametry są zdefiniowane w dokumentacji funkcji API i mogą być użyte do strojenia wydajności funkcji przesyłania komunikatów w klastrze lub zmiany wrażliwości klastra na fragmentację.

### Odsyłacze pokrewne

Funkcja API QcstChgClusterResourceServices

### Informacje pokrewne

Komenda Zmiana klastra (Change Cluster - CHGCLU)

*Zmiana ustawień usług zasobów klastra:*

W większości typowych instalacji dla konta są ustawiane wartości domyślne wpływające na limit czasu komunikatu oraz jego ponowienie. Istnieje jednak możliwość modyfikowania tych wartości, aby bardziej odpowiadały środowisku komunikacyjnemu.

Wartości można dopasować w jeden z następujących sposobów:

- Określ ogólny poziom wydajności spełniający wymagania środowiska.

- Określ wartości poszczególnych parametrów strojenia komunikatów w celu dokładniejszego dopasowania wydajności

W przypadku pierwszej metody ruch komunikatów jest dopasowywany do jednego z trzech poziomów komunikacji. Wartością domyślną jest poziom normalny, który został szczegółowo opisany w temacie Monitorowanie pulsu.

Druga metoda powinna być stosowana tylko za radą eksperta.

Funkcja API Zmiana usług zasobów klastra (Change Cluster Resource Services - QcstChgClusterResourceServices) szczegółowo opisuje obie metody.

#### **Odsyłacze pokrewne**

Funkcja API QcstChgClusterResourceServices

#### **Informacje pokrewne**

Monitorowanie pulsu

### **Planowanie klastrów w wielu wersjach:**

Podczas tworzenia klastra składającego się z węzłów w różnych wersjach wymagane jest wykonanie określonych czynności.

Domyślnie bieżąca wersja klastra jest ustawiana na potencjalną wersję klastra pierwszego dodawanego do niego węzła. Takie podejście jest poprawne, jeśli ten węzeł ma najstarszą wersję funkcji obsługi klastra. Jeśli jednak węzeł jest w nowszej wersji, nie można potem dodawać węzłów w starszej wersji. Można w takiej sytuacji użyć wartości docelowej wersji klastra w celu ustawienia bieżącej wersji klastra o jedną wersję niżej niż potencjalna wersja pierwszego węzła dodawanego do klastra.

**Uwaga:** W przypadku korzystania z programu licencjonowanego IBM System i High Availability Solutions Manager (iHASM) na wszystkich systemach w klastrze wymagana jest wersja V6R1.

Poniżej przedstawiony został przykład tworzenia klastra dwuwęzłowego. Węzły tego klastra są następujące:

Identyfikator węzła	Wersja	Potencjalna wersja klastra
Węzeł A	V5R4	5
Węzeł B	V6R1	6

Jeśli klaster ma zostać utworzony z węzła B, należy wskazać, że będzie to klaster złożony z różnych wersji. Docelowa wersja klastra musi być ustawiona tak, aby wskazać, że węzły będą komunikować się na poziomie o 1 niższym niż potencjalna wersja klastra węzła żądającego.

### **Planowanie wydajności klastrów**

Na nakład pracy związany z zarządzaniem klastrem mogą wpłynąć zmiany w nim dokonywane.

Jedynie zasoby, które są wymagane podczas łączenia w klastry to te, które służą do monitorowania pulsu, zarządzania grupami zasobów klastra i węzłami klastra oraz obsługi przesyłania komunikatów między grupami zasobów klastra a węzłami klastra. Po uruchomieniu środowiska technologii klastrowej zmiany wprowadzane do klastra są jedyną przyczyną zwiększenia narzutu.

W normalnym środowisku operacyjnym aktywność technologii klastrowej powinna mieć minimalny wpływ na systemy połączone w klastry.

### **Lista kontrolna planowania dla klastrów**

Przed rozpoczęciem konfigurowania klastra należy wypełnić listę kontrolną konfiguracji klastra w celu upewnienia się, że środowisko jest właściwie przygotowane.

Tabela 1. Lista kontrolna konfiguracji protokołu TCP/IP dla klastrów

Wymagania protokołu TCP/IP	
—	Za pomocą komendy Uruchomienie TCP/IP (Start TCP/IP - STRTCP) uruchom protokół TCP/IP w każdym węźle, który będzie składał się na klastera.
—	Skonfiguruj adres pętli zwrotnej TCP (127.0.0.1) i sprawdź, czy ma on status Aktywny (Active). Sprawdzenie wykonaj w każdym węźle klastra komendą Praca ze statusem sieci TCP/IP (Work with TCP/IP Network Status - WRKTCPSTS).
—	Sprawdź, czy adresy IP używane podczas dodawania do klastra danego węzła mają status Aktywny (Active). W tym celu użyj na nim komendy Praca ze statusem sieci TCP/IP (Work with TCP/IP Network Status - WRKTCPSTS).
—	<p>Sprawdź, czy we wszystkich węzłach w klastrze jest aktywny serwer INETD. W tym celu użyj komendy STRTCPSVR *INETD lub programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS i wykonaj następujące czynności:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. W przeglądarce WWW wpisz <code>http://mójsystem:2001</code>, gdzie <code>mójsystem</code> jest nazwą hosta systemu.</li> <li>2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.</li> <li>3. W programie IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję <b>Sieć</b> (Network).</li> <li>4. Na stronie powitania wybierz opcję <b>Serwery TCP/IP</b> (TCP/IP Servers).</li> <li>5. Na stronie serwerów TCP/IP wybierz opcję <b>Serwery TCP/IP</b> (TCP/IP Servers). Zostanie wyświetlona lista dostępnych serwerów TCP/IP.</li> <li>6. Z listy wybierz opcję <b>INETD</b>.</li> <li>7. W menu <b>Wybierz działanie</b> (Select Action) wybierz opcję <b>Uruchom</b> (Start). Status serwera zostanie zmieniony na <b>Uruchomiony</b> (Started).</li> </ol> <p>Serwer INETD można uruchomić również komendą Uruchomienie serwera TCP/IP (Start TCP/IP Server - STRTCPSVR) z parametrem *INETD. Można to sprawdzić dzięki obecności zadania Użytkownik QTCP (User QTCP - QTOGINTD) na liście zadań aktywnych danego węzła.</p>
—	Sprawdź, czy profil użytkownika dla INETD, który jest określony w pliku /QIBM/ProdData/OS400/INETD/inetd.config, nie ma większych uprawnień niż minimalne. Jeśli profil użytkownika ma uprawnienia większe niż minimalne, uruchomienie węzła klastra nie powiedzie się. QUSER jest domyślnie określone jako profil użytkownika dla INETD.
—	Sprawdź, czy każdy adres IP w klastrze ma skonfigurowany routing i może wysyłać datagramy UDP do pozostałych adresów IP w klastrze. Użyj komendy PING, podając lokalny adres IP, oraz komendy TRACEROUTE, podając komunikaty UDP.
—	Sprawdź, czy porty 5550 i 5551 nie są używane przez inne aplikacje. Porty te są zastrzeżone dla technologii klastrowej IBM. Użycie portu można sprawdzić komendą Praca ze statusem sieci TCP/IP (Work with TCP/IP Network Status - WRKTCPSTS). Po uruchomieniu serwera INETD port 5550 zostaje otwarty i jest w stanie nasłuchiwania (Listen).

Tabela 2. Lista kontrolna domeny administracyjnej dla klastrów

Uwagi dotyczące interfejsu klastra usług zasobów klastra	
—	Zainstaluj program licencjonowany IBM System i High Availability Solutions Manager (iHASM) (5761-HAS). We wszystkich węzłach klastra, które będą należały do rozwiązania wysokiej dostępności, musi znajdować się poprawny klucz licencyjny.
—	Zainstaluj Opcję 41 (i5/OS - HA Switchable Resources). We wszystkich węzłach klastra, które będą w domenie urządzeń, musi znajdować się poprawny klucz licencyjny.
—	Sprawdź, czy uruchomione zostały wszystkie serwery hosta. W tym celu użyj komendy Uruchomienie serwera hosta (Start Host Server - STRHOSTSVR): STRHOSTSVR SERVER(*ALL)

Jeśli w klastrze planowane jest użycie urządzeń przełączalnych, należy spełnić następujące wymagania:

Tabela 3. Lista kontrolna konfiguracji urządzeń elastycznych dla klastrów

Wymagania urządzeń elastycznych	
—	Zainstaluj program licencjonowany IBM System i High Availability Solutions Manager (iHASM) (5761-HAS). We wszystkich węzłach klastra, które będą należały do rozwiązania wysokiej dostępności, musi znajdować się poprawny klucz licencyjny.

Tabela 3. Lista kontrolna konfiguracji urządzeń elastycznych dla klastrów (kontynuacja)

Wymagania urządzeń elastycznych	
—	Sprawdź, czy zainstalowana jest Opcja 41 (HA Switchable Resources), a na wszystkich węzłach klastra, które będą znajdować się w domenie urządzeń, znajduje się poprawny klucz licencyjny.
—	W celu dostępu do funkcji zarządzania dyskami skonfiguruj serwer narzędzi serwisowych z dostępem do narzędzi DST i profilami użytkowników. Szczegółowe informacje na ten temat zawiera sekcja Włączanie jednostek dyskowych i dostęp do nich.
—	<p>Jeśli pomiędzy partycjami logicznymi w systemie przełączane są urządzenia elastyczne, a do zarządzania partycjami używane jest urządzenie inne niż konsola HMC, należy włączyć opcję Virtual OptiConnect dla partycji. Można to zrobić podczas wpisywania się do narzędzi DST (Dedicated Service Tools). Szczegółowe informacje na ten temat zawiera sekcja Virtual OptiConnect.</p> <p>Jeśli do zarządzania partycjami używana jest konsola HMC, należy zmienić właściwości profilu partycji na karcie OptiConnect w celu włączenia Virtual OptiConnect dla każdej partycji w konfiguracji przełączalnej. Aby zmiany te weszły w życie, należy aktywować profil partycji.</p>
—	<p>Jeśli jednostka rozszerzeń w pętli HSL OptiConnect jest przełączana pomiędzy dwoma systemami i na jednym z nich istnieją partycje logiczne, należy włączyć obsługę OptiConnect HSL dla partycji. Jeśli do zarządzania partycjami logicznymi nie jest używana konsola HMC, można to zrobić po wpisaniu się do narzędzi DST (Dedicated Service Tools).</p> <p>Jeśli do zarządzania partycjami używana jest konsola HMC, należy zmienić właściwości profilu partycji na karcie OptiConnect w celu włączenia HSL OptiConnect dla każdej partycji w konfiguracji przełączalnej. Aby zmiany te weszły w życie, należy aktywować profil partycji.</p>
—	<p>Jeśli pomiędzy partycjami logicznymi przełączane są urządzenia elastyczne, a do zarządzania partycjami logicznymi używane jest urządzenie inne niż konsola HMC, należy skonfigurować magistralę na współużytkowanie jej przez partycje lub skonfigurować pulę we/wy. Magistrala musi być skonfigurowana jako Własna współużytkowana (Own bus shared) przez jedną partycję, a wszystkie pozostałe partycje uczestniczące w przełączaniu urządzeń jako Współużytkowane (Use bus shared).</p> <p>Jeśli do zarządzania partycjami logicznymi używana jest konsola HMC, należy skonfigurować pulę we/wy, zawierającą procesor we/wy, adapter we/wy oraz wszystkie podłączone do nich zasoby, aby zapewnić przełączanie niezależnej puli dyskowej pomiędzy partycjami. Każda partycja musi mieć dostęp do puli we/wy. Szczegółowe informacje na ten temat zawiera sekcja Konfigurowanie urządzeń jako urządzeń przełączalnych. Szczegółowe informacje o wymaganiach dotyczących planowania sprzętu dla urządzeń przełączalnych zawiera sekcja Wymagania sprzętowe dla dysków przełączalnych.</p>
—	Jeśli przełączanie jednostki rozszerzeń w pętli HSL odbywa się pomiędzy dwoma różnymi systemami, należy skonfigurować ją jako przełączalną. Szczegółowe informacje na ten temat zawiera sekcja Konfigurowanie urządzeń jako urządzeń przełączalnych.
—	Jeśli jednostka rozszerzeń jest dodawana do istniejącej pętli HSL, należy zrestartować wszystkie serwery w tej pętli.
—	Maksymalna jednostka transmisji (MTU) dla ścieżek komunikacyjnych musi być większa niż parametr komunikacji klastra, Wielkość fragmentu komunikatu (Message fragment size), który można dostroić. Jednostkę MTU używaną dla adresu IP klastra można sprawdzić uruchamiając komendę Praca ze statusem sieci TCP/IP (Work with TCP/IP Network Status - WRKTCPSTS) na danym węźle. Tę jednostkę należy także sprawdzić na całej ścieżce komunikacyjnej. Po utworzeniu klastra zmniejszenie parametru Wielkość fragmentu komunikatu (Message fragment size) może być łatwiejsze, niż zwiększenie wartości jednostki MTU dla ścieżki komunikacyjnej. Więcej informacji na temat wielkości fragmentu komunikatu zawiera sekcja Parametry komunikacji klastra, które można dostroić. Aby sprawdzić bieżące ustawienia tych parametrów, można użyć funkcji API Wczytywanie informacji o usługach zasobów klastra (Retrieve Cluster Resource Services Information - QcstRetrieveCRSInfo). Do ich zmiany służy funkcja API Zmiana usług zasobów klastra (Change Cluster Resource Services - QcstChgClusterResourceServices).
—	W przypadku geograficznego zapisu lustrzanego należy upewnić się, że obydwa węzły zostały przypisane do innej nazwy ośrodka.

Tabela 4. Lista kontrolna konfiguracji bezpieczeństwa klastrów

Wymagania dotyczące bezpieczeństwa	
—	Jeśli próbujesz uruchomić węzeł zdalny, ustaw odpowiednio atrybut sieciowy Zezwolenie na dodanie do klastra (Allow Add to Cluster - ALWADDCLU) w węźle docelowym. W zależności od środowiska powinien on być ustawiony na wartość *ANY lub *RQSAUT. Jeśli atrybut ten ma wartość *RQSAUT, konieczne jest zainstalowanie Opcji 34 systemu i5/OS (program Menedżer certyfikatów cyfrowych - Digital Certificate Manager) oraz Opcji 35 (moduł usług kryptograficznych - CCA Cryptographic Service Provider). Szczegółowe informacje na temat ustawiania atrybutu sieciowego ALWADDCLU zawiera sekcja Umożliwienie dodania węzła do klastra.
—	Włącz status profilu użytkownika dla INETD określonego w pliku /QIBM/ProdData/OS400/INETD/inetd.config. Nie może on mieć nadanych uprawnień specjalnych *SECADM lub *ALLOBJ. QUSER jest domyślnie określone jako profil użytkownika dla INETD.
—	Sprawdź, czy we wszystkich węzłach klastra istnieje profil użytkownika służący do wywoływania funkcji API usług zasobów klastra i czy ma on uprawnienia *IOSYSCFG.
—	Sprawdź, czy we wszystkich węzłach domeny odzyskiwania zasobów istnieje profil użytkownika wykorzystywany do uruchamiania programu obsługi wyjścia grupy zasobów klastra (CRG).

Tabela 5. Lista kontrolna konfiguracji zadania dla klastrów

Uwagi na temat zadań	
—	Zadania mogą być wprowadzone za pomocą funkcji API usług zasobów klastra służących do przetwarzania żądań. Zadania są uruchamiane albo w profilu użytkownika służącym do uruchamiania programu obsługi wyjścia, określonym podczas tworzenia grupy zasobów klastra, albo w profilu użytkownika, który zażądał funkcji API (tylko do udostępniania urządzeń z grupy zasobów klastra urządzeń elastycznych). Upewnij się, że w podsystemie obsługującym kolejkę zadań powiązaną z profilem użytkownika skonfigurowano parametr *NOMAX dla liczby zadań, które może uruchomić z tej kolejki zadań.
—	Zadania są wprowadzane do kolejki zadań podanej w opisie zadania pobieranym z profilu użytkownika zdefiniowanego dla grupy zasobów klastra. Domyślny opis zadania powoduje, że zadania są wysyłane do kolejki zadań QBATCH. Ponieważ ta kolejka zadań jest używana dla wielu zadań użytkownika, zadanie programu obsługi wyjścia może nie zostać uruchomione w odpowiednim czasie. Rozważ użycie unikalnego opisu zadania z unikalną kolejką użytkownika.
—	Jeśli są uruchomione zadania programu obsługi wyjścia, przy wyborze używanej puli pamięci głównej i atrybutów czasu wykonywania korzystają z danych routingu pochodzących z opisu zadania. Zadania skonfigurowane z wartościami domyślnymi są uruchamiane w puli z innymi zadaniami wsadowymi z priorytetem uruchomienia o wartości 50. Jednak wartości domyślne nie zapewnią wymaganej wydajności dla zadań programu obsługi wyjścia. Podsystem inicjujący zadania programu obsługi wyjścia (który korzysta z unikalnej kolejki zadań) powinien przypisać te zadania do puli, która nie jest używana przez inne zadania inicjowane przez ten sam lub inny podsystem. Ponadto zadania programu obsługi wyjścia powinny mieć przypisany priorytet uruchomienia o wartości 15, aby mogły być uruchamiane przed większością pozostałych zadań użytkownika.
—	Ustaw wartość systemową QMLTTHDACN na 1 lub 2.

Do konfigurowania klastra i zarządzania nim udostępniono kilka interfejsów programowych. Jednym z nich jest interfejs usług zasobów klastra. Aby go użyć, należy spełnić poniżej wymienione wymagania.

Tabela 6. Lista kontrolna konfiguracji usług zasobów klastra dla klastrów

Uwagi dotyczące interfejsu graficznego usług zasobów klastra	
—	Zainstaluj program licencjonowany IBM System i High Availability Solutions Manager (iHASM) (5761-HAS). We wszystkich węzłach klastra, które będą należały do rozwiązania wysokiej dostępności, musi znajdować się poprawny klucz licencyjny.
—	Zainstaluj Opcję 41 (i5/OS - HA Switchable Resources). We wszystkich węzłach klastra, które będą w domenie urządzeń, musi znajdować się poprawny klucz licencyjny.
—	Sprawdź, czy uruchomione zostały wszystkie serwery hosta. W tym celu użyj komendy Uruchomienie serwera hosta (Start Host Server - STRHOSTSVR): STRHOSTSVR SERVER(*ALL).

## Planowanie funkcji FlashCopy

Funkcji FlashCopy można użyć w celu skrócenia okna składowania w środowiskach wysokiej dostępności systemu i5/OS korzystających z jednostek pamięci zewnętrznej IBM Systems Storage. Przed użyciem funkcji FlashCopy należy się upewnić, że minimalne wymagania zostały spełnione.

### Wymagania sprzętowe funkcji FlashCopy

Aby użyć funkcji FlashCopy w rozwiązaniu wysokiej dostępności systemu i5/OS, należy spełnić minimalne wymagania sprzętowe.

W przypadku funkcji FlashCopy należy spełnić następujące minimalne wymagania sprzętowe:

- Co najmniej dwa modele System i lub partycje logiczne oddzielone geograficznie za pomocą co najmniej jednej pamięci zewnętrznej IBM System Storage DS6000 lub DS8000 podłączonej do każdego systemu. Jednostki pamięci zewnętrznej DS6000 i DS8000 są obsługiwane przez wszystkie modele System i obsługujące pamięć zewnętrzną podłączoną za pomocą kanałów światłowodowych.
- Wymagany jest jeden z następujących obsługiwanych adapterów kanałów światłowodowych:
  - 2766 2 Gigabit Fibre Channel Disk Controller PCI
  - 2787 2 Gigabit Fibre Channel Disk Controller PCI-X
  - 5760 4 Gigabit Fibre Disk Controller PCI-X.
- Przed rozpoczęciem konfigurowania należy zapewnić pamięci systemowej dostęp do dysku o odpowiedniej wielkości. Należy zapewnić jeden zestaw dysków dla pamięci źródłowej i taki sam zestaw dla pamięci docelowej oraz dodatkowy zestaw dla każdej kopii spójności.

### Wymagania funkcji FlashCopy dotyczące oprogramowania

Aby użyć funkcji FlashCopy w rozwiązaniu wysokiej dostępności systemu i5/OS, należy spełnić minimalne wymagania dotyczące oprogramowania.

Z funkcją FlashCopy wiążą się następujące minimalne wymagania dotyczące oprogramowania:

- Na każdym modelu serwera System i z rozwiązaniem wysokiej dostępności musi być uruchomiony system i5/OS V6R1 w celu użycia wraz z programem licencjonowanym IBM System i High Availability Solutions Manager (iHASM) (5761-HAS).

**Uwaga:** W przypadku wcześniejszych wydań nadal można używać programu IBM Copy Services for System i, oferowanego przez Lab Services, który może współpracować z rozwiązaniami IBM System Storage. Jeśli globalny zapis lustrzany jest używany na wielu platformach lub jeśli ma zostać wdrożony na wielu partycjach serwera System i, można również skorzystać z programu IBM Copy Services for System i.

- IBM System i High Availability Solutions Manager (iHASM) zainstalowany na każdym systemie.
- Należy się upewnić, że zainstalowane zostały najnowsze poprawki PTF.

### Wymagania związane z komunikacją dla funkcji FlashCopy

Tutaj należy umieścić krótki opis pełniący funkcję pierwszego akapitu i streszczenia.

W przypadku funkcji FlashCopy należy spełnić następujące minimalne wymagania związane z komunikacją:

- Co najmniej dwa modele System i oddzielone geograficznie, z co najmniej jedną jednostką pamięci zewnętrznej IBM System Storage DS6000 lub DS8000, podłączoną do każdego systemu. Jednostki pamięci zewnętrznej DS6000 i DS8000 są obsługiwane przez wszystkie modele System i obsługujące pamięć zewnętrzną podłączoną za pomocą kanałów światłowodowych.
- Wymagany jest jeden z następujących obsługiwanych adapterów kanałów światłowodowych:
  - 2766 2 Gigabit Fibre Channel Disk Controller PCI
  - 2787 2 Gigabit Fibre Channel Disk Controller PCI-X
  - 5760 4 Gigabit Fibre Disk Controller PCI-X.
- Do obsługi zewnętrznej jednostki ładowania systemu w urządzeniu DS6000 lub DS8000 wymagany jest nowy procesor IOP:

- 2847 PCI-X IOP dla źródła ładowania systemu sieci SAN
- Przed rozpoczęciem konfigurowania należy zapewnić pamięci systemowej dostęp do dysku o odpowiedniej wielkości. Należy zapewnić jeden zestaw dysków dla pamięci źródłowej i taki sam zestaw dla pamięci docelowej oraz dodatkowy zestaw dla każdej kopii spójności.

## Planowanie bezpieczeństwa wysokiej dostępności

Przed skonfigurowaniem rozwiązania wysokiej dostępności należy ponownie ocenić bieżące strategie bezpieczeństwa w środowisku i dokonać odpowiednich zmian w celu umożliwienia wysokiej dostępności.

### Rozpowszechnianie informacji w całym klastrze

Zabezpieczanie korzystania z informacji i zarządzania nimi w całym klastrze

Funkcja API Dystrybucja informacji (Distribute Information - QcstDistributeInformation) może być użyta do wysyłania komunikatów z węzła w domenie odzyskiwania zasobów grupy zasobów klastra do innych zasobów znajdujących się w tej domenie. Funkcja ta może być przydatna podczas przetwarzania programów obsługi wyjścia. Należy jednak pamiętać, że wysyłane informacje nie są szyfrowane. Informacje wymagające bezpieczeństwa nie powinny być wysyłane za pomocą tej funkcji, chyba że wysyłanie odbywa się w bezpiecznej sieci.

Za pomocą funkcji API tabel mieszających klastra (Clustered Hash Table) można współużytkować oraz replikować dane nietrwale pomiędzy węzłami klastra. Dane te są przechowywane w pamięci nietrwalej. Oznacza to, że dane są przechowywane w pamięci tylko do czasu, gdy węzeł klastra znajduje się w tabeli mieszającej klastra. Te funkcje API mogą być użyte tylko z poziomu węzła klastra, który jest zdefiniowany w domenie tabeli mieszającej klastra. Węzeł klastra musi być aktywny w klastrze.

Inne informacje przekazywane w ramach przesyłania komunikatów w klastrze są niezabezpieczone. Dotyczy to również przesyłania komunikatów w klastrze na niskim poziomie. Gdy w danych programu obsługi wyjścia są wprowadzane zmiany, komunikat zawierający te dane nie jest szyfrowany.

### Uwagi dotyczące używania klastrów z zaporami firewall

W przypadku używania technologii klastrowej w sieci, w której znajdują się zapory firewall, należy być świadomym pewnych wymagań i ograniczeń.

W przypadku używania technologii klastrowej z zaporami firewall wszystkie węzły muszą mieć możliwość wysyłania komunikatów wychodzących do innych węzłów klastra i odbierania komunikatów przychodzących z innych węzłów klastra. Zapora firewall musi umożliwiać komunikację z każdym adresem klastra w każdym innym węźle. Pakiety IP przesyłane w sieci mogą być różnych typów. W technologii klastrowej używana jest komenda ping z protokołem ICMP oraz protokoły UDP i TCP. Po skonfigurowaniu zapory firewall można filtrować ruch w oparciu o jego rodzaj. Aby technologia klastrowa mogła działać, zapora firewall powinna przepuszczać ruch ICMP, UDP i TCP. Ruch wychodzący może być wysyłany na każdy port, a ruch przychodzący jest odbierany na portach 5550 i 5551.

### Obsługa profili użytkowników na wszystkich węzłach

Do obsługi profili użytkowników na wszystkich węzłach klastra można użyć dwóch mechanizmów.

- | W środowisku wysokiej dostępności profil użytkownika uznawany jest taki sam we wszystkich systemach, jeśli nazwy
- | profili są takie same. Nazwa jest unikalnym identyfikatorem w klastrze. Profil użytkownika zawiera jednak także
- | numer identyfikacyjny użytkownika (UID) i numer identyfikacyjny grupy (GID). Aby ograniczyć wewnętrzne
- | przetwarzanie podczas przełączania, w ramach którego niezależna pula dyskowa przestaje być dostępna na jednym
- | systemie, a następnie jest udostępniana na innym, należy zsynchronizować wartości UID i GID w domenie
- | odzyskiwania zasobów dla grupy zasobów klastra urządzeń. Dostępne są dwie metody synchronizacji profili
- | użytkownika w środowisku wysokiej dostępności.

Pierwszy mechanizm polega na utworzeniu domeny administracyjnej klastra w celu monitorowania zasobów współużytkowanych we wszystkich węzłach klastra. Oprócz profili użytkowników, domena administracyjna klastra monitoruje kilka typów zasobów, pozwalając na łatwe zarządzanie zasobami współużytkowanymi w poszczególnych węzłach. Jeśli aktywna jest domena administracyjna klastra, to w czasie aktualizowania profili użytkowników zmiany



są automatycznie wprowadzane także w innych węzłach. Jeśli domena administracyjna klastra jest nieaktywna, zmiany zostaną wprowadzone po jej uaktywnieniu. Ta metoda jest zalecana, ponieważ pozwala automatycznie obsługiwać profile użytkowników w środowisku wysokiej dostępności.

Dzięki drugiemu mechanizmowi administratorzy mogą korzystać z Centrum Zarządzania w systemie System i Navigator w celu wykonania funkcji w wielu systemach i grupach systemów. Obsługa ta obejmuje niektóre z typowych czynności administracyjnych wykonywanych przez operatorów w wielu systemach w klastrze. Za pomocą Centrum Zarządzania można wykonać funkcje profili użytkownika w grupach systemów. Administrator może określić komendę uruchamianą po przeprowadzeniu propagacji na systemach docelowych w czasie tworzenia profilu użytkownika.

#### **Ważne:**

- Jeśli planuje się współużytkować profile użytkowników, które korzystają z synchronizacji hasła wewnątrz klastra, należy ustawić wartość systemową Zachowanie ochrony serwera (Retain Server Security - QRETSVRSEC) na 1.
- Jeśli wartość QRETSVRSEC zostanie zmieniona na 0 po dodaniu pozycji zasobu monitorowanego (MRE) do profilu użytkownika, a następnie zmienione zostanie hasło (jeśli hasło jest monitorowane), globalny status pozycji zasobu monitorowanego zostanie ustawiony jako Niespójny (Inconsistent). Pozycja zasobu monitorowanego zostanie oznaczona jako nie do użycia. Wszelkie zmiany wprowadzone do profilu użytkownika po tej zmianie nie będą zsynchronizowane. Aby rozwiązać ten problem, należy zmienić wartość QRETSVRSEC na 1, usunąć pozycję zasobu monitorowanego, a następnie dodać ją ponownie.

#### **Zadania pokrewne**

“Tworzenie domeny administracyjnej klastra” na stronie 102

- | W rozwiązaniu wysokiej dostępności domena administracyjna klastra zapewnia mechanizm utrzymujący synchronizację zasobów między systemami i partycjami w klastrze.

---

## **Konfigurowanie wysokiej dostępności**

Przed skonfigurowaniem rozwiązania wysokiej dostępności w środowisku i5/OS należy wykonać odpowiednie planowanie i określić zasoby oraz cele dotyczące wysokiej dostępności i odzyskiwania po awarii. Aby utworzyć własne rozwiązanie wysokiej dostępności, należy skorzystać ze scenariuszy konfiguracyjnych dotyczących wysokiej dostępności i zadań powiązanych z technologiami wysokiej dostępności.

### **Scenariusze: konfigurowanie wysokiej dostępności**

- | Scenariusze konfigurowania zawierają przykłady różnych środowisk wysokiej dostępności systemu i5/OS oraz kolejne zadania konfiguracji pomocne we wdrożeniu rozwiązania wysokiej dostępności w oparciu o konkretne potrzeby oraz wymagania zdolności do pracy przy częściowej awarii.

- | W scenariuszach znajdują się opisy celów biznesowych wysokiej dostępności oraz rysunki ilustrujące zasoby w rozwiązaniu wysokiej dostępności. Każdy przykład rozwiązania zawiera szczegółowe instrukcje konfigurowania oraz testowania wysokiej dostępności. Jednakże informacje te nie obejmują wszystkich możliwych konfiguracji i może być konieczne wykonanie dodatkowych testów w celu weryfikacji wysokiej dostępności.

### **Scenariusz: dysk przełączany między partycjami logicznymi**

- | Ten scenariusz opisuje rozwiązanie wysokiej dostępności w systemie i5/OS, które używa pul dyskowych przełączanych między dwiema partycjami logicznymi rezydującymi w tym samym systemie.

### **Przegląd**

- | Partycjonowanie logiczne umożliwia, aby pojedynczy system i5/OS funkcjonował jak wiele niezależnych systemów.
- | To rozwiązanie jest dobrą opcją dla firm, które mają skonfigurowane środowisko z partycjami logicznymi.
- | Ten scenariusz nie opisuje konfiguracji partycji logicznych.

## Cele

Rozwiązanie to ma następujące zalety:

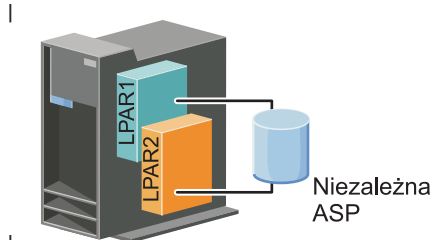
- Jest to rozwiązanie o niskich kosztach, które korzysta z dostępnych zasobów systemowych.
- Zapewnia dostępność zasobów biznesowych użytkownika podczas planowanych wyłączeń.
- Zapewnia dostępność zasobów biznesowych podczas niektórych nieplanowanych wyłączeń, takich jak awaria pojedynczej partycji logicznej.
- Minimalizuje liczbę wymaganych jednostek dyskowych, ponieważ używa pojedynczej kopii danych.
- Zawiera bieżące dane, które nie muszą być synchronizowane.

Z tym rozwiązaniem związane są następujące ograniczenia:

- Nie jest obsługiwane odzyskiwanie po awarii podczas wyłączeń obejmujących cały ośrodek.
- Wymaga skonfigurowania partycji logicznej.
- Może być potrzebny nadmiarowy sprzęt między partycjami.
- Istnieje tylko jedna logiczna kopia danych rezydująca w niezależnej puli dyskowej. Może to zwiększać ryzyko awarii, chociaż dane mogą być zabezpieczone przy użyciu macierzy RAID.
- Nie ma możliwości współbieżnego dostępu do puli dyskowej z obu partycji logicznych.

## Szczegóły

Rysunek przedstawia środowisko tego scenariusza:



## Etapy konfigurowania

Aby skonfigurować technologię wysokiej dostępności powiązaną z tym scenariuszem, należy wykonać następujące czynności:

1. Pełna lista kontrolna dla klastra
2. Tworzenie klastra
3. Dodawanie węzła
4. Uruchamianie węzła
5. Dodawanie węzła do domeny urządzeń
6. Tworzenie domeny administracyjnej klastra
7. Uruchamianie domeny administracyjnej klastra
8. Tworzenie niezależnej puli dyskowej
9. Dodawanie pozycji zasobów monitorowanych
10. Tworzenie przełączalnego sprzętu
11. Tworzenie grupy zasobów klastra urządzeń
12. Uruchamianie grupy zasobów klastra urządzeń
13. Udostępnianie puli dyskowej
14. Przełączenie w celu przetestowania rozwiązania wysokiej dostępności

## Scenariusz: dysk przełączany między systemami

Scenariusz przedstawia rozwiązanie wysokiej dostępności systemu i5/OS, w którym używany jest dysk przełączany między dwoma systemami. W rozwiązaniu tym zapewniono wysoką dostępność danych, aplikacji i urządzeń podczas planowych i nieplanowych wyłączeń.

### Przegląd

Środowisko to jest prostym rozwiązaniem wysokiej dostępności korzystającym z technologii dysku przełączanego. W tym rozwiązaniu pojedyncza kopia danych, która jest przechowywana na dysku przełączanym, pozostaje zawsze aktualna, co eliminuje konieczność synchronizacji danych między systemami i ryzyko utraty danych podczas przesyłania.

### Cele

Rozwiązanie to ma następujące zalety:

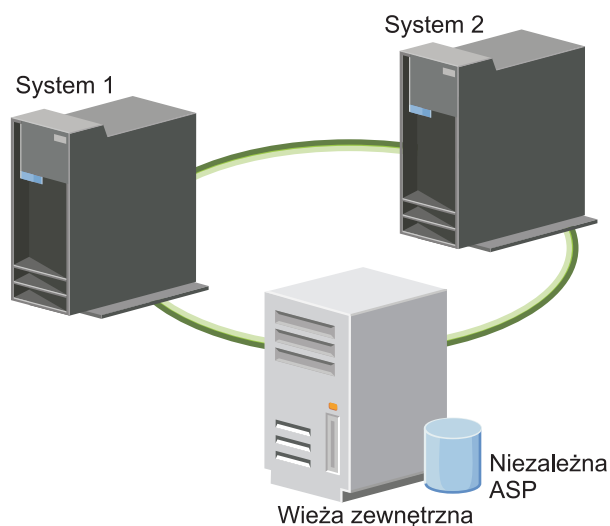
- Zapewnia dostępność zasobów biznesowych użytkownika podczas planowanych wyłączeń.
- Zapewnia dostępność zasobów biznesowych podczas niektórych nieplanowanych wyłączeń.
- Umożliwia utrzymywanie pojedynczej kopii danych, co minimalizuje liczbę wymaganych jednostek dyskowych.
- Zapewnia minimalny narzut ograniczający wydajność.
- Zapewnia aktualność danych bez konieczności ich synchronizacji.

Z tym rozwiązaniem związane są następujące ograniczenia:

- Nie jest obsługiwane odzyskiwanie po awarii podczas wyłączeń obejmujących cały ośrodek.
- Istnieje tylko jedna logiczna kopia danych rezydująca w niezależnej puli dyskowej. Może to zwiększać ryzyko awarii, chociaż dane mogą być zabezpieczone przy użyciu macierzy RAID.
- Nie ma możliwości współbieżnego dostępu do puli dyskowej z obu systemów.

### Szczegóły

Rysunek przedstawia środowisko tego scenariusza:



### Etapy konfigurowania

1. Pełna lista kontrolna planowania
2. Tworzenie klastra
3. Dodanie węzła

- | 4. Uruchamianie węzła
- | 5. Dodanie węzłów do domeny urządzeń
- | 6. Tworzenie domeny administracyjnej klastra
- | 7. Uruchamianie domeny administracyjnej klastra
- | 8. Tworzenie niezależnej puli dyskowej
- | 9. Dodawanie pozycji zasobów monitorowanych
- | 10. Tworzenie przełączalnego sprzętu
- | 11. Tworzenie grupy zasobów klastra urządzeń
- | 12. Uruchomienie grupy zasobów klastra urządzeń
- | 13. Udostępnianie puli dyskowej
- | 14. Przełączenie w celu przetestowania rozwiązania wysokiej dostępności

### | **Scenariusz: dysk przełączany z geograficznym zapisem lustrzanym**

| Ten scenariusz opisuje rozwiązanie wysokiej dostępności w systemie i5/OS, w którym wykorzystano przełączane dyski z geograficznym zapisem lustrzanym w klastrze złożonym z trzech węzłów. To rozwiązanie umożliwi odzyskiwanie danych po awarii i zapewni wysoką dostępność.

### | **Przegląd**

| W ośrodku produkcyjnym (znajdującym się w centrum miasta) do przenoszenia niezależnych pul dyskowych między dwoma węzłami są używane dyski przełączane. To rozwiązanie wykorzystuje również geograficzny zapis lustrzany do tworzenia kopii niezależnego dysku w drugim ośrodku (na przedmieściach). W ten sposób rozwiązanie to zapewnia zarówno odzyskiwanie po awarii, jak i wysoką dostępność. Korzyści wynikające z tego rozwiązania są zasadniczo takie same, jak przy użyciu rozwiązania podstawowego z dyskiem przełączanym, z dodatkową zaletą związaną z zapewnieniem odzyskiwania danych aplikacji po awarii przez zduplikowanie danych w innym miejscu. Ośrodek produkcyjny (centrum) ma niezależną pulę dyskową, którą można przełączać między partycjami logicznymi w celu zapewnienia wysokiej dostępności z krótkim czasem przełączania w przypadku planowanych wyłączeń, np. w celu zainstalowania poprawek. To rozwiązanie umożliwia także odzyskiwanie w razie awarii przy wykorzystaniu międzyośrodkowego zapisu lustrzanego z geograficznym zapisem lustrzanym.

| Geograficzny zapis lustrzany stanowi podfunkcję międzyośrodkowego zapisu lustrzanego, w której tworzona jest kopia lustrzana danych w kopii niezależnej puli dyskowej znajdującej się w zdalnym miejscu. Tworzona jest kopia lustrzana danych z niezależnej puli dyskowej ośrodka produkcyjnego (centrum) na niezależnej puli dyskowej w ośrodku zapasowym (przedmieście). To rozwiązanie stanowi prostą i mniej kosztowną alternatywę dla rozwiązań opartych na pamięci zewnętrznej, takich jak funkcja globalnego zapisu lustrzanego i zapisu lustrzanego MAN IBMSYSTEM Storage. Jednak geograficzny zapis lustrzany nie oferuje wszystkich opcji związanych z wydajnością, które zostały udostępnione w rozwiązaniach z pamięciami zewnętrznymi.

### | **Cele**

| Rozwiązanie to ma następujące zalety:

- | • Zapewnia dostępność zasobów biznesowych użytkownika podczas planowanych wyłączeń.
- | • Zapewnia dostępność zasobów biznesowych podczas niektórych nieplanowanych wyłączeń.
- | • Zapewnia dostępność zasobów biznesowych podczas awarii obejmującej cały ośrodek.
- | • Umożliwia utrzymywanie przez każdy ośrodek pojedynczej kopii danych, co minimalizuje liczbę wymaganych jednostek dyskowych.
- | • Zapewnia aktualność danych bez konieczności ich synchronizacji.

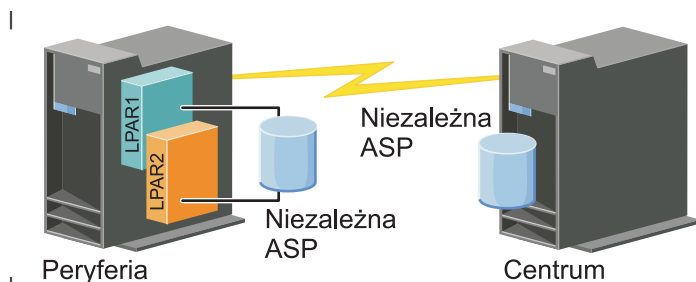
| Z tym rozwiązaniem związane są następujące ograniczenia:

- | • Nie ma możliwości współbieżnego dostępu do puli dyskowej. Można jednak odłączyć kopię lustrzaną w celu przetwarzania bez połączenia drugiej kopii danych.

- Istnieje potencjalny wpływ na wydajność, ponieważ obsługa geograficznego zapisu lustrzanego powoduje zwiększenie wymagań dotyczących jednostki centralnej.
- Należy wziąć pod uwagę użycie nadmiarowych ścieżek komunikacji oraz odpowiedniej przepustowości.

## Szczegóły

Rozwiązanie to przedstawiono na rysunku:



## Etapy konfigurowania

1. Pełna lista kontrolna planowania dla klastrów
2. Tworzenie klastra
3. Dodawanie węzła
4. Uruchamianie węzła
5. Dodanie węzła do domeny urządzeń
6. Tworzenie grupy zasobów klastra urządzeń
7. Definiowanie nazw ośrodków
8. Tworzenie domeny administracyjnej klastra
9. Uruchamianie domeny administracyjnej klastra
10. Tworzenie niezależnej puli dyskowej
11. Dodawanie pozycji zasobów monitorowanych
12. Tworzenie przełączalnego sprzętu
13. Konfigurowanie geograficznego zapisu lustrzanego
14. Udostępnianie pul dyskowych
15. Przełączenie w celu przetestowania konfiguracji.

### Zadania pokrewne

“Konfigurowanie geograficznego zapisu lustrzanego” na stronie 111

*Geograficzny zapis lustrzany* jest podfunkcją międzyośrodkowego zapisu lustrzanego. Aby skonfigurować rozwiązanie wysokiej dostępności za pomocą geograficznego zapisu lustrzanego, należy skonfigurować sesję zapisu lustrzanego między systemem produkcyjnym i zapasowym.

## Scenariusz: międzyośrodkowy zapis lustrzany z geograficznym zapisem lustrzanym.

W scenariuszu przedstawiono rozwiązanie wysokiej dostępności systemu i5/OS z użyciem geograficznego zapisu lustrzanego w klastrze złożonym z dwóch węzłów. To rozwiązanie umożliwia odzyskiwanie danych po awarii i zapewnia wysoką dostępność.

## Przegląd

Geograficzny zapis lustrzany stanowi podfunkcję międzyośrodkowego zapisu lustrzanego, w której tworzona jest kopia lustrzana danych w kopii niezależnej puli dyskowej znajdującej się w zdalnym miejscu. W tym rozwiązaniu udostępniono odzyskiwanie po awarii w przypadku wyłączenia systemu produkcyjnego (System 1) w całym ośrodku.

W takiej sytuacji następuje przełączenie awaryjne do ośrodka zapasowego (System 2), w którym obsługa operacji jest kontynuowana z udziałem kopii lustrzanej danych. To rozwiązanie stanowi prostą i mniej kosztowną alternatywę dla rozwiązań opartych na pamięci zewnętrznej, takich jak funkcja globalnego zapisu lustrzanego i zapisu lustrzanego MAN produktów IBM System Storage. Jednak geograficzny zapis lustrzany nie oferuje wszystkich opcji związanych z wydajnością, które zostały udostępniane w rozwiązaniach z pamięciami zewnętrznymi.

## Cele

Rozwiązanie to ma następujące zalety:

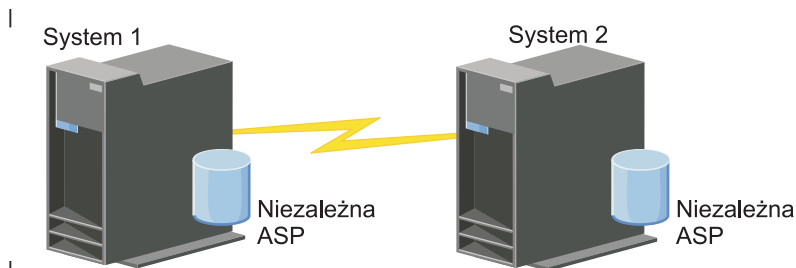
- Zapewnia dostępność zasobów biznesowych użytkownika podczas planowanych wyłączeń.
- Zapewnia dostępność zasobów biznesowych podczas niektórych nieplanowanych wyłączeń.
- Zapewnia dostępność zasobów biznesowych podczas awarii.
- Zapewnia aktualność danych bez konieczności ich synchronizacji.

Z tym rozwiązaniem związane są następujące ograniczenia:

- Nie ma możliwości współbieżnego dostępu do puli dyskowej. Można jednak odłączyć kopię lustrzaną w celu przetwarzania bez połączenia drugiej kopii danych.
- Istnieje potencjalny wpływ na wydajność, ponieważ obsługa geograficznego zapisu lustrzanego powoduje zwiększenie wymagań dotyczących jednostki centralnej.
- Należy wziąć pod uwagę użycie nadmiarowych ścieżek komunikacji oraz odpowiedniej przepustowości.

## Szczegóły

Rozwiązanie to przedstawiono na rysunku:



## Etapy konfigurowania

1. Pełna lista kontrolna planowania dla klastrów
2. Tworzenie klastra
3. Dodanie węzłów
4. Uruchomienie węzłów
5. Dodanie węzłów do domeny urządzeń
6. Tworzenie domeny administracyjnej klastra
7. Uruchamianie domeny administracyjnej klastra
8. Tworzenie niezależnej puli dyskowej
9. Dodawanie pozycji zasobów monitorowanych
10. Tworzenie przełączalnego sprzętu
11. Tworzenie grupy zasobów klastra urządzeń
12. Uruchomienie grupy zasobów klastra urządzeń
13. Udostępnianie puli dyskowej
14. Konfigurowanie geograficznego zapisu lustrzanego.
15. Przełączenie w celu przetestowania konfiguracji.

## Scenariusz: międzyośrodkowy zapis lustrzany z zapisem lustrzanym MAN

W scenariuszu przedstawiono rozwiązanie wysokiej dostępności systemu i5/OS oparte na pamięci zewnętrznej i zapewniające odzyskiwanie po awarii oraz wysoką dostępność systemów pamięci nieznacznie od siebie oddalonych. Zapis lustrzany MAN to rozwiązanie IBM System Storage, w którym dane są kopiowane synchronicznie z jednostki pamięci serwera produkcyjnego do jednostki pamięci w serwerze zapasowym. W ten sposób jest utrzymywana spójność danych w ośrodku zapasowym.

### Przegląd

Rozwiązanie złożone z międzyośrodkowego zapisu lustrzanego z zapisem lustrzanym MAN zapewnia wysoką dostępność oraz odzyskiwanie po awarii dzięki użyciu jednostek pamięci w obszarze objętym siecią MAN. Niezależna pula dyskowa jest replikowana między jednostkami pamięci zewnętrznej w celu zapewnienia dostępności w przypadku planowanego i nieplanowanego wyłączenia. Gdy do kopii lustrzanej MAN zostanie wysłana aktualizacja hosta do woluminu produkcyjnego, wykonywana jest odpowiednia aktualizacja do woluminu zapasowego. Zapis lustrzany MAN obsługuje odległość do 300 kilometrów. Opóźnienia czasów odpowiedzi w zapisie lustrzanym MAN są proporcjonalne do odległości pomiędzy woluminami.

Niniejszy scenariusz przedstawia konfigurację rodzimej technologii wysokiej dostępności systemu i5/OS bez instrukcji instalacji i konfiguracji związanych z produktami IBM System Storage DS6000 i DS8000. Niniejsze informacje oparte na założeniu, że przed skonfigurowaniem wysokiej dostępności systemu i5/OS zastosowano już rozwiązanie IBM System Storage. Informacje dotyczące instalowania i konfiguracji serwera DS6000 zawiera Centrum informacyjne IBM System Storage DS6000. Informacje dotyczące instalowania i konfiguracji produktu DS8000 zawiera Centrum informacyjne IBM System Storage DS8000.

### Cele

Rozwiązanie to ma następujące zalety:

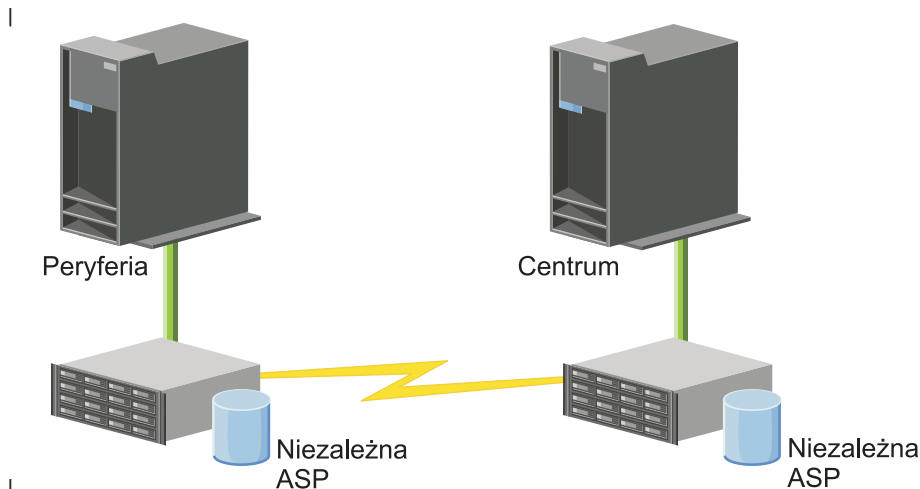
- Replikacja jest w pełni zarządzana przez jednostkę pamięci zewnętrznej, dlatego nie jest wykorzystywany procesor System i. Replikacja jest kontynuowana w jednostce pamięci nawet w przypadku wystąpienia awarii na poziomie systemu.
- Dostępność zasobów biznesowych podczas planowych i nieplanowych wyłączeń, w tym wyłączeń związanych z obsługą lub instalowaniem oprogramowania/poprawek PTF oraz odzyskiwaniem po awarii.
- Urządzenia we/wy pozostają spójne i nie wymagają synchronizacji.
- Krótki czas odzyskiwania, jeśli używane jest kronikowanie. Kronikowanie pozwala na szybsze odzyskanie danych w przypadku nieplanowanego wyłączenia lub przełączenia awaryjnego. Wymusza wprowadzanie zmian danych na dysku w zapisie lustrzanym. Jeśli nie używasz kronikowania, utracone mogą zostać dane znajdujące się w pamięci. Kronikowanie może zapewnić odzyskanie tych transakcji poziomu danych i będzie pomocne w czasie odzyskiwania.
- Możliwość użycia funkcji FlashCopy po źródłowej lub docelowej stronie zapisu lustrzanego MAN.

Z tym rozwiązaniem związane są następujące ograniczenia:

- Wymaga pamięci zewnętrznej.
- Należy wziąć pod uwagę użycie nadmiarowych ścieżek komunikacji oraz odpowiedniej przepustowości.
- Brak współbieżnego dostępu do puli dyskowej.

## Szczegóły

Rozwiązanie to przedstawiono na rysunku:



## Etapy konfigurowania

1. Pełna lista kontrolna planowania dla klastrów
2. Tworzenie klastra
3. Dodanie węzłów
4. Uruchomienie węzłów
5. Dodanie węzłów do domeny urządzeń
6. Tworzenie domeny administracyjnej klastra
7. Uruchamianie domeny administracyjnej klastra
8. Tworzenie niezależnej puli dyskowej
9. Dodawanie pozycji zasobów monitorowanych
10. Tworzenie przełączalnego sprzętu
11. Tworzenie grupy zasobów klastra urządzeń
12. Uruchomienie grupy zasobów klastra urządzeń
13. Udostępnianie puli dyskowej
14. Konfigurowanie sesji zapisu lustrzanego MAN
15. Przełączenie w celu przetestowania konfiguracji.

## Scenariusz: międzyośrodkowy zapis lustrzany z globalnym zapisem lustrzanym

W scenariuszu przedstawiono rozwiązanie wysokiej dostępności systemu i5/OS oparte na pamięci zewnętrznej i zapewniające odzyskiwanie po awarii oraz wysoką dostępność systemów pamięci znacznie od siebie oddalonych. Globalny zapis lustrzany to rozwiązanie IBM Systems Storage, w którym dane są kopiowane asynchronicznie między jednostką pamięci serwera produkcyjnego a jednostką pamięci serwera zapasowego. W ten sposób utrzymywana jest spójność danych w ośrodku zapasowym.

## Przegląd

Rozwiązanie międzyośrodkowego zapisu lustrzanego z globalnym zapisem lustrzanym zapewnia rozwiązanie odzyskiwania awaryjnego poprzez użycie zewnętrznych jednostek pamięci znajdujących się w odległych miejscach. Niezależna pula dyskowa jest replikowana między jednostkami pamięci zewnętrznej w celu zapewnienia dostępności w przypadku planowanego i nieplanowanego wyłączenia.



Niniejszy scenariusz przedstawia konfigurację rodzimej technologii wysokiej dostępności systemu i5/OS bez instrukcji instalacji i konfiguracji związanych z produktami IBM System Storage DS6000 i DS8000. Niniejsze informacje oparto na założeniu, że przed skonfigurowaniem wysokiej dostępności systemu i5/OS zastosowano już rozwiązanie IBM System Storage. Informacje dotyczące instalowania i konfiguracji serwera DS6000 zawiera Centrum informacyjne IBM System Storage DS6000. Informacje dotyczące instalowania i konfiguracji produktu DS8000 zawiera Centrum informacyjne IBM System Storage DS8000.

## Cele

Rozwiązanie to ma następujące zalety:

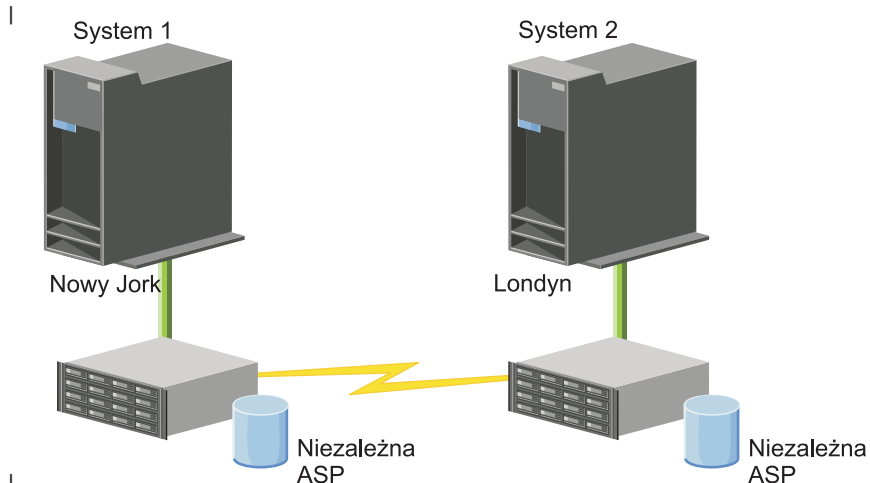
- Replikacja jest w pełni zarządzana przez jednostkę pamięci zewnętrznej, dlatego nie jest wykorzystywany procesor System i. Replikacja jest kontynuowana w jednostce pamięci nawet w przypadku wystąpienia awarii na poziomie systemu.
- Dostępność zasobów biznesowych podczas planowych i nieplanowych wyłączeń, w tym wyłączeń związanych z obsługą lub instalowaniem oprogramowania/poprawek PTF oraz odzyskiwaniem po awarii.
- Krótki czas odzyskiwania, jeśli używane jest kronikowanie. Kronikowanie pozwala na szybsze odzyskanie danych w przypadku nieplanowanego wyłączenia lub przełączenia awaryjnego. Wymusza wprowadzanie zmian danych na dysku w zapisie lustrzanym. Jeśli nie używasz kronikowania, utracone mogą zostać dane znajdujące się w pamięci. Kronikowanie może zapewnić odzyskanie tych transakcji poziomu danych i będzie pomocne w czasie odzyskiwania.
- Możliwość użycia funkcji FlashCopy po źródłowej lub docelowej stronie globalnego zapisu lustrzanego.

Z tym rozwiązaniem związane są następujące ograniczenia:

- Wymaga pamięci zewnętrznej.
- Należy wziąć pod uwagę użycie nadmiarowych ścieżek komunikacji oraz odpowiedniej przepustowości.
- Brak współbieżnego dostępu do puli dyskowej.
- Tylko dla jednej partycji serwera System i można skonfigurować globalny zapis lustrzany na danym serwerze System Storage. Żadne inne partycje serwera System i ani serwery innych platform nie mogą w tym samym czasie korzystać z globalnego zapisu lustrzanego. Dodanie więcej niż jednego użytkownika do sesji globalnego zapisu lustrzanego przyniesie nieprzewidywalne wyniki.

## Szczegóły

Rozwiązanie to przedstawiono na rysunku:



## Etapy konfigurowania

1. Pełna lista kontrolna planowania dla klastrów
2. Tworzenie klastra

- | 3. Dodanie węzłów
- | 4. Uruchomienie węzłów
- | 5. Dodanie węzłów do domeny urządzeń
- | 6. Tworzenie domeny administracyjnej klastra
- | 7. Uruchamianie domeny administracyjnej klastra
- | 8. Tworzenie niezależnej puli dyskowej
- | 9. Dodawanie pozycji zasobów monitorowanych
- | 10. Tworzenie przełączalnego sprzętu
- | 11. Tworzenie grupy zasobów klastra urządzeń
- | 12. Uruchomienie grupy zasobów klastra urządzeń
- | 13. Udostępnianie puli dyskowej
- | 14. Konfigurowanie sesji globalnego zapisu lustrzanego
- | 15. Przełączenie w celu przetestowania konfiguracji.

## | Konfigurowanie protokołu TCP/IP do obsługi wysokiej dostępności

Ponieważ usługi zasobów klastra korzystają tylko z protokołu IP do komunikacji z innymi węzłami klastra, które są systemami lub partycjami logicznymi w środowisku wysokiej dostępności, wszystkie węzły klastra muszą być dostępne przez protokół IP. Oznacza to, że do łączenia się z węzłami w klastrze muszą być skonfigurowane interfejsy IP.

Adresy IP muszą być konfigurowane ręcznie przez administratora sieci w tabelach routingu TCP/IP na każdym węźle klastra lub mogą być generowane przez protokoły routingu działające na routerach w sieci. Tabela routingu TCP/IP jest mapą, której technologia klastrowa używa do znajdowania poszczególnych węzłów, dlatego każdy węzeł musi mieć unikalny adres IP.

Do każdego węzła można przypisać maksymalnie dwa adresy IP. Adresy te nie mogą być zmieniane przez inne sieciowe aplikacje komunikacyjne. Przy nadawaniu każdego z adresów IP należy uważnie notować, jakiego adresu używają poszczególne rodzaje linii komunikacyjnych. Jeśli preferowany jest konkretny nośnik komunikacyjny, należy skonfigurować pierwszy adres IP dla tego właśnie nośnika. Pierwszy adres IP jest traktowany preferencyjnie przez funkcję niezawodnych komunikatów i monitorowanie pulsu. Musi istnieć możliwość skomunikowania każdego adresu IP w węźle z każdym innym adresem IP w klastrze. Adresy mogą się ze sobą komunikować, jeśli możliwe jest wykonanie komendy ping i śledzenie trasy za pomocą komunikatów UDP w obie strony.

**Uwaga:** W klastrze adres pętli zwrotnej (127.0.0.1) musi być aktywny. Adres ten, używany do wysyłania komunikatów zwrotnych do węzła lokalnego, jest domyślnie aktywny. Jeśli jednak zostanie on przez pomyłkę wyłączony, komunikaty w klastrze nie będą przesyłane, dopóki adres ten nie zostanie uruchomiony ponownie.

## Ustawianie atrybutów konfiguracji TCP/IP

Aby włączyć usługi zasobów klastra, w konfiguracji sieciowej TCP/IP wymagane jest ustawienie pewnych atrybutów.

Należy je ustawić przed dołączeniem węzłów do klastra:

- Należy ustawić wartość \*YES dla przekazywania datagramów IP w komendzie Zmiana atrybutów TCP/IP (Change TCP/IP Attributes - CHGTCPA), jeśli serwer System i ma służyć jako router w komunikacji z innymi sieciami i na tym serwerze nie działają żadne inne protokoły routingu.
- Należy ustawić serwer INETD na pozycję START. Informacje o tym, jak uruchomić serwer INETD, zawiera sekcja "Uruchamianie serwera INETD" na stronie 85.
- Za pomocą komendy Zmiana atrybutów TCP/IP (Change TCP/IP Attributes - CHGTCPA) należy ustawić sprawdzanie sumy kontrolnej (CHECKSUM) w protokole UDP (User Datagram Protocol).
- Jeśli w połączeniach sieci Token Ring są używane mosty, parametr przekazywania rozsyłania grupowego (MCAST forwarding) należy ustawić na \*YES.

- Jeśli do komunikacji między węzłami klastra używany jest program OptiConnect for i5/OS, za pomocą komendy STRSBS(QSOC/QSOC) należy uruchomić podsystem QSOC.

## Uruchamianie serwera INETD

Aby dodać lub uruchomić węzeł, a także przeprowadzić proces scalania partycji, należy uruchomić serwer demona internetowego (INETD).

Zaleca się, żeby w klastrze zawsze był uruchomiony serwer INETD.

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. W programie IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję **Sieć** (Network).
4. Na stronie powitania wybierz opcję **Serwery TCP/IP** (TCP/IP Servers).
5. Na stronie serwerów TCP/IP wybierz opcję **Serwery TCP/IP** (TCP/IP Servers). Zostanie wyświetlona lista dostępnych serwerów TCP/IP.
6. Z listy wybierz opcję **INETD**.
7. W menu **Wybierz działanie** (Select Action) wybierz opcję **Uruchom** (Start). Status serwera zostanie zmieniony na **Uruchomiony** (Started).

Serwer INETD można uruchomić również za pomocą komendy Uruchomienie serwera TCP/IP (Start TCP/IP Server - STRTCPSVR) z parametrem \*INETD. Po uruchomieniu serwera INETD na liście Aktywne zadania (Active Jobs) danego węzła zostanie wyświetlone zadanie Użytkownik QTCP (User QTCP - QTOGINTD).

### Odsyłacze pokrewne

Komenda Uruchomienie serwera TCP/IP (Start TCP/IP Server - STRTCPSVR)

## Konfigurowanie klastrów

Każde wdrożenie wysokiej dostępności w systemie i5/OS wymaga skonfigurowanego klastra do kontroli nad zasobami elastycznymi i zarządzania nimi. Technologia klastrowa, używana z innymi technologiami umożliwiającymi pracę przy częściowej awarii na poziomie danych, takimi jak dysk przełączany, międzyośrodkowy zapis lustrzany czy replikacja logiczna, zapewnia kluczową infrastrukturę niezbędną dla rozwiązań wysokiej dostępności.

Usługi zasobów klastra to zestaw zintegrowanych usług przeznaczonych do obsługi topologii klastrowej, monitorowania pulsu, a także tworzenia konfiguracji klastra i grup zasobów klastra oraz administrowania nimi. Usługi te udostępniają także niezawodne funkcje przesyłania komunikatów, które utrzymują kontakt z każdym węzłem w klastrze i zapewniają wszystkim węzłom spójne informacje o stanie zasobów klastra. Graficzny interfejs użytkownika usług zasobów klastra, będący częścią programu licencjonowanego IBM System i High Availability Solutions Manager (iHASM, numer 5761-HAS), umożliwia konfigurowanie klastrów w rozwiązaniu wysokiej dostępności oraz zarządzanie nimi. Ponadto ten program licencjonowany udostępnia zestaw komend CL umożliwiających pracę z konfiguracjami klastrów.

Istnieją również interfejsy programistyczne aplikacji (API) oraz narzędzia, których mogą używać dostawcy aplikacji lub klienci w celu polepszenia dostępności swoich aplikacji.

Oprócz tych technologii IBM, partnerzy handlowi w dziedzinie wysokiej dostępności udostępniają aplikacje używające klastrów z technologią replikacji logicznej.

## Tworzenie klastra

Aby utworzyć klastrowy węzeł, należy włączyć do niego przynajmniej jeden węzeł i mieć dostęp do przynajmniej jednego z węzłów, które znajdują się w klastrze.

Jeśli podany został tylko jeden węzeł, musi to być system, do którego użytkownik ma aktualnie dostęp. Pełną listą wymagań, które należy spełnić w celu utworzenia klastra, zawiera sekcja "Lista kontrolna planowania dla klastrów" na stronie 69.

l Jeśli w klastrze będą używane urządzenia przełączalne lub w konfiguracji rozwiązania wysokiej dostępności będą używane technologie międzyośrodkowego zapisu lustrzanego, należy spełnić wymagania dodatkowe. W sekcji Scenariusze: konfigurowanie rozwiązań wysokiej dostępności znajduje się kilka przykładów konfiguracji rozwiązań wysokiej dostępności, w których użyto tych technologii. W każdym scenariuszu przedstawiono szczegółowe zadania konfiguracji, wraz z omówieniem obsługi wyłączenia zapewnianej przez to rozwiązanie. Można użyć tych przykładów do skonfigurowania własnego rozwiązania wysokiej dostępności lub dostosować je do własnych potrzeb.

Aby utworzyć klastr, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
4. Na stronie powitania wybierz opcję **Nowy klastr** (New Cluster).
5. Postępuj według instrukcji zawartych w kreatorze nowego klastra, aby utworzyć klastr.

Po utworzeniu nowego klastra u góry strony powitania zostanie wyświetlona jego nazwa. Na stronie powitania będą wyświetlone zadania służące do pracy z klastrami.

Po utworzeniu klastra należy dodać węzły dodatkowe i utworzyć grupy zasobów klastra.

#### **Informacje pokrewne**

Komenda Tworzenie klastra (Create Cluster - CRTCLU)

Funkcja API Tworzenie klastra (Create Cluster - QcstCreateCluster)

#### **Umożliwienie dodania węzłów do klastra:**

Przed dodaniem węzła do klastra należy ustawić wartość atrybutu sieciowego Zezwolenie na dodanie do klastra (Allow add to cluster - ALWADDCLU).

Można to zrobić na dowolnym serwerze, który ma być skonfigurowany jako węzeł klastra, używając komendy Zmiana atrybutów sieciowych (Change Network Attributes - CHGNETA). Komenda CHGNETA zmienia atrybuty sieciowe systemu. Atrybut sieciowy ALWADDCLU określa, czy węzeł zezwala na dodanie innego systemu jako węzła w klastrze.

**Uwaga:** Aby zmienić atrybut sieciowy ALWADDCLU, należy mieć uprawnienie \*IOSYSCFG.

Możliwe są następujące wartości:

#### **\*SAME**

Wartość się nie zmienia. System jest dostarczany z wartością \*NONE.

#### **\*NONE**

Żaden inny system nie może dodać tego systemu jako węzła w klastrze.

**\*ANY** Dowolny inny system może dodać ten system jako węzeł w klastrze.

#### **\*RQSAUT**

Dowolny inny system może dodać ten system jako węzeł w klastrze tylko wtedy, kiedy żądanie dodania klastra zostało uwierzytelnione.

Atrybut sieciowy ALWADDCLU jest sprawdzany, aby określić, czy dodawany węzeł może być częścią klastra i czy jest wymagane sprawdzanie poprawności żądania klastra za pomocą certyfikatów cyfrowych X.509. *Certyfikat cyfrowy* jest formą indywidualnej identyfikacji, która może być zweryfikowana elektronicznie. Jeśli sprawdzanie poprawności jest wymagane, w węźle wywołującym żądanie i węźle dodawanym muszą być zainstalowane następujące elementy:

- i5/OS Opcja 34 (Digital Certificate Manager)
- i5/OS Opcja 35 (CCA Cryptographic Service Provider)

Jeśli jako wartość atrybutu ALWADDCLU wybrano \*RQSAUT, lista zaufanych ośrodków certyfikacji dla aplikacji serwera zabezpieczeń klastra i5/OS musi być poprawnie skonfigurowana. Identyfikatorem aplikacji serwera jest QIBM\_QCST\_CLUSTER\_SECURITY. Należy dodać co najmniej ośrodki certyfikacji dla tych węzłów, którym zezwala się na dołączenie do klastra.

### **Dodawanie węzłów:**

Interfejs graficzny usług zasobów klastra umożliwia utworzenie prostego, dwuwęzłowego klastra w momencie pierwotnego tworzenia klastra. Do klastra w rozwiązaniu wysokiej dostępności i5/OS można dodawać dodatkowe węzły.

Podczas tworzenia nowego klastra w ramach rozwiązania wysokiej dostępności należy dodać dodatkowe węzły przez aktywny węzeł w klastrze.

Aby dodać węzeł do istniejącego klastra, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
4. Na stronie **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services) wybierz zadanie **Praca z węzłami klastra** (Work with Cluster Nodes), aby wyświetlić listę węzłów w klastrze.
5. Na karcie **Węzły** (Nodes) kliknij menu **Wybierz działanie** (Select Action) i wybierz działanie **Dodaj węzeł** (Add Node). Zostanie wyświetlona strona Dodawanie węzła (Add Node).
6. Na stronie Dodawanie węzła (Add Node) podaj dane nowego węzła. Kliknij przycisk **OK**, aby dodać węzeł. Nowy węzeł zostanie wyświetlony na liście węzłów. Klaster może zawierać maksymalnie 128 węzłów.

### **Uruchamianie węzłów:**

Uruchomienie węzła klastra powoduje uruchomienie usług technologii klastrowej oraz usług zasobów klastra w środowisku wysokiej dostępności systemu i5/OS.

Węzeł może się uruchomić samodzielnie i połączyć z bieżącym, aktywnym klastrem, pod warunkiem że znajdzie aktywny węzeł w klastrze.

Aby w węźle uruchomić technologię klastrową, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
4. Na karcie **Węzły** (Nodes) wybierz węzeł, który chcesz uruchomić.
5. Wybierz menu **Wybierz działanie** (Select Action), a następnie wybierz opcję **Uruchom** (Start). Po pomyślnym uruchomieniu usług zasobów klastra w określonym węźle status węzła zostanie ustawiony na Uruchomiony (Started).

### **Dodawanie węzła do domeny urządzeń:**

Domena urządzeń jest podzbiorem węzłów w klastrze, które współużytkują zasoby urządzeń.

1. Podczas wdrażania rozwiązania wysokiej dostępności zawierającego technologie oparte na niezależnych pulach dyskowych, takich jak dysk przełączany lub międzyośrodkowy zapis lustrzany, należy zdefiniować węzeł jako podzbiór domeny urządzeń. Po dodaniu węzła do domeny urządzeń można utworzyć grupę zasobów klastra urządzeń, która definiuje domenę odzyskiwania zasobów dla klastra. Wszystkie węzły, które mają się znaleźć w domenie

l odzyskiwania zasobów grupy zasobów klastra urządzeń, muszą znajdować się w tej samej domenie urządzeń. Węzeł  
l klastra może należeć wyłącznie do jednej domeny urządzeń.

Aby utworzyć domeny urządzeń i zarządzać nimi, należy zainstalować Opcję 41 (HA Switchable Resources) w systemie i5/OS. We wszystkich węzłach klastra, które będą w domenie urządzeń, musi znajdować się poprawny klucz licencyjny.

Aby dodać węzeł do domeny urządzeń, wykonaj następujące czynności:

- l 1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
- l 2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
- l 3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
- l 4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) wybierz zadanie **Praca z węzłami klastra** (Work with Cluster Nodes), aby wyświetlić listę węzłów w klastrze.
- l 5. Na karcie **Węzły** (Nodes) wybierz węzeł, który chcesz dodać do domeny urządzeń.
- l 6. W menu **Wybierz działanie** (Select Action) wybierz opcję **Właściwości** (Properties).
- l 7. Na karcie **Łączenie w klastry** (Clustering) określ nazwę domeny urządzeń, do której chcesz dodać węzeł z pola **Domena urządzeń** (Device Domain).

#### l **Tworzenie grup zasobów klastra (CRG):**

l Grupy zasobów klastra (CRG) zarządzają zasobami o wysokiej dostępności, takimi jak aplikacje, dane i urządzenia.  
l Każdy typ grupy CRG zarządza konkretnym typem zasobu w środowisku wysokiej dostępności.

l Interfejs graficzny usług zasobów klastra umożliwia tworzenie różnych grup CRG w celu zarządzania danymi  
l zasobami o wysokiej dostępności. Każdy typ grupy CRG może być używany oddzielnie lub w połączeniu z innymi  
l grupami CRG. Na przykład rozważmy autonomiczną aplikację biznesową wymagającą wysokiej dostępności. Po  
l uaktywnieniu aplikacji dla wysokiej dostępności można utworzyć dla niej grupę CRG do zarządzania dostępnością.

l Jeśli w przypadku wyłączenia potrzebna jest tylko aplikacja, a nie muszą być dostępne jej dane, można utworzyć grupę  
l CRG aplikacji. Jednakże jeśli istotne jest zapewnienie dostępności zarówno aplikacji, jak i jej danych, można  
l przechować je w niezależnej puli dyskowej, którą można zdefiniować w grupie CRG urządzeń. W przypadku  
l wyłączenia cała niezależna pula dyskowa jest przełączana do węzła zapasowego, a to zapewnia dostępność zarówno  
l aplikacji, jak i jej danych.

l *Tworzenie grup zasobów klastra aplikacji:*

l Jeśli w danym rozwiązaniu wysokiej dostępności są aplikacje, które powinny być dostępne przede wszystkim, można  
l utworzyć grupę zasobów klastra aplikacji do zarządzania przełączeniami awaryjnymi tych aplikacji.

l Podczas tworzenia grupy zasobów klastra aplikacji można określić, czy zezwalać na aktywny adres IP przejścia. W  
l momencie uruchamiania grupy zasobów klastra aplikacji, która zezwala na aktywny adres IP przejścia, umożliwiające  
l zostanie uruchomienie grupy zasobów klastra.

l Aby utworzyć grupę zasobów klastra aplikacji, wykonaj następujące czynności:

- l 1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
- l 2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
- l 3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
- l 4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) wybierz opcję **Praca z grupami zasobów klastra** (Work with Cluster Resource Groups), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze grup zasobów klastra.
- l 5. Na stronie Grupa zasobów klastra (Cluster Resource Group) kliknij menu **Wybierz działanie** (Select Action).

6. Wybierz opcję **Nowa grupa CRG aplikacji** (New Application CRG) i kliknij przycisk **Wykonaj** (Go). Zostanie wyświetlona strona Nowa grupa CRG aplikacji (New Application CRG):
7. Na stronie **Ogólne** (General) podaj następujące informacje dotyczące grupy CRG aplikacji:
  - W polu **Nazwa** (Name) podaj nazwę grupy zasobów klastra. Nazwa nie może być dłuższa niż 10 znaków.
  - W polu **Adres IP przejęcia** (Takeover IP address) podaj adres IP powiązany z tą grupą CRG aplikacji. Wartość ta musi być w postaci dziesiętnej z kropkami i mieć maksymalnie 15 znaków. Adres IP przejęcia umożliwia dostęp do aplikacji niezależnie od tego, w którym systemie obecnie ona działa. Pole **Konfigurowanie adresu IP przejęcia** (Configure Takeover IP address) określa, czy użytkownik usług zasobów klastra jest odpowiedzialny za utworzenie adresu IP.
  - W polu **Opis** (Description) wprowadź opis grupy CRG. Opis nie może być dłuższy niż 50 znaków.
  - Wybierz opcję **Zezwól na restart** (Allow restart) i określ liczbę prób restartu dla grupy CRG aplikacji. Wartości te określają liczbę prób zrestartowania aplikacji w tym samym węzle przed przełączeniem awaryjnym do węzła zapasowego.
  - W polu **Konfigurowanie adresu IP przejęcia** (Configure takeover IP address) wybierz, czy konfigurowanie adresu IP przejęcia dla grup CRG aplikacji oraz zarządzanie nim należy do użytkownika, czy do usług zasobów klastra. Możliwe są następujące wartości:

#### Usługi zasobów klastra

Jeśli wybierzesz tę wartość, adres IP przejęcia nie może istnieć w żadnym węzle w domenie odzyskiwania zasobów przed utworzeniem grupy CRG. Jest on tworzony automatycznie na wszystkich węzłach domeny odzyskiwania zasobów. Jeśli adres IP już istnieje, utworzenie grupy zasobów klastra aplikacji nie powiedzie się.

#### Użytkownik

Jeśli podana zostanie ta wartość, przed uruchomieniem grupy CRG należy dodać adres IP przejęcia na wszystkich podstawowych i zapasowych węzłach zdefiniowanych w domenie odzyskiwania zasobów.

- Wybierz **Zezwól na aktywny adres IP przejęcia** (Allow active takeover IP address), aby zezwolić na aktywność adresu IP przejęcia w momencie przypisywania go do grupy CRG aplikacji. Pole to jest poprawne tylko wówczas, jeśli w polu Konfigurowanie adresu IP przejęcia (Configure takeover IP address) wybrano Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services).
- W polu **Kolejka użytkownika dystrybucji informacji** (Distributed information user queue) wskaż nazwę kolejki użytkownika do odbierania dystrybucji informacji. Nazwa nie może być dłuższa niż 10 znaków. W polu **Biblioteka** (Library) podaj nazwę biblioteki zawierającej kolejkę użytkownika do odbierania dystrybucji informacji. Nazwą biblioteki nie może być \*CURLIB, QTEMP ani \*LIBL. Nazwa nie może być dłuższa niż 10 znaków.

**Uwaga:** Jeśli pole Kolejka użytkownika dystrybucji informacji (Distribute information user queue) nie zostanie wypełnione, należy pozostawić również puste pole Biblioteka (Library) i ustawić wartość 0 w polach Czas oczekiwania na przełączenie awaryjne (Failover wait time) oraz Domyślne działanie przełączenia awaryjnego (Failover default action).

- W polu **Kolejka komunikatów przełączania awaryjnego** (Failover message queue) podaj nazwę kolejki komunikatów służącej do odbierania komunikatów w momencie przełączenia awaryjnego tej grupy zasobów klastra. Jeśli pole to jest ustawione, określona kolejka komunikatów musi istnieć we wszystkich węzłach domeny odzyskiwania zasobów po zakończeniu programu obsługi wyjścia. Kolejka komunikatów przełączania awaryjnego nie może znajdować się w niezależnej puli dyskowej. W polu **Biblioteka** (Library) podaj nazwę biblioteki zawierającej kolejkę komunikatów służącą do odbierania komunikatów o przełączeniu awaryjnym. Nazwą biblioteki nie może być \*CURLIB, QTEMP ani \*LIBL.
- W polu **Czas oczekiwania na przełączenie awaryjne** (Failover wait time) podaj liczbę minut oczekiwania na odpowiedź do komunikatu przełączenia awaryjnego w kolejce komunikatów klastra. Możliwe wartości:

#### Nie czekaj

Przełączanie awaryjne jest kontynuowane bez interwencji użytkownika.

## Oczekiwanie w nieskończoność

Proces przełączania awaryjnego oczekuje w nieskończoność na odbiór odpowiedzi dotyczącej komunikatu z zapytaniem o przełączenie awaryjne.

*liczba* Określa czas oczekiwania (w minutach) na odpowiedź dotyczącą komunikatu z zapytaniem o przełączenie awaryjne. Jeśli odpowiedź nie nadejdzie w tym czasie, dalsze postępowanie zależy od wartości w polu Domyślne działanie przełączenia awaryjnego.

- W polu **Domyślne działanie przełączenia awaryjnego** (Failover Default Action) określ działanie, które powinien podjąć klastrer, jeśli odpowiedź dotycząca komunikatu przełączenia awaryjnego nie trafi do kolejki komunikatów klastra w ciągu określonego limitu czasu. W tym polu można ustawić wartość **Kontynuuj przełączanie awaryjne** (Proceed with failover) lub **Anuluj przełączanie awaryjne** (Cancel failover).

8. Na stronie **Program obsługi wyjścia** (Exit Program) można podać dane dla programu obsługi wyjścia grupy zasobów klastra. Programy obsługi wyjścia są wymagane przez wszystkie typy grup CRG oprócz grup CRG urządzeń. Są one wywoływane po wystąpieniu zdarzenia związanego z klastrem dla grupy CRG i stanowią odpowiedź na to zdarzenie.
9. Na stronie **Domena odzyskiwania zasobów** (Recovery Domain) dodaj węzły do domeny odzyskiwania zasobów i określ ich rolę w tym klastrze.

### Tworzenie grup zasobów klastra danych:

Grupy zasobów klastra danych (CRG) są używane przede wszystkim z aplikacjami replikacji logicznych, dostarczającymi przez partnerów handlowych w dziedzinie wysokiej dostępności. Jeśli wdrażasz rozwiązanie wysokiej dostępności w oparciu o replikację logiczną, możesz utworzyć grupę CRG danych do pomocy w replikacji danych między węzłem podstawowym i zapasowym.

Aby utworzyć grupę CRG danych, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) wybierz opcję **Praca z grupami zasobów klastra** (Work with Cluster Resource Groups), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze grup zasobów klastra.
5. Na stronie Grupa zasobów klastra (Cluster Resource Group) kliknij menu **Wybierz działanie** (Select Action).
6. Wybierz opcję **Nowa grupa CRG danych** (New Data CRG) i kliknij przycisk **Wykonaj** (Go). Zostanie wyświetlona strona Nowa grupa CRG danych (New Data CRG).
7. Na stronie **Ogólne** (General) podaj następujące informacje dotyczące grupy CRG danych:
  - W polu **Nazwa** (Name) podaj nazwę grupy zasobów klastra. Nazwa nie może być dłuższa niż 10 znaków.
  - W polu **Opis** (Description) wprowadź opis grupy CRG. Opis nie może być dłuższy niż 50 znaków.
  - W polu **Kolejka użytkownika dystrybucji informacji** (Distributed information user queue) wskaż nazwę kolejki użytkownika do odbierania dystrybucji informacji. Nazwa nie może być dłuższa niż 10 znaków. W polu **Biblioteka** (Library) podaj nazwę biblioteki zawierającej kolejkę użytkownika do odbierania dystrybucji informacji. Nazwą biblioteki nie może być \*CURLIB, QTEMP ani \*LIBL. Nazwa nie może być dłuższa niż 10 znaków.

**Uwaga:** Jeśli pole Kolejka użytkownika dystrybucji informacji (Distribute information user queue) nie zostanie wypełnione, należy pozostawić również puste pole Biblioteka (Library) i ustawić wartość 0 w polach Czas oczekiwania na przełączenie awaryjne (Failover wait time) oraz Domyślne działanie przełączenia awaryjnego (Failover default action).

- W polu **Kolejka komunikatów przełączania awaryjnego** (Failover message queue) podaj nazwę kolejki komunikatów służącej do odbierania komunikatów w momencie przełączenia awaryjnego tej grupy zasobów klastra. Jeśli pole to jest ustawione, określona kolejka komunikatów musi istnieć we wszystkich węzłach domeny odzyskiwania zasobów po zakończeniu programu obsługi wyjścia. Kolejka komunikatów przełączania awaryjnego nie może znajdować się w niezależnej puli dyskowej. W polu **Biblioteka** (Library) podaj nazwę



biblioteki zawierającej kolejkę komunikatów służącą do odbierania komunikatów o przełączeniu awaryjnym. Nazwą biblioteki nie może być \*CURLIB, QTEMP ani \*LIBL.

- W polu **Czas oczekiwania na przełączenie awaryjne** (Failover wait time) podaj liczbę minut oczekiwania na odpowiedź do komunikatu przełączenia awaryjnego w kolejce komunikatów klastra. Możliwe wartości:

#### **Nie czekaj**

Przełączanie awaryjne jest kontynuowane bez interwencji użytkownika.

#### **Oczekiwanie w nieskończoność**

Proces przełączania awaryjnego oczekuje w nieskończoność na odbiór odpowiedzi dotyczącej komunikatu z zapytaniem o przełączenie awaryjne.

*liczba* Określa czas oczekiwania (w minutach) na odpowiedź dotyczącą komunikatu z zapytaniem o przełączenie awaryjne. Jeśli odpowiedź nie nadejdzie w tym czasie, dalsze postępowanie zależy od wartości w polu Domyślne działanie przełączenia awaryjnego.

8. Na stronie **Program obsługi wyjścia** (Exit Program) można podać dane dla programu obsługi wyjścia grupy zasobów klastra. Programy obsługi wyjścia są wymagane przez wszystkie typy grup CRG oprócz grup CRG urządzeń. Są one wywoływane po wystąpieniu zdarzenia związanego z klastrem dla grupy CRG i stanowią odpowiedź na to zdarzenie.
9. Na stronie **Domena odzyskiwania zasobów** (Recovery Domain) dodaj węzły do domeny odzyskiwania zasobów i określ ich rolę w tym klastrze.

#### *Tworzenie grup zasobów klastra urządzeń:*

Grupa zasobów klastra urządzeń (CRG) składa się z puli zasobów sprzętowych, którą można przełączać jak jednostkę. Aby utworzyć urządzenia przełączalne w rozwiązaniu wysokiej dostępności, węzły korzystające z tych urządzeń muszą należeć do grupy CRG urządzeń.

Przed utworzeniem grupy CRG urządzeń dodaj wszystkie węzły, które będą współużytkowały zasób przełączalny, do domeny urządzeń.

Aby utworzyć grupę CRG urządzeń, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) wybierz opcję **Praca z grupami zasobów klastra** (Work with Cluster Resource Groups), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze grup zasobów klastra.
5. Na stronie Grupa zasobów klastra (Cluster Resource Group) kliknij menu **Wybierz działanie** (Select Action).
6. Wybierz opcję **Nowa grupa CRG urządzeń** (New Device CRG) i kliknij przycisk **Wykonaj** (Go). Zostanie wyświetlony kreator **Nowa grupa CRG urządzeń** (New Device CRG). Zadanie **Nowa grupa CRG urządzeń** (New Device CRG) jest dostępne tylko wtedy, gdy zostały uruchomione wszystkie węzły w domenie odzyskiwania zasobów.
7. Postępuj według instrukcji kreatora **Nowa grupa CRG urządzeń** (New Device CRG), aby utworzyć nową grupę CRG urządzeń. Uruchamiając ten kreator, można utworzyć nową grupę CRG urządzeń. Można również utworzyć nową niezależną pulę dyskową lub określić, która z istniejących pul dyskowych ma być użyta.  
Grupa CRG urządzeń zapewnia istnienie identycznych informacji o zasobach sprzętowych we wszystkich węzłach domeny odzyskiwania zasobów i sprawdza, czy nazwy tych zasobów są również identyczne. Można również skonfigurować domenę administracyjną klastra służącą do przechowywania zarejestrowanych atrybutów obiektów konfiguracyjnych, które mogą obejmować nazwy zasobów identyczne w całej domenie administracyjnej klastra. Jeśli używany jest międzyośrodkowy zapis lustrzany, należy utworzyć oddzielne grupy CRG urządzeń dla niezależnych pul dyskowych i innych typów przełączalnych urządzeń w każdym ośrodku.

#### *Tworzenie grup zasobów klastra węzła sieci:*

l Grupę zasobów klastra (CRG) węzła sieci można utworzyć, aby zdefiniować rolę węzła w środowiskach równoważenia obciążenia.

l Aby utworzyć grupę CRG węzła sieci w klastrze, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) wybierz opcję **Praca z grupami zasobów klastra** (Work with Cluster Resource Groups), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze grup zasobów klastra.
5. Na stronie Grupa zasobów klastra (Cluster Resource Group) kliknij menu **Wybierz działanie** (Select Action).
6. Wybierz opcję **Nowa grupa CRG węzła sieci** (New Peer CRG) i kliknij przycisk **Wykonaj** (Go). Zostanie wyświetlona strona Nowa grupa CRG węzła sieci (New Peer CRG).
7. Na stronie **Ogólne** (General) podaj następujące informacje dotyczące grupy CRG węzła sieci:
  - W polu **Nazwa** (Name) podaj nazwę grupy zasobów klastra. Nazwa nie może być dłuższa niż 10 znaków.
  - W polu **Opis** (Description) wprowadź opis grupy CRG. Opis nie może być dłuższy niż 50 znaków.
  - W polu **ID aplikacji** (Application ID) podaj identyfikator aplikacji dla grup zasobów klastra węzła sieci w postaci `[NazwaDostawcy].[NazwaAplikacji]`. Na przykład `MojaFirma.MojaAplikacja`. Identyfikator nie może być dłuższy niż 50 znaków.
8. Na stronie **Program obsługi wyjścia** (Exit Program) można podać dane dla programu obsługi wyjścia grupy zasobów klastra. Programy obsługi wyjścia są wymagane przez wszystkie typy grup CRG oprócz grup CRG urządzeń. Są one wywoływane po wystąpieniu zdarzenia związanego z klastrem dla grupy CRG i stanowią odpowiedź na to zdarzenie.
9. Na stronie **Domena odzyskiwania zasobów** (Recovery Domain) dodaj węzły do domeny odzyskiwania zasobów i określ ich rolę w tym klastrze.

### Uruchamianie grupy zasobów klastra:

Uruchomienie grupy zasobów klastra (CRG) aktywuje technologię klastrową w obrębie środowiska wysokiej dostępności systemu i5/OS.

Aby uruchomić grupę zasobów klastra, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) wybierz opcję **Praca z grupami zasobów klastra** (Work with Cluster Resource Groups), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze grup zasobów klastra.
5. Na karcie **Grupa zasobów klastra** (Cluster Resource Group) wybierz nazwę grupy zasobów klastra, która ma zostać uruchomiona.
6. W menu **Wybierz działanie** (Select Action) wybierz opcję **Uruchom** (Start). W kolumnie Status zostanie wyświetlona informacja o uruchomieniu grupy zasobów klastra.

### Informacje pokrewne

Komenda Uruchomienie grupy zasobów klastra (Start Cluster Resource Group - STRCRG)

Funkcja API Tworzenie grupy zasobów klastra (Create Cluster Resource Group - QcstCreateClusterResourceGroup)

### Określanie kolejek komunikatów

l Można określić kolejki komunikatów klastra lub kolejkę komunikatów przełączania awaryjnego. Kolejki są pomocne w określeniu przyczyn awarii w środowisku wysokiej dostępności systemu i5/OS.

| Kolejka komunikatów klastra jest używana do komunikatów na poziomie klastra i udostępnia jeden komunikat sterujący przełączaniem całej grupy zasobów klastra do konkretnego węzła. Kolejka komunikatów przełączania awaryjnego jest używana do komunikatów na poziomie grupy zasobów klastra i udostępnia po jednym komunikacie dla każdej przełączanej grupy zasobów klastra.

### | **Określanie kolejki komunikatów klastra**

| **Uwaga:** Klaster można skonfigurować tak, aby używał kolejki komunikatów klastra. W tym celu należy określić kolejkę komunikatów podczas uruchamiania kreatora tworzenia klastra.

| Aby określić kolejkę komunikatów klastra, wykonaj następujące czynności:

- | 1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
- | 2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
- | 3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
- | 4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) kliknij opcję **Wyświetlanie właściwości klastra** (Display Cluster Properties).
- | 5. Na stronie Właściwości klastra (Cluster Properties) kliknij opcję **Kolejka komunikatów klastra** (Cluster Message Queue).
- | 6. Podaj następujące informacje, aby utworzyć kolejkę komunikatów klastra:
  - | • W polu **Nazwa** (Name) podaj nazwę kolejki komunikatów, która będzie odbierać komunikaty dotyczące przełączania awaryjnego na poziomie klastra lub węzła. W przypadku przełączania awaryjnego na poziomie węzła wysyłany jest jeden komunikat sterujący przełączaniem awaryjnym wszystkich grup zasobów klastra z tym samym nowym węzłem podstawowym. Jeśli grupa zasobów klastra jest przełączana awaryjnie osobno, wysyłany jest jeden komunikat sterujący przełączaniem awaryjnym tej grupy zasobów klastra. Komunikat jest wysyłany w odniesieniu do nowego węzła podstawowego. Jeśli to pole jest ustawione, określona kolejka komunikatów musi istnieć we wszystkich węzłach w klastrze w chwili ich uruchomienia. Kolejka komunikatów nie może znajdować się w niezależnej puli dyskowej.
  - | • W polu **Biblioteka** (Library) podaj nazwę biblioteki zawierającej kolejkę komunikatów, w której będą odbierane komunikaty o przełączeniu awaryjnym. Nazwą biblioteki nie może być \*CURLIB, QTEMP, \*LIBL, \*USRLIBL, \*ALL ani \*ALLUSR.
  - | • W polu **Czas oczekiwania na przełączenie awaryjne** (Failover wait time) wybierz opcję **Nie czekaj** (Do not wait) lub **Oczekiwanie w nieskończoność** (Wait forever) albo podaj liczbę minut oczekiwania na odpowiedź do komunikatu przełączenia awaryjnego w kolejce komunikatów klastra.
  - | • W polu **Domyślne działanie przełączenia awaryjnego** (Failover default action) określ działanie, które usługi zasobów klastra podejmą, gdy odpowiedź do komunikatu przełączenia awaryjnego nie nadejdzie mimo upływu czasu oczekiwania na przełączenie awaryjne. W tym polu można ustawić wartość **Kontynuuj przełączanie awaryjne** (Proceed with failover) lub **Anuluj przełączanie awaryjne** (Cancel failover).

### | **Określanie kolejki komunikatów przełączania awaryjnego**

| Aby określić kolejkę komunikatów przełączania awaryjnego, wykonaj następujące czynności:

- | 1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
- | 2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
- | 3. W oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services).
- | 4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) wybierz opcję **Praca z grupami zasobów klastra** (Work with Cluster Resource Groups), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze grup zasobów klastra.
- | 5. Z listy grup zasobów klastra wybierz grupę, z którą chcesz pracować.
- | 6. Na stronie Grupa zasobów klastra (Cluster Resource Group) kliknij menu **Wybierz działanie** (Select Action) i wybierz opcję **Właściwości** (Properties).

7. Na stronie Ogólne (General) podaj następujące wartości, aby określić kolejkę komunikatów przełączania awaryjnego:
- W polu **Kolejka komunikatów przełączania awaryjnego** (Failover message queue) podaj nazwę kolejki komunikatów służącej do odbierania komunikatów w momencie przełączenia awaryjnego tej grupy zasobów klastra. Jeśli pole to jest ustawione, określona kolejka komunikatów musi istnieć we wszystkich węzłach domeny odzyskiwania zasobów po zakończeniu programu obsługi wyjścia. Kolejka komunikatów przełączania awaryjnego nie może znajdować się w niezależnej puli dyskowej.
  - W polu **Biblioteka** (Library) podaj nazwę biblioteki zawierającej kolejkę komunikatów służącą do odbierania komunikatów o przełączeniu awaryjnym. Nazwą biblioteki nie może być \*CURLIB, QTEMP ani \*LIBL.
  - W polu **Czas oczekiwania na przełączenie awaryjne** (Failover wait time) podaj liczbę minut oczekiwania na odpowiedź do komunikatu przełączenia awaryjnego w kolejce komunikatów przełączania awaryjnego. Można również określić działanie, które usługi zasobów klastra podejmą, gdy odpowiedź do komunikatu przełączenia awaryjnego nie nadejdzie mimo upływu czasu oczekiwania na przełączenie awaryjne.

## Przełączanie

Przełączanie można przeprowadzać w celu przetestowania rozwiązania wysokiej dostępności lub obsługi planowanych wyłączeń węzła podstawowego, na przykład podczas składowania lub planowej obsługi systemu.

Ręczne przełączenie powoduje przełączenie bieżącego węzła podstawowego na węzeł zapasowy. Role te definiowane są przez domenę odzyskiwania zasobów grupy zasobów klastra. Podczas przełączenia role węzłów aktualnie zdefiniowanych w domenie odzyskiwania zasobów zmieniają się w następujący sposób:

- bieżący węzeł podstawowy zaczyna pełnić rolę ostatniego aktywnego węzła zapasowego,
- do bieżącego pierwszego węzła zapasowa przypisana zostaje rola węzła podstawowego,
- następne węzły zapasowe są przesuwane o jedną pozycję wyżej.

Przełączanie jest możliwe tylko w grupach zasobów klastra aplikacji, danych i urządzeń, które mają status Aktywna (Active).

**Uwaga:** Podczas przeprowadzania przełączenia na grupie zasobów klastra urządzeń należy zsynchronizować nazwę profilu użytkownika, numer UID oraz GID w celu zapewnienia wysokiej wydajności. Domena administracyjna klastra upraszcza synchronizację profili użytkowników.

Aby przeprowadzić przełączanie ręczne zasobów, wykonaj poniższe czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) wybierz opcję **Praca z grupami zasobów klastra** (Work with Cluster Resource Groups), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze grup zasobów klastra.
5. Wybierz grupę zasobów klastra, na której chcesz przeprowadzić przełączenie. Do przeprowadzenia przełączenia można wybrać grupy zasobów klastra aplikacji, danych lub urządzeń.
6. W menu **Wybierz działanie** (Select Action) wybierz opcję **Przełącz** (Switch).
7. W panelu potwierdzenia wybierz opcję **Tak** (Yes).

Wybrana grupa zasobów klastra zostanie przełączona na węzeł zapasowy. Kolumna Status zostanie zaktualizowana o nową nazwę węzła.

### Pojęcia pokrewne

Domena administracyjna klastra

### Zadania pokrewne

“Konfigurowanie domen administracyjnych klastra” na stronie 102

W środowisku wysokiej dostępności konieczne jest utrzymanie spójności środowiska aplikacji i operacyjnego w

węzłach należących do tego środowiska. Domena administracyjna klastra to implementacja elastyczności środowiska w systemie i5/OS, zapewniająca spójność środowiska operacyjnego w węzłach.

#### **Informacje pokrewne**

Komenda Zmiana węzła podstawowego grupy zasobów klastra (Change Cluster Resource Group Primary - CHGCRRGPRI)

Funkcja API Inicjacja przełączenia (Initiate Switchover - QcstInitiateSwitchOver)

## **Konfigurowanie węzłów**

Węzły to systemy lub partycje logiczne uczestniczące w rozwiązaniu wysokiej dostępności systemu i5/OS.

Z konfigurowaniem węzła jest związanych kilka zadań. Kreator tworzenia klastra umożliwia skonfigurowanie prostego dwuwęzłowego klastra. Następnie można dodać węzły dodatkowe (maksymalna liczba węzłów to 128). W zależności od technologii składających się na dane rozwiązanie wysokiej dostępności, mogą być wymagane dodatkowe czynności związane z konfigurowaniem węzłów.

### **Uruchamianie węzłów:**

Uruchomienie węzła klastra powoduje uruchomienie usług technologii klastrowej oraz usług zasobów klastra w środowisku wysokiej dostępności systemu i5/OS.

Węzeł może się uruchomić samodzielnie i połączyć z bieżącym, aktywnym klastrem, pod warunkiem że znajdzie aktywny węzeł w klastrze.

Aby w węźle uruchomić technologię klastrową, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz <http://mójsystem:2001>, gdzie **mójsystem** jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
4. Na karcie **Węzły** (Nodes) wybierz węzeł, który chcesz uruchomić.
5. Wybierz menu **Wybierz działanie** (Select Action), a następnie wybierz opcję **Uruchom** (Start). Po pomyślnym uruchomieniu usług zasobów klastra w określonym węźle status węzła zostanie ustawiony na Uruchomiony (Started).

#### **Informacje pokrewne**

Komenda Uruchomienie węzła klastra (Start Cluster Node - STRCLUNOD)

Funkcja API Uruchomienie węzła klastra (Start Cluster Node - QcstStartClusterNode)

### **Umożliwienie dodania węzłów do klastra:**

Przed dodaniem węzła do klastra należy ustawić wartość atrybutu sieciowego Zezwolenie na dodanie do klastra (Allow add to cluster - ALWADDCLU).

Można to zrobić na dowolnym serwerze, który ma być skonfigurowany jako węzeł klastra, używając komendy Zmiana atrybutów sieciowych (Change Network Attributes - CHGNETA). Komenda CHGNETA zmienia atrybuty sieciowe systemu. Atrybut sieciowy ALWADDCLU określa, czy węzeł zezwala na dodanie innego systemu jako węzła w klastrze.

**Uwaga:** Aby zmienić atrybut sieciowy ALWADDCLU, należy mieć uprawnienie \*IOSYSCFG.

Możliwe są następujące wartości:

#### **\*SAME**

Wartość się nie zmienia. System jest dostarczany z wartością \*NONE.

**\*NONE**

Żaden inny system nie może dodać tego systemu jako węzła w klastrze.

**\*ANY** Dowolny inny system może dodać ten system jako węzeł w klastrze.

**\*RQSAUT**

Dowolny inny system może dodać ten system jako węzeł w klastrze tylko wtedy, kiedy żądanie dodania klastra zostało uwierzytelnione.

Atrybut sieciowy ALWADDCLU jest sprawdzany, aby określić, czy dodawany węzeł może być częścią klastra i czy jest wymagane sprawdzanie poprawności żądania klastra za pomocą certyfikatów cyfrowych X.509. *Certyfikat cyfrowy* jest formą indywidualnej identyfikacji, która może być zweryfikowana elektronicznie. Jeśli sprawdzanie poprawności jest wymagane, w węźle wywołującym żądanie i węźle dodawanym muszą być zainstalowane następujące elementy:

- i5/OS Opcja 34 (Digital Certificate Manager)
- i5/OS Opcja 35 (CCA Cryptographic Service Provider)

Jeśli jako wartość atrybutu ALWADDCLU wybrano \*RQSAUT, lista zaufanych ośrodków certyfikacji dla aplikacji serwera zabezpieczeń klastra i5/OS musi być poprawnie skonfigurowana. Identyfikatorem aplikacji serwera jest QIBM\_QCST\_CLUSTER\_SECURITY. Należy dodać co najmniej ośrodki certyfikacji dla tych węzłów, którym zezwala się na dołączenie do klastra.

**Dodawanie węzłów:**

Interfejs graficzny usług zasobów klastra umożliwia utworzenie prostego, dwuwęzłowego klastra w momencie pierwotnego tworzenia klastra. Do klastra w rozwiązaniu wysokiej dostępności i5/OS można dodawać dodatkowe węzły.

Podczas tworzenia nowego klastra w ramach rozwiązania wysokiej dostępności należy dodać dodatkowe węzły przez aktywny węzeł w klastrze.

Aby dodać węzeł do istniejącego klastra, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
4. Na stronie **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services) wybierz zadanie **Praca z węzłami klastra** (Work with Cluster Nodes), aby wyświetlić listę węzłów w klastrze.
5. Na karcie **Węzły** (Nodes) kliknij menu **Wybierz działanie** (Select Action) i wybierz działanie **Dodaj węzeł** (Add Node). Zostanie wyświetlona strona Dodawanie węzła (Add Node).
6. Na stronie Dodawanie węzła (Add Node) podaj dane nowego węzła. Kliknij przycisk **OK**, aby dodać węzeł. Nowy węzeł zostanie wyświetlony na liście węzłów. Klaster może zawierać maksymalnie 128 węzłów.

**Informacje pokrewne**

Komenda Dodanie pozycji węzła klastra (Add Cluster Node Entry - ADDCLUNODE)

Funkcja API Dodanie pozycji węzła klastra (Add Cluster Node Entry - QcstAddClusterNodeEntry)

**Dodawanie węzła do domeny urządzeń:**

Domena urządzeń jest podzbiorem węzłów w klastrze, które współużytkują zasoby urządzeń.

1. Podczas wdrażania rozwiązania wysokiej dostępności zawierającego technologie oparte na niezależnych pulach dyskowych, takich jak dysk przełączany lub międzyośrodkowy zapis lustrzany, należy zdefiniować węzeł jako podzbiór domeny urządzeń. Po dodaniu węzła do domeny urządzeń można utworzyć grupę zasobów klastra urządzeń, która definiuje domenę odzyskiwania zasobów dla klastra. Wszystkie węzły, które mają się znaleźć w domenie

odzyskiwania zasobów grupy zasobów klastra urządzeń, muszą znajdować się w tej samej domenie urządzeń. Węzeł klastra może należeć wyłącznie do jednej domeny urządzeń.

Aby utworzyć domeny urządzeń i zarządzać nimi, należy zainstalować Opcję 41 (HA Switchable Resources) w systemie i5/OS. We wszystkich węzłach klastra, które będą w domenie urządzeń, musi znajdować się poprawny klucz licencyjny.

Aby dodać węzeł do domeny urządzeń, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) wybierz zadanie **Praca z węzłami klastra** (Work with Cluster Nodes), aby wyświetlić listę węzłów w klastrze.
5. Na karcie **Węzły** (Nodes) wybierz węzeł, który chcesz dodać do domeny urządzeń.
6. W menu **Wybierz działanie** (Select Action) wybierz opcję **Właściwości** (Properties).
7. Na karcie **Łączenie w klastry** (Clustering) określ nazwę domeny urządzeń, do której chcesz dodać węzeł z pola **Domena urządzeń** (Device Domain).

#### Informacje pokrewne

Komenda Dodanie pozycji domeny urządzeń (Add Device Domain Entry - ADDDEVDMNE)

Funkcja API Dodanie pozycji domeny urządzeń (Add Device Domain Entry - QcstAddDeviceDomainEntry)

## Konfigurowanie grup zasobów klastra

Grupy zasobów klastra (CRG) zarządzają zasobami w środowisku wysokiej dostępności systemu i5/OS. Kilka zadań umożliwia zarządzanie zasobami wysokiej dostępności za pomocą grup zasobów klastra.

### Uruchamianie grupy zasobów klastra:

Uruchomienie grupy zasobów klastra (CRG) aktywuje technologię klastrową w obrębie środowiska wysokiej dostępności systemu i5/OS.

Aby uruchomić grupę zasobów klastra, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) wybierz opcję **Praca z grupami zasobów klastra** (Work with Cluster Resource Groups), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze grup zasobów klastra.
5. Na karcie **Grupa zasobów klastra** (Cluster Resource Group) wybierz nazwę grupy zasobów klastra, która ma zostać uruchomiona.
6. W menu **Wybierz działanie** (Select Action) wybierz opcję **Uruchom** (Start). W kolumnie Status zostanie wyświetlona informacja o uruchomieniu grupy zasobów klastra.

#### Informacje pokrewne

Komenda Uruchomienie grupy zasobów klastra (Start Cluster Resource Group - STRCRG)

Funkcja API Tworzenie grupy zasobów klastra (Create Cluster Resource Group - QcstCreateClusterResourceGroup)

### Tworzenie grup zasobów klastra (CRG):

1. Grupy zasobów klastra (CRG) zarządzają zasobami o wysokiej dostępności, takimi jak aplikacje, dane i urządzenia.
2. Każdy typ grupy CRG zarządza konkretnym typem zasobu w środowisku wysokiej dostępności.

Interfejs graficzny usług zasobów klastra umożliwia tworzenie różnych grup CRG w celu zarządzania danymi zasobami o wysokiej dostępności. Każdy typ grupy CRG może być używany oddzielnie lub w połączeniu z innymi grupami CRG. Na przykład rozważmy autonomiczną aplikację biznesową wymagającą wysokiej dostępności. Po uaktywnieniu aplikacji dla wysokiej dostępności można utworzyć dla niej grupę CRG do zarządzania dostępnością.

Jeśli w przypadku wyłączenia potrzebna jest tylko aplikacja, a nie muszą być dostępne jej dane, można utworzyć grupę CRG aplikacji. Jednakże jeśli istotne jest zapewnienie dostępności zarówno aplikacji, jak i jej danych, można przechować je w niezależnej puli dyskowej, którą można zdefiniować w grupie CRG urządzeń. W przypadku wyłączenia cała niezależna pula dyskowa jest przełączana do węzła zapasowego, a to zapewnia dostępność zarówno aplikacji, jak i jej danych.

*Tworzenie grup zasobów klastra aplikacji:*

Jeśli w danym rozwiązaniu wysokiej dostępności są aplikacje, które powinny być dostępne przede wszystkim, można utworzyć grupę zasobów klastra aplikacji do zarządzania przełączeniami awaryjnymi tych aplikacji.

Podczas tworzenia grupy zasobów klastra aplikacji można określić, czy zezwalać na aktywny adres IP przejścia. W momencie uruchamiania grupy zasobów klastra aplikacji, która zezwala na aktywny adres IP przejścia, umożliwiające zostanie uruchomienie grupy zasobów klastra.

Aby utworzyć grupę zasobów klastra aplikacji, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) wybierz opcję **Praca z grupami zasobów klastra** (Work with Cluster Resource Groups), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze grup zasobów klastra.
5. Na stronie Grupa zasobów klastra (Cluster Resource Group) kliknij menu **Wybierz działanie** (Select Action).
6. Wybierz opcję **Nowa grupa CRG aplikacji** (New Application CRG) i kliknij przycisk **Wykonaj** (Go). Zostanie wyświetlona strona Nowa grupa CRG aplikacji (New Application CRG):
7. Na stronie **Ogólne** (General) podaj następujące informacje dotyczące grupy CRG aplikacji:
  - W polu **Nazwa** (Name) podaj nazwę grupy zasobów klastra. Nazwa nie może być dłuższa niż 10 znaków.
  - W polu **Adres IP przejścia** (Takeover IP address) podaj adres IP powiązany z tą grupą CRG aplikacji. Wartość ta musi być w postaci dziesiętnej z kropkami i mieć maksymalnie 15 znaków. Adres IP przejścia umożliwia dostęp do aplikacji niezależnie od tego, w którym systemie obecnie ona działa. Pole **Konfigurowanie adresu IP przejścia** (Configure Takeover IP address) określa, czy użytkownik usług zasobów klastra jest odpowiedzialny za utworzenie adresu IP.
  - W polu **Opis** (Description) wprowadź opis grupy CRG. Opis nie może być dłuższy niż 50 znaków.
  - Wybierz opcję **Zezwól na restart** (Allow restart) i określ liczbę prób restartu dla grupy CRG aplikacji. Wartości te określają liczbę prób zrestartowania aplikacji w tym samym węźle przed przełączeniem awaryjnym do węzła zapasowego.
  - W polu **Konfigurowanie adresu IP przejścia** (Configure takeover IP address) wybierz, czy konfigurowanie adresu IP przejścia dla grup CRG aplikacji oraz zarządzanie nim należy do użytkownika, czy do usług zasobów klastra. Możliwe są następujące wartości:

#### **Usługi zasobów klastra**

Jeśli wybierzesz tę wartość, adres IP przejścia nie może istnieć w żadnym węźle w domenie odzyskiwania zasobów przed utworzeniem grupy CRG. Jest on tworzony automatycznie na wszystkich węzłach domeny odzyskiwania zasobów. Jeśli adres IP już istnieje, utworzenie grupy zasobów klastra aplikacji nie powiedzie się.

#### **Użytkownik**

Jeśli podana zostanie ta wartość, przed uruchomieniem grupy CRG należy dodać adres IP przejścia na wszystkich podstawowych i zapasowych węzłach zdefiniowanych w domenie odzyskiwania zasobów.



- Wybierz **Zezwól na aktywny adres IP przejęcia** (Allow active takeover IP address), aby zezwolić na aktywność adresu IP przejęcia w momencie przypisywania go do grupy CRG aplikacji. Pole to jest poprawne tylko wówczas, jeśli w polu Konfigurowanie adresu IP przejęcia (Configure takeover IP address) wybrano Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services).
- W polu **Kolejka użytkownika dystrybucji informacji** (Distributed information user queue) wskaż nazwę kolejki użytkownika do odbierania dystrybucji informacji. Nazwa nie może być dłuższa niż 10 znaków. W polu **Biblioteka** (Library) podaj nazwę biblioteki zawierającej kolejkę użytkownika do odbierania dystrybucji informacji. Nazwą biblioteki nie może być \*CURLIB, QTEMP ani \*LIBL. Nazwa nie może być dłuższa niż 10 znaków.

**Uwaga:** Jeśli pole Kolejka użytkownika dystrybucji informacji (Distribute information user queue) nie zostanie wypełnione, należy pozostawić również puste pole Biblioteka (Library) i ustawić wartość 0 w polach Czas oczekiwania na przełączenie awaryjne (Failover wait time) oraz Domyślne działanie przełączenia awaryjnego (Failover default action).

- W polu **Kolejka komunikatów przełączania awaryjnego** (Failover message queue) podaj nazwę kolejki komunikatów służącej do odbierania komunikatów w momencie przełączenia awaryjnego tej grupy zasobów klastra. Jeśli pole to jest ustawione, określona kolejka komunikatów musi istnieć we wszystkich węzłach domeny odzyskiwania zasobów po zakończeniu programu obsługi wyjścia. Kolejka komunikatów przełączania awaryjnego nie może znajdować się w niezależnej puli dyskowej. W polu **Biblioteka** (Library) podaj nazwę biblioteki zawierającej kolejkę komunikatów służącą do odbierania komunikatów o przełączeniu awaryjnym. Nazwą biblioteki nie może być \*CURLIB, QTEMP ani \*LIBL.
- W polu **Czas oczekiwania na przełączenie awaryjne** (Failover wait time) podaj liczbę minut oczekiwania na odpowiedź do komunikatu przełączenia awaryjnego w kolejce komunikatów klastra. Możliwe wartości:

#### **Nie czekaj**

Przełączanie awaryjne jest kontynuowane bez interwencji użytkownika.

#### **Oczekiwanie w nieskończoność**

Proces przełączania awaryjnego oczekuje w nieskończoność na odbiór odpowiedzi dotyczącej komunikatu z zapytaniem o przełączenie awaryjne.

*liczba* Określa czas oczekiwania (w minutach) na odpowiedź dotyczącą komunikatu z zapytaniem o przełączenie awaryjne. Jeśli odpowiedź nie nadejdzie w tym czasie, dalsze postępowanie zależy od wartości w polu Domyślne działanie przełączenia awaryjnego.

- W polu **Domyślne działanie przełączenia awaryjnego** (Failover Default Action) określ działanie, które powinien podjąć klaster, jeśli odpowiedź dotycząca komunikatu przełączenia awaryjnego nie trafi do kolejki komunikatów klastra w ciągu określonego limitu czasu. W tym polu można ustawić wartość **Kontynuuj przełączanie awaryjne** (Proceed with failover) lub **Anuluj przełączanie awaryjne** (Cancel failover).

8. Na stronie **Program obsługi wyjścia** (Exit Program) można podać dane dla programu obsługi wyjścia grupy zasobów klastra. Programy obsługi wyjścia są wymagane przez wszystkie typy grup CRG oprócz grup CRG urządzeń. Są one wywoływane po wystąpieniu zdarzenia związanego z klastrem dla grupy CRG i stanowią odpowiedź na to zdarzenie.
9. Na stronie **Domena odzyskiwania zasobów** (Recovery Domain) dodaj węzły do domeny odzyskiwania zasobów i określ ich rolę w tym klastrze.

#### **Informacje pokrewne**

Komenda Tworzenie grupy zasobów klastra (Create Cluster Resource Group - CRTCRG)

Funkcja API Tworzenie grupy zasobów klastra (Create Cluster Resource Group - QcstCreateClusterResourceGroup)

#### *Tworzenie grup zasobów klastra danych:*

Grupy zasobów klastra danych (CRG) są używane przede wszystkim z aplikacjami replikacji logicznych, dostarczonymi przez partnerów handlowych w dziedzinie wysokiej dostępności. Jeśli wdrażasz rozwiązanie wysokiej dostępności w oparciu o replikację logiczną, możesz utworzyć grupę CRG danych do pomocy w replikacji danych między węzłem podstawowym i zapasowym.

- Aby utworzyć grupę CRG danych, wykonaj następujące czynności:
1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
  2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
  3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
  4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) wybierz opcję **Praca z grupami zasobów klastra** (Work with Cluster Resource Groups), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze grup zasobów klastra.
  5. Na stronie Grupa zasobów klastra (Cluster Resource Group) kliknij menu **Wybierz działanie** (Select Action).
  6. Wybierz opcję **Nowa grupa CRG danych** (New Data CRG) i kliknij przycisk **Wykonaj** (Go). Zostanie wyświetlona strona Nowa grupa CRG danych (New Data CRG).
  7. Na stronie **Ogólne** (General) podaj następujące informacje dotyczące grupy CRG danych:
    - W polu **Nazwa** (Name) podaj nazwę grupy zasobów klastra. Nazwa nie może być dłuższa niż 10 znaków.
    - W polu **Opis** (Description) wprowadź opis grupy CRG. Opis nie może być dłuższy niż 50 znaków.
    - W polu **Kolejka użytkownika dystrybucji informacji** (Distributed information user queue) wskaż nazwę kolejki użytkownika do odbierania dystrybucji informacji. Nazwa nie może być dłuższa niż 10 znaków. W polu **Biblioteka** (Library) podaj nazwę biblioteki zawierającej kolejkę użytkownika do odbierania dystrybucji informacji. Nazwą biblioteki nie może być \*CURLIB, QTEMP ani \*LIBL. Nazwa nie może być dłuższa niż 10 znaków.

**Uwaga:** Jeśli pole Kolejka użytkownika dystrybucji informacji (Distribute information user queue) nie zostanie wypełnione, należy pozostawić również puste pole Biblioteka (Library) i ustawić wartość 0 w polach Czas oczekiwania na przełączenie awaryjne (Failover wait time) oraz Domyślne działanie przełączenia awaryjnego (Failover default action).

    - W polu **Kolejka komunikatów przełączenia awaryjnego** (Failover message queue) podaj nazwę kolejki komunikatów służącej do odbierania komunikatów w momencie przełączenia awaryjnego tej grupy zasobów klastra. Jeśli pole to jest ustawione, określona kolejka komunikatów musi istnieć we wszystkich węzłach domeny odzyskiwania zasobów po zakończeniu programu obsługi wyjścia. Kolejka komunikatów przełączenia awaryjnego nie może znajdować się w niezależnej puli dyskowej. W polu **Biblioteka** (Library) podaj nazwę biblioteki zawierającej kolejkę komunikatów służącą do odbierania komunikatów o przełączeniu awaryjnym. Nazwą biblioteki nie może być \*CURLIB, QTEMP ani \*LIBL.
    - W polu **Czas oczekiwania na przełączenie awaryjne** (Failover wait time) podaj liczbę minut oczekiwania na odpowiedź do komunikatu przełączenia awaryjnego w kolejce komunikatów klastra. Możliwe wartości:
 

**Nie czekaj**  
Przełączanie awaryjne jest kontynuowane bez interwencji użytkownika.

**Oczekiwanie w nieskończoność**  
Proces przełączania awaryjnego oczekuje w nieskończoność na odbiór odpowiedzi dotyczącej komunikatu z zapytaniem o przełączenie awaryjne.

*liczba* Określa czas oczekiwania (w minutach) na odpowiedź dotyczącą komunikatu z zapytaniem o przełączenie awaryjne. Jeśli odpowiedź nie nadejdzie w tym czasie, dalsze postępowanie zależy od wartości w polu Domyślne działanie przełączenia awaryjnego.
  8. Na stronie **Program obsługi wyjścia** (Exit Program) można podać dane dla programu obsługi wyjścia grupy zasobów klastra. Programy obsługi wyjścia są wymagane przez wszystkie typy grup CRG oprócz grup CRG urządzeń. Są one wywoływane po wystąpieniu zdarzenia związanego z klastrem dla grupy CRG i stanowią odpowiedź na to zdarzenie.
  9. Na stronie **Domena odzyskiwania zasobów** (Recovery Domain) dodaj węzły do domeny odzyskiwania zasobów i określ ich rolę w tym klastrze.
- Informacje pokrewne**
- Komenda Tworzenie grupy zasobów klastra (Create Cluster Resource Group - CRTCRG)
  - Funkcja API Tworzenie grupy zasobów klastra (Create Cluster Resource Group - QcstCreateClusterResourceGroup)

| *Tworzenie grup zasobów klastra urządzeń:*

| Grupa zasobów klastra urządzeń (CRG) składa się z puli zasobów sprzętowych, którą można przełączać jak jednostkę.  
| Aby utworzyć urządzenia przełączalne w rozwiązaniu wysokiej dostępności, węzły korzystające z tych urządzeń muszą  
| należeć do grupy CRG urządzeń.

| Przed utworzeniem grupy CRG urządzeń dodaj wszystkie węzły, które będą współużytkowały zasób przełączalny, do  
| domeny urządzeń.

| Aby utworzyć grupę CRG urządzeń, wykonaj następujące czynności:

- | 1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
- | 2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
- | 3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
- | 4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) wybierz opcję **Praca z grupami zasobów klastra** (Work with Cluster Resource Groups), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze grup zasobów klastra.
- | 5. Na stronie Grupa zasobów klastra (Cluster Resource Group) kliknij menu **Wybierz działanie** (Select Action).
- | 6. Wybierz opcję **Nowa grupa CRG urządzeń** (New Device CRG) i kliknij przycisk **Wykonaj** (Go). Zostanie wyświetlony kreator **Nowa grupa CRG urządzeń** (New Device CRG). Zadanie **Nowa grupa CRG urządzeń** (New Device CRG) jest dostępne tylko wtedy, gdy zostały uruchomione wszystkie węzły w domenie odzyskiwania zasobów.
- | 7. Postępuj według instrukcji kreatora **Nowa grupa CRG urządzeń** (New Device CRG), aby utworzyć nową grupę CRG urządzeń. Uruchamiając ten kreator, można utworzyć nową grupę CRG urządzeń. Można również utworzyć nową niezależną pulę dyskową lub określić, która z istniejących pul dyskowych ma być użyta.

| Grupa CRG urządzeń zapewnia istnienie identycznych informacji o zasobach sprzętowych we wszystkich węzłach domeny odzyskiwania zasobów i sprawdza, czy nazwy tych zasobów są również identyczne. Można również skonfigurować domenę administracyjną klastra służącą do przechowywania zarejestrowanych atrybutów obiektów konfiguracyjnych, które mogą obejmować nazwy zasobów identyczne w całej domenie administracyjnej klastra. Jeśli używany jest międzyśrodkowy zapis lustrzany, należy utworzyć oddzielne grupy CRG urządzeń dla niezależnych pul dyskowych i innych typów przełączalnych urządzeń w każdym ośrodku.

| **Informacje pokrewne**

| Komenda Tworzenie grupy zasobów klastra (Create Cluster Resource Group - CRTCRG)  
| Funkcja API Tworzenie grupy zasobów klastra (Create Cluster Resource Group -  
| QcstCreateClusterResourceGroup)

| *Tworzenie grup zasobów klastra węzła sieci:*

| Grupę zasobów klastra (CRG) węzła sieci można utworzyć, aby zdefiniować role węzła w środowiskach równoważenia  
| obciążenia.

| Aby utworzyć grupę CRG węzła sieci w klastrze, wykonaj następujące czynności:

- | 1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
- | 2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
- | 3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
- | 4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) wybierz opcję **Praca z grupami zasobów klastra** (Work with Cluster Resource Groups), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze grup zasobów klastra.
- | 5. Na stronie Grupa zasobów klastra (Cluster Resource Group) kliknij menu **Wybierz działanie** (Select Action).
- | 6. Wybierz opcję **Nowa grupa CRG węzła sieci** (New Peer CRG) i kliknij przycisk **Wykonaj** (Go). Zostanie wyświetlona strona Nowa grupa CRG węzła sieci (New Peer CRG).
- | 7. Na stronie **Ogólne** (General) podaj następujące informacje dotyczące grupy CRG węzła sieci:

- | • W polu **Nazwa** (Name) podaj nazwę grupy zasobów klastra. Nazwa nie może być dłuższa niż 10 znaków.
  - | • W polu **Opis** (Description) wprowadź opis grupy CRG. Opis nie może być dłuższy niż 50 znaków.
  - | • W polu **ID aplikacji** (Application ID) podaj identyfikator aplikacji dla grup zasobów klastra węzła sieci w postaci *[NazwaDostawcy].[NazwaAplikacji]*. Na przykład MojaFirma.MojaAplikacja. Identyfikator nie może być dłuższy niż 50 znaków.
- | 8. Na stronie **Program obsługi wyjścia** (Exit Program) można podać dane dla programu obsługi wyjścia grupy zasobów klastra. Programy obsługi wyjścia są wymagane przez wszystkie typy grup CRG oprócz grup CRG urządzeń. Są one wywoływane po wystąpieniu zdarzenia związanego z klastrem dla grupy CRG i stanowią odpowiedź na to zdarzenie.
- | 9. Na stronie **Domena odzyskiwania zasobów** (Recovery Domain) dodaj węzły do domeny odzyskiwania zasobów i określ ich rolę w tym klastrze.

#### | **Informacje pokrewne**

| Komenda Tworzenie grupy zasobów klastra (Create Cluster Resource Group - CRTCRG)

| Funkcja API Tworzenie grupy zasobów klastra (Create Cluster Resource Group - QcstCreateClusterResourceGroup)

## | **Konfigurowanie domen administracyjnych klastra**

| W środowisku wysokiej dostępności konieczne jest utrzymanie spójności środowiska aplikacji i operacyjnego w węzłach należących do tego środowiska. Domena administracyjna klastra to implementacja elastyczności środowiska w systemie i5/OS, zapewniająca spójność środowiska operacyjnego w węzłach.

### | **Tworzenie domeny administracyjnej klastra:**

| W rozwiązaniu wysokiej dostępności domena administracyjna klastra zapewnia mechanizm utrzymujący synchronizację zasobów między systemami i partycjami w klastrze.

| Aby utworzyć domenę administracyjną klastra, użytkownik musi mieć uprawnienie \*IOSYSCFG oraz uprawnienie do profilu użytkownika QCLUSTER. Do zarządzania domeną administracyjną klastra użytkownik musi mieć uprawnienie do grupy zasobów klastra reprezentującej domenę administracyjną klastra, profilu użytkownika QCLUSTER oraz komend grupy zasobów klastra.

| Aby utworzyć domenę administracyjną klastra, wykonaj następujące czynności:

- | 1. W przeglądarce WWW wpisz <http://mójsystem:2001>, gdzie *mójsystem* jest nazwą hosta systemu.
- | 2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
- | 3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
- | 4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) kliknij opcję **Praca z domenami administracyjnymi** (Work with Administrative Domains), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze domen administracyjnych klastra. Jeśli nie skonfigurowano żadnej domeny administracyjnej klastra, lista ta jest pusta.
- | 5. Na karcie **Domena administracyjna** (Administrative Domain) wybierz opcję **Nowa domena administracyjna** (New Administrative Domain).
- | 6. Na stronie Nowa domena administracyjna (New Administrative Domain) podaj następujące informacje o domenie administracyjnej klastra:
  - | • W polu **Nazwa** (Name) wprowadź nazwę domeny administracyjnej klastra. Nazwa nie może być dłuższa niż 10 znaków.
  - | • W polu **Klaster** (Cluster) zostanie wyświetlona nazwa klastra. Nie można zmienić wartości tego pola.
  - | • W polu **Opcja synchronizacji** (Synchronization option) określ zachowanie synchronizacji w przypadku, gdy węzeł łączy się z domeną administracyjną klastra. To pole jest włączone tylko wówczas, gdy klaster jest w wersji 6 lub nowszej. Możliwe są następujące wartości:

### Opcja ostatniej zmiany (Last Change Option - domyślna)

Opcję tę należy wybrać, jeśli wszystkie zmiany w zasobach monitorowanych mają zostać zastosowane w domenie administracyjnej klastra. Ostatnia zmiana zasobu monitorowanego zostanie zastosowana do zasobu we wszystkich aktywnych węzłach.

### Opcja aktywnej domeny (Active Domain Option)

Opcję tę należy wybrać, jeśli zmiany zasobów monitorowanych są dozwolone tylko z aktywnych węzłów. Zmiany wprowadzone w zasobach monitorowanych w nieaktywnych węzłach są odrzucane w momencie przyłączenia węzła do domeny administracyjnej klastra. Opcja ta nie dotyczy przestrzeni pamięci serwera sieciowego (\*NWSSTG) ani konfiguracji serwera sieciowego (\*NWSCFG).

Synchronizacja tych zasobów jest wykonywana zawsze na podstawie ostatniej wprowadzonej zmiany.

- Z listy **Węzły w domenie administracyjnej** (Nodes in the administrative domain) wybierz węzły, które chcesz dodać do domeny administracyjnej klastra, a następnie wybierz opcję **Dodaj** (Add).

### Pojęcia pokrewne

“Obsługa profili użytkowników na wszystkich węzłach” na stronie 74

Do obsługi profili użytkowników na wszystkich węzłach klastra można użyć dwóch mechanizmów.

### Informacje pokrewne

Komenda Tworzenie domeny administracyjnej klastra (Create Cluster Administrative Domain - CRTCAD)

Funkcja API Tworzenie domeny administracyjnej klastra (Create Cluster Administrative Domain - QcstCrtClusterAdminDomain)

### Dodawanie węzła do domeny administracyjnej klastra:

Do domeny administracyjnej klastra w rozwiązaniu wysokiej dostępności można dodać dodatkowe węzły.

Przed dodaniem węzła do domeny administracyjnej klastra sprawdź, czy ten węzeł należy do klastra, w którym znajduje się domena administracyjna klastra. Jeśli nie, dodanie tego węzła do domeny administracyjnej klastra jest niemożliwe. Domena administracyjna klastra nie musi być aktywna, ale dopóki nie zostanie uaktywniona, zasoby nie będą uspojniane.

W momencie dodawania węzła do domeny administracyjnej pozycje MRE z domeny są kopiowane do dodawanego węzła. Jeśli zasób monitorowany nie istnieje w nowym węźle, zostaje utworzony przez domenę administracyjną klastra. Jeśli w dodawanym węźle istnieje już zasób monitorowany, jest on synchronizowany z pozostałą częścią domeny administracyjnej klastra, jeśli domena ta jest aktywna. Oznacza to, że wartości atrybutów dla każdego zasobu monitorowanego w dołączanym węźle są dopasowywane do wartości globalnych dla zasobów monitorowanych w aktywnej domenie.

Aby dodać węzeł do domeny administracyjnej klastra, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) kliknij opcję **Praca z domenami administracyjnymi** (Work with Administrative Domains), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze domen administracyjnych.
5. Na stronie Domeny administracyjne (Administrative Domains) wybierz domenę administracyjną klastra.
6. W menu **Wybierz działanie** (Select Action) wybierz opcję **Właściwości** (Properties).
7. Na stronie **Właściwości** (Properties) wybierz z listy **Węzły w domenie administracyjnej** (Nodes in the administrative domain) węzeł, który chcesz dodać do domeny administracyjnej klastra. Kliknij przycisk **Dodaj** (Add).

### Informacje pokrewne

Komenda Dodanie pozycji węzła domeny administracyjnej klastra (Add Cluster Administrative Domain Node Entry - ADDCADNODE)

| Funkcja API Dodanie węzła do domeny odzyskiwania zasobów (Add Node To Recovery Domain -  
| QcstAddNodeToRcvyDomain)

### | **Uruchamianie domeny administracyjnej klastra:**

| Domeny administracyjne klastra dostarczają środowisko elastyczności dla zasobów w rozwiązaniu wysokiej  
| dostępności systemu i5/OS.

| Po uruchomieniu domeny administracyjnej klastra nastąpi propagacja wszystkich zmian wprowadzonych w dowolnym  
| z zasobów monitorowanych podczas kończenia działania domeny administracyjnej do wszystkich aktywnych węzłów  
| w domenie administracyjnej klastra.

| Aby uruchomić domenę administracyjną klastra, wykonaj następujące czynności:

- | 1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
- | 2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
- | 3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems  
| Director Navigator for i5/OS.
- | 4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) kliknij opcję **Praca z domenami**  
| **administracyjnymi** (Work with Administrative Domains), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze domen  
| administracyjnych.
- | 5. Na stronie Domeny administracyjne (Administrative Domains) wybierz domenę administracyjną klastra.
- | 6. W menu **Wybierz działanie** (Select Action) wybierz opcję **Uruchom** (Start).

| W kolumnie Status zostanie wyświetlona informacja o uruchomieniu domeny administracyjnej klastra.

#### | **Pojęcia pokrewne**

| “Synchronizacja zasobu monitorowanego”

| Synchronizacja zasobów monitorowanych występuje wtedy, gdy zasoby monitorowane są zmieniane w węzłach  
| zdefiniowanych w domenie administracyjnej klastra.

#### | **Informacje pokrewne**

| Komenda Uruchomienie domeny administracyjnej klastra (Start Cluster Administrative Domain - STRCAD)

### | **Synchronizacja zasobu monitorowanego:**

| Synchronizacja zasobów monitorowanych występuje wtedy, gdy zasoby monitorowane są zmieniane w węzłach  
| zdefiniowanych w domenie administracyjnej klastra.

| Podczas tego procesu synchronizacji domena administracyjna klastra próbuje zmienić wszystkie zasoby z atrybutami o  
| wartościach niezgodnych z ich wartościami globalnymi, chyba że dla danego zasobu istnieje zmiana w toku. Każda  
| zmiana w toku jest wprowadzana do wszystkich aktywnych węzłów w domenie i stosowana do każdego zasobu  
| objętego tą zmianą, w każdym węźle. Po wprowadzeniu tych zmian wartość globalna zostaje zmieniona, a status  
| globalny każdego zasobu objętego tą operacją zostaje zmieniony na *Spójny* (Consistent) lub *Niespójny* (Inconsistent), w  
| zależności od wyniku operacji zmiany zasobu na każdym węźle. Jeśli odpowiedni zasób został zmieniony pomyślnie w  
| każdym aktywnym węźle domeny, statusem globalnym zasobu jest *Spójny* (Consistent). Jeśli operacja zmiany nie  
| powiodła się na co najmniej jednym węźle, status globalny jest ustawiany na wartość *Niespójny* (Inconsistent).

| Jeśli zmiany są wykonywane na tym samym zasobie z wielu węzłów w czasie nieaktywności domeny administracyjnej  
| klastra, to po uruchomieniu domeny wszystkie zmiany są propagowane do wszystkich aktywnych węzłów w ramach  
| procesu synchronizacji. Chociaż wszystkie zmiany w toku są przetwarzane podczas aktywacji domeny administracyjnej  
| klastra, kolejność przetwarzania zmian nie jest zapewniona. Jeśli zmiany pojedynczego zasobu są wykonywane z wielu  
| węzłów klastra w czasie, gdy domena administracyjna klastra jest nieaktywna, kolejność przetwarzania zmian podczas  
| aktywacji nie jest zapewniona.

Jeśli węzeł jest dołączany do nieaktywnej domeny administracyjnej klastra (to znaczy węzeł zostaje uruchomiony, gdy domena administracyjna jest zamknięta), zasoby monitorowane nie będą resynchronizowane do czasu uruchomienia domeny administracyjnej klastra.

**Uwaga:** Domena administracyjna klastra i powiązany z nią program obsługi wyjścia są obiektami dostarczonymi przez IBM. Obiektów tych nie należy zmieniać za pomocą funkcji API QcstChangeClusterResourceGroup oraz komendy Zmiana grupy zasobów klastra (Change Cluster Resource Group - CHGCRG), ponieważ zmiana ta może wywołać nieprzewidywalne skutki.

Po zakończeniu działania węzła klastra, który jest częścią domeny administracyjnej klastra, zasoby monitorowane nadal mogą być zmieniane w nieaktywnym węźle. Po ponownym uruchomieniu węzła zmiany będą resynchronizowane z resztą domeny administracyjnej klastra. Podczas procesu resynchronizacji domena administracyjna klastra stosuje wszystkie zmiany z węzła, który był nieaktywny, w pozostałych aktywnych węzłach domeny, chyba że zmiany zostały wykonane również w aktywnej domenie, gdy węzeł był nieaktywny. Jeśli zmiany zasobu monitorowanego były wykonane zarówno w aktywnej domenie, jak i w nieaktywnym węźle, zmiany wykonane w aktywnej domenie są stosowane do dołączanego węzła. Innymi słowy, żadne zmiany monitorowanego zasobu nie są tracone, niezależnie od statusu węzła. Użytkownik może określić opcję synchronizacji.

Jeśli węzeł klastra będący częścią domeny administracyjnej klastra ma zostać wyłączony bez propagowania po ponownym uruchomieniu węzła w aktywnej domenie zmian wykonanych w nieaktywnym węźle (na przykład gdy węzeł klastra jest wyłączany w celu testowania), należy usunąć węzeł z grupy CRG węzła sieci domeny administracyjnej przed wyłączeniem węzła klastra.

#### Pojęcia pokrewne

Komenda Usuń pozycję węzła domeny administracyjnej (Remove Admin Domain Node Entry - RMVCADNODE)

#### Zadania pokrewne

“Uruchamianie domeny administracyjnej klastra” na stronie 104

Domeny administracyjne klastra dostarczają środowisko elastyczności dla zasobów w rozwiązaniu wysokiej dostępności systemu i5/OS.

#### Informacje pokrewne

Komenda Usuwanie pozycji węzła z grupy zasobów klastra (Remove CRG Node Entry - RMVCRGNODE)

### Dodawanie pozycji zasobów monitorowanych:

Do domeny administracyjnej klastra można dodać pozycję zasobu monitorowanego (monitored resource entry - MRE). Pozycje te definiują zasoby krytyczne, zapewniając spójność zmian wprowadzonych w tych zasobach w całym środowisku wysokiej dostępności.

Aby dodać pozycję zasobu monitorowanego, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz <http://mójsystem:2001>, gdzie *mójsystem* jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) kliknij opcję **Praca z domenami administracyjnymi** (Work with Administrative Domains), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze domen administracyjnych.
4. Na stronie Domeny administracyjne (Administrative Domains) kliknij ikonę kontekstu znajdującą się obok domeny administracyjnej i wybierz opcję **Praca z typami zasobów monitorowanych** (Work with Monitored Resource Types).  
**Uwaga:** Działanie **Praca z typami zasobów monitorowanych** (Work with Monitored Resource Types) jest dostępne tylko jeśli zarządzany węzeł należy do domeny administracyjnej klastra. Zostanie wyświetlona bieżąca lista typów zasobów monitorowanych.
5. Na liście typów zasobów monitorowanych kliknij ikonę kontekstu obok typu zasobu monitorowanego i wybierz opcję **Dodaj pozycję zasobu monitorowanego** (Add Monitored Resource Entry). Zostanie wyświetlona strona Dodawanie pozycji zasobu monitorowanego (Add Monitored Resource Entry).

- Wybierz atrybuty do monitorowania dla pozycji zasobu monitorowanego i kliknij przycisk **OK**. Jeśli obiekt MRE znajduje się w bibliotece, podaj nazwę i bibliotekę obiektu. Nowa pozycja zasobu monitorowanego zostanie dodana do listy zasobów monitorowanych przez domenę administracyjną klastra. Zmiany zachodzące w zasobie monitorowanym są synchronizowane we wszystkich aktywnych węzłach w domenie administracyjnej klastra, jeśli domena ta jest aktywna. Domyślnie monitorowane są wszystkie atrybuty powiązane z typem zasobu monitorowanego, można jednak wybrać, które atrybuty mają być monitorowane.

#### **Zadania pokrewne**

“Wybieranie atrybutów do monitorowania” na stronie 138

Po dodaniu pozycji zasobów monitorowanych można wybrać atrybuty powiązane z danym zasobem, aby były monitorowane przez domenę administracyjną klastra.

#### **Informacje pokrewne**

Komenda Dodanie pozycji zasobu monitorowanego domeny administracyjnej (Add Admin Domain MRE - ADDCADMRE)

Funkcja API Dodanie pozycji zasobu monitorowanego (Add Monitored Resource Entry - QfpadAddMonitoredResourceEntry)

## **Konfigurowanie dysków przełączanych**

Dyski przełączane to niezależne pule dyskowe skonfigurowane jako część klastra i5/OS. Umożliwiają one przełączenie do innego systemu danych i aplikacji przechowywanych w niezależnej puli dyskowej.

### **Tworzenie niezależnej puli dyskowej**

Aby utworzyć niezależną pulę dyskową, można użyć kreatora Nowa pula dyskowa (New Disk Pool). Kreator ten pomaga przy tworzeniu nowej puli dyskowej i dodawaniu do niej jednostek dyskowych.

Za pomocą kreatora Nowa pula dyskowa (New Disk Pool) można włączyć nieskonfigurowane jednostki dyskowe do zestawu z kontrolą parzystości oraz uruchomić sprzętową ochronę przez kontrolę parzystości oraz kompresję dysku. Podczas dodawania jednostek dyskowych nie należy umieszczać jednostek znajdujących się w tym samym zestawie z kontrolą parzystości w różnych pulach dyskowych, ponieważ awaria jednego zestawu z kontrolą parzystości może wpłynąć na wiele pul dyskowych.

Aby za pomocą kreatora Nowa pula dyskowa (New Disk Pool) utworzyć niezależną pulę dyskową w programie IBM Systems Director Navigator for i5/OS, wykonaj następujące czynności:

Uwaga: Aby móc pracować z dyskiem w programie IBM Systems Director Navigator for i5/OS, należy zadbać o odpowiednią konfigurację hasła narzędzi DST (Dedicated Service Tools).

#### **IBM Systems Director Navigator for i5/OS**

- W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
- Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
- W oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service).
- Wybierz opcję **Jednostki dyskowe** (Disk Units).
- W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Nowa pula dyskowa** (New Disk Pool).
- Postępuj zgodnie z instrukcjami kreatora, aby dodać jednostki dyskowe do nowej puli dyskowej.
- Wydrukuj konfigurację dysku, aby była dostępna w sytuacji odzyskiwania po awarii.
- Zapisz relację między nazwą i numerem niezależnej puli dyskowej.

#### **System i Navigator**

Aby za pomocą kreatora Nowa pula dyskowa (New Disk Pool) utworzyć niezależną pulę dyskową w programie System i Navigator, wykonaj następujące czynności:

- W programie System i Navigator rozwiń pozycję **Moje połączenia** (My Connections) lub środowisko aktywne.



2. Rozwiń system, który chcesz sprawdzić, a następnie kolejno **Konfiguracja i obsługa**(Configuration and Service) **Sprzęt** (Hardware) **Jednostki dyskowe** (Disk Units).
3. Kliknij prawym przyciskiem myszy opcję **Pule dyskowe** (Disk Pools) i wybierz opcję **Nowa pula dyskowa** (New Disk Pool).
4. Postępuj zgodnie z instrukcjami kreatora, aby dodać jednostki dyskowe do nowej puli dyskowej.
5. Wydrukuj konfigurację dysku, aby była dostępna w sytuacji odzyskiwania po awarii.
6. Zapisz relację między nazwą i numerem niezależnej puli dyskowej.

**Uwaga:** Dodawaj niezależne pule dyskowe po pełnym restarcie systemu. Jeśli konieczne jest użycie kreatora Nowa pula dyskowa (New Disk Pool) w trybie narzędzi DST (dedicated service tools), należy utworzyć powiązany opis urządzenia dla niezależnej puli dyskowej po pełnym restarcie systemu. Aby utworzyć opis urządzenia, użyj komendy Tworzenie opisu urządzenia (ASP) (Create Device Description (ASP) - CRTDEVASP). Nazwij opis urządzenia oraz nazwę zasobu tak samo, jak niezależną pulę dyskową. Do sprawdzenia zgodności nazwy niezależnej puli dyskowej oraz opisu urządzenia można użyć komendy Praca z opisami urządzeń (Work with Device Descriptions - WRKDEV D).

## Uruchamianie zabezpieczenia przez zapis lustrzany

Kreatory Dodawanie jednostki dyskowej i Nowa pula dyskowa prowadzą użytkownika przez proces dodawania par jednostek dyskowych o zbliżonej pojemności do zabezpieczonej puli dyskowej. Jeśli dyski są skonfigurowane prawidłowo, można uruchomić zapis lustrzany na potrzeby zabezpieczenia przez zapis lustrzany.

Zabezpieczenie przez zapis lustrzany jest lokalne dla pojedynczego systemu i różni się od międzyośrodkowego zapisu lustrzanego. Aby uruchomić zapis lustrzany w niezależnej puli dyskowej, która jest niedostępna, należy najpierw wykonać całkowity restart systemu. Dla wszystkich pozostałych pul dyskowych konieczne jest zrestartowanie systemu do narzędzi DST (Dedicated Service Tools) przed uruchomieniem zabezpieczenia przez zapis lustrzany.

| Aby uruchomić zapis lustrzany z użyciem programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS, wykonaj następujące czynności:

- | 1. W oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service).
- | 2. Wybierz opcję **Pule dyskowe** (Disk Pools).
- | 3. Wybierz pulę dyskową, dla której chcesz uruchomić zapis lustrzany.
- | 4. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Uruchom zapis lustrzany** (Start Mirroring).

| Aby uruchomić zapis lustrzany z użyciem programu System i Navigator, wykonaj następujące czynności:

1. W programie System i Navigator rozwiń pozycję **Moje połączenia** (My Connections) lub środowisko aktywne.
2. Rozwiń system System i, który chcesz sprawdzić, a następnie kolejno **Konfiguracja i obsługa**(Configuration and Service) **Sprzęt** (Hardware) **Jednostki dyskowe** (Disk Units) **Pule dyskowe** (Disk Pools).
3. Kliknij prawym przyciskiem myszy pule dyskowe, dla których ma zostać uruchomiony zapis lustrzany, a następnie wybierz opcję **Uruchom zapis lustrzany** (Start Mirroring).

## | Zatrzymanie zabezpieczenia przez zapis lustrzany

| Po zatrzymaniu zabezpieczenia przez zapis lustrzany jedna jednostka dyskowa z każdej pary lustrzanej stanie się nieskonfigurowana. Przed zatrzymaniem zabezpieczenia przez zapis lustrzany dla puli dyskowej musi istnieć i być aktywna przynajmniej jedna jednostka dyskowa w każdej parze lustrzanej w tej puli dyskowej.

| Aby zdecydować, która jednostka dyskowa z pary lustrzanej stanie się nieskonfigurowana, można te jednostki zawiesić. System automatycznie wybierze jednostki niezawieszone.

| Aby zatrzymać zapis lustrzany w niezależnej puli dyskowej, która jest niedostępna, należy najpierw wykonać całkowity restart systemu. Dla wszystkich pozostałych pul dyskowych konieczne jest zrestartowanie systemu do narzędzi DST (Dedicated Service Tools) przed zatrzymaniem zabezpieczenia przez zapis lustrzany.

| Zabezpieczenie przez zapis lustrzany jest dedykowane dla pojedynczego systemu i różni się od międzyśrodkowego zapisu lustrzanego.

| Aby zatrzymać zabezpieczenie przez zapis lustrzany za pomocą programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS, wykonaj następujące czynności:

- | 1. W oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service).
- | 2. Wybierz opcję **Pule dyskowe** (Disk Pools).
- | 3. Wybierz pulę dyskową, którą chcesz zatrzymać.
- | 4. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Zatrzymaj zapis lustrzany** (Stop Mirroring).

| Aby zatrzymać zabezpieczenie przez zapis lustrzany za pomocą programu System i Navigator, wykonaj następujące czynności:

- | 1. W programie System i Navigator rozwiń pozycję **Moje połączenia** (My Connections) lub środowisko aktywne.
- | 2. Rozwiń system System i, który chcesz sprawdzić, a następnie kolejno **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service) **Sprzęt** (Hardware) **Jednostki dyskowe** (Disk Units) **Pule dyskowe** (Disk Pools).
- | 3. Wybierz jednostkę dyskową, dla której ma zostać zatrzymane zabezpieczenie przez zapis lustrzany.
- | 4. Kliknij prawym przyciskiem myszy wybraną pulę dyskową i wybierz opcję **Zatrzymaj zapis lustrzany** (Stop Mirroring).
- | 5. W oknie dialogowym potwierdzenia kliknij opcję **Zatrzymaj zapis lustrzany** (Stop Mirroring).

## | **Dodawanie jednostek dyskowych lub puli dyskowej**

| Kreator Dodawanie jednostki dyskowej (Add Disk Unit) umożliwia wykorzystanie istniejącej puli dyskowej w celu dodania nowych lub nieskonfigurowanych jednostek dyskowych.

| Kreatory Dodawanie jednostki dyskowej (Add Disk Unit) i Pula dyskowa (Disk Pool) oszczędzają czas, łącząc kilka czasochłonnych funkcji konfiguracyjnych w jeden wydajny proces. Eliminują także wątpliwości podczas konfigurowania jednostki dyskowej, ponieważ potrafią rozpoznać możliwości systemu użytkownika i zaproponować właściwe opcje. Kreator nie wyświetla na przykład opcji uruchomienia kompresji, jeśli system użytkownika nie ma takiej możliwości.

| Podczas dodawania jednostek dyskowych do zabezpieczonej puli dyskowej kreator wymusza objęcie jednostek dyskowych sprzętowym zabezpieczeniem przez kontrolę parzystości lub dodanie takiej liczby jednostek dyskowych tej samej pojemności, która umożliwi uruchomienie zabezpieczenia przez zapis lustrzany. Kreator udostępnia także opcje równoważenia danych w całej puli dyskowej lub uruchomienia kompresji dysku, jeśli konfiguracja systemu pozwala na takie działania. Wybór opcji należy do użytkownika, dzięki czemu operacja jest dostosowana do danego systemu.

| Aby dodać jednostkę dyskową lub pulę dyskową za pomocą programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS, wykonaj następujące czynności:

- | 1. W oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service).
- | 2. Wybierz opcję **Jednostki dyskowe** (Disk Units).
- | 3. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Dodaj jednostkę dyskową** (Add Disk Unit).
- | 4. Aby dodać jednostki dyskowe do puli dyskowej, postępuj zgodnie z instrukcjami kreatora.

| Aby dodać jednostkę dyskową lub pulę dyskową za pomocą programu System i Navigator, wykonaj następujące czynności:

- | 1. W programie System i Navigator rozwiń pozycję **Moje połączenia** (My Connections) lub środowisko aktywne.
- | 2. Rozwiń system System i, który chcesz sprawdzić, a następnie kolejno **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service) **Sprzęt** (Hardware) **Jednostki dyskowe** (Disk Units).
- | 3. Aby dodać jednostki dyskowe, kliknij prawym przyciskiem myszy opcję **Wszystkie jednostki dyskowe** (All Disk Units) i wybierz opcję **Dodaj jednostkę dyskową** (Add Disk Unit).

4. Aby wykonać dalsze czynności, postępuj według instrukcji wyświetlanych w kreatorze.

### Ocenianie bieżącej konfiguracji

Przed zmianą konfiguracji dysku w systemie ważne jest to, aby znać dokładne położenie jednostek dyskowych względem pul dyskowych, adapterów IOA i szaf.

Dzięki widokowi graficznemu w programie System i Navigator proces gromadzenia wszystkich tych informacji nie jest potrzebny, ponieważ program przedstawia konfigurację systemu w postaci graficznej. Za pomocą widoku graficznego można wykonać wszystkie funkcje dostępne w widoku listy jednostek dyskowych programu System i Navigator, a w dodatku użytkownik otrzymuje ich wizualizację. Kliknięcie prawym przyciskiem myszy dowolnego obiektu w tabeli (np. konkretnej jednostki dyskowej, puli dyskowej, zestawu z kontrolą parzystości czy szafy) spowoduje wyświetlenie tych samych opcji, co w głównym oknie programu System i Navigator.

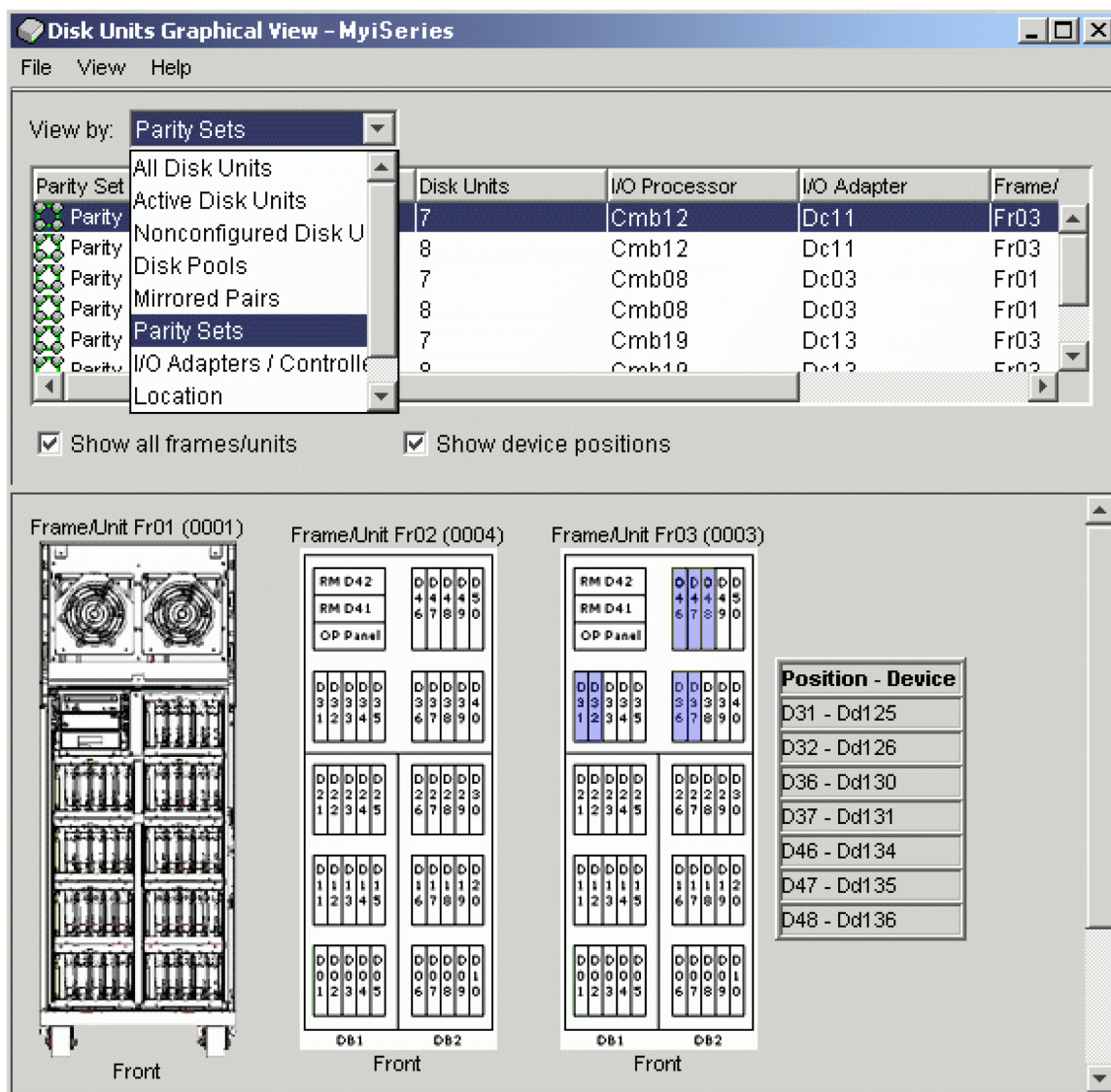
W widoku graficznym jednostki dyskowej można wybrać sposób wyświetlania informacji o sprzęcie. Można na przykład wybrać widok według pul dyskowych, a następnie wybrać pulę dyskową z listy, aby wyświetlić tylko te szafy, które zawierają jednostki dyskowe składające się na wybraną pulę dyskową. Można wybrać opcję Wyświetl wszystkie szafy (Show all frames), aby wyświetlić wszystkie szafy, niezależnie od tego, czy zawierają jednostki dyskowe tworzące wybraną pulę dyskową. Można także wybrać opcję Pokaż pozycje urządzeń (Show device positions), aby powiązać nazwy jednostek dyskowych z pozycją w urządzeniu, w której się znajdują.

W widoku graficznym można kliknąć prawym przyciskiem myszy dowolną jednostkę dyskową podświetloną na niebiesko, a następnie wybrać działanie, które ma zostać wykonane na tej jednostce. Można na przykład wybrać uruchomienie lub zatrzymanie kompresji jednostki dyskowej, włączyć lub wyłączyć jednostkę dyskową z zestawu z kontrolą parzystości lub zmienić nazwę jednostki dyskowej. Jeśli jednostka dyskowa jest zabezpieczona przez zapis lustrzany, można zawiesić jej zapis lustrzany lub wznowić go. Aby uruchomić Kreatora instalacji jednostek dyskowych (Install Disk Unit wizard), należy kliknąć prawym przyciskiem myszy puste gniazdo jednostki dyskowej.

Aby aktywować widok graficzny, wykonaj następujące czynności:

1. W programie System i Navigator rozwiń pozycję **Moje połączenia** (My Connections) lub środowisko aktywne.
2. Rozwiń system, który chcesz sprawdzić, a następnie kolejno **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service) **Sprzęt** (Hardware) **Jednostki dyskowe** (Disk Units).
3. Kliknij prawym przyciskiem myszy opcję **Wszystkie jednostki dyskowe** (All Disk Units), a następnie wybierz opcję **Widok graficzny** (Graphical View).

Przykład widoku graficznego w programie System i Navigator znajduje się poniżej. Menu Widok według (View by) zawiera kilka opcji wyświetlania jednostek dyskowych.



## Udostępnianie puli dyskowej

Dostęp do jednostek dyskowych w niezależnej puli dyskowej jest możliwy, jeśli pula dyskowa jest dostępna (włączona).

Dostęp do jednostek dyskowych w niezależnej puli dyskowej i obiektów w odpowiadającej jej bazie danych jest możliwy, jeśli pula dyskowa jest dostępna (włączona). Jeśli używany jest geograficzny zapis lustrzany, należy udostępnić kopię produkcyjną puli dyskowej. Kopię lustrzaną można udostępnić tylko wówczas, gdy jest odłączona. W przypadku puli dyskowej z geograficznym zapisem lustrzanym, przed próbą udostępnienia puli dyskowej należy także sprawdzić, czy uruchomiona jest grupa sprzętu przełączalnego, o ile geograficzny zapis lustrzany nie został zawieszony.

W wielosystemowym środowisku klastrowym pulę dyskową można udostępnić dla bieżącego węzła lub innego węzła w klastrze. Niezależną pulę dyskową można udostępnić w danej chwili tylko dla jednego węzła. Aby uzyskać dostęp do niezależnej puli dyskowej z innego węzła, należy przełączyć niezależną pulę dyskową na zapasowy węzeł klastra. Szczegółowe informacje na temat przełączania grupy zasobów klastra urządzeń (zwanej w programie System i Navigator grupą sprzętu przełączalnego) na węzeł zapasowy zawiera sekcja Przełączanie.

**Uwaga:** Jeśli udostępniona zostanie podstawowa lub dodatkowa pula dyskowa, wszystkie pule dyskowe w grupie puli dyskowych zostaną udostępnione jednocześnie.

Podczas udostępniania puli dyskowej lub wprowadzania zmian w konfiguracji dysku w niezależnej puli dyskowej może się wydawać, że przetwarzanie zostało zatrzymane. Podczas wykonywania innych czynności związanych z opisami urządzeń udostępnianie i zmiany w konfiguracji dysku będą oczekiwać.

Awaria na wczesnym etapie procesu udostępniania puli dyskowej z geograficznym zapisem lustrzanym może skutkować pełną synchronizacją podczas następnego udostępniania lub wznowienia przetwarzania.

Aby udostępnić niezależną pulę dyskową, wykonaj następujące czynności:

1. W programie System i Navigator rozwiń pozycję **Moje połączenia** (My Connections) lub środowisko aktywne.
2. Rozwiń system, który chcesz sprawdzić, a następnie kolejno **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service) **Sprzęt** (Hardware) **Jednostki dyskowe** (Disk Units).
3. Rozwiń pozycję **Pule dyskowe** (Disk Pools).
4. Kliknij prawym przyciskiem niedostępna pulę dyskową i wybierz opcję **Udostępnij** (Make Available). Można wybrać wiele pul dyskowych i udostępnić je wszystkie jednocześnie.
5. W wyświetlonym oknie dialogowym kliknij opcję **Udostępnij** (Make Available), aby udostępnić pulę dyskową.

Za pomocą komendy Zmiana statusu konfiguracji (Vary Configuration - VRYCFG) w interfejsie znakowym można udostępnić pulę dyskową.

Za pomocą komendy Wyświetlenie statusu puli ASP (Display ASP Status - DSPASPSTS) można określić bieżącą czynność w procesie.

## Konfigurowanie międzyśrodkowego zapisu lustrzanego

Międzyśrodkowy zapis lustrzany jest zbiorczym terminem obejmującym kilka różnych technologii wysokiej dostępności, takich jak geograficzny zapis lustrzany, zapis lustrzany MAN i globalny zapis lustrzany. Z konfigurowaniem każdej z wymienionych technologii są związane specyficzne dla niej zadania.

### Konfigurowanie geograficznego zapisu lustrzanego

*Geograficzny zapis lustrzany* jest podfunkcją międzyśrodkowego zapisu lustrzanego. Aby skonfigurować rozwiązanie wysokiej dostępności za pomocą geograficznego zapisu lustrzanego, należy skonfigurować sesję zapisu lustrzanego między systemem produkcyjnym i zapasowym.

Przed skonfigurowaniem geograficznego zapisu lustrzanego należy mieć aktywny klaster, węzły oraz grupę zasobów klastra. Niezależne pule dyskowe, które mają być używane w geograficznym zapisie lustrzanym, muszą być odłączone (nie dostępne), aby zakończyć konfigurację. W temacie Scenariusz: międzyśrodkowy zapis lustrzany z geograficznym zapisem lustrzanym znajdują się szczegółowe instrukcje konfigurowania rozwiązania wysokiej dostępności opartego na geograficznym zapisie lustrzanym.

### IBM Systems Director Navigator for i5/OS

Aby skonfigurować geograficzny zapis lustrzany za pomocą programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz <http://mójsystem:2001>, gdzie *mójsystem* jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. W oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service).
4. Wybierz opcję **Pule dyskowe** (Disk Pools).
5. Wybierz pulę dyskową, która ma być kopią produkcyjną (źródłową).
6. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Nowa sesja** (New Session).
7. Wykonuj kolejne instrukcje kreatora, aby zakończyć zadanie.

### System i Navigator

Aby skonfigurować geograficzny zapis lustrzany za pomocą programu System i Navigator, wykonaj następujące czynności:

1. W programie System i Navigator rozwiń pozycję **Moje połączenia** (My Connections) lub aktywne środowisko.
2. Rozwiń system, który ma być kopią produkcyjną.
3. Rozwiń pozycję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service) **Sprzęt** (Hardware) **Jednostki dyskowe** (Disk Units) **Pule dyskowe** (Disk Pools).
4. Kliknij prawym przyciskiem myszy pulę dyskową, która ma być kopią produkcyjną, i wybierz opcję **Sesje** (Sessions) **Nowa** (New).
5. Wykonuj kolejne instrukcje kreatora, aby zakończyć zadanie.

#### Pojęcia pokrewne

“Scenariusz: dysk przełączany z geograficznym zapisem lustrzanym” na stronie 78

Ten scenariusz opisuje rozwiązanie wysokiej dostępności w systemie i5/OS, w którym wykorzystano przełączane dyski z geograficznym zapisem lustrzanym w klastrze złożonym z trzech węzłów. To rozwiązanie umożliwia odzyskiwanie danych po awarii i zapewnia wysoką dostępność.

## Konfigurowanie sesji zapisu lustrzanego MAN

W przypadku rozwiązań wysokiej dostępności systemu i5/OS używających technologii zapisu lustrzanego MAN IBM System Storage należy skonfigurować sesję między komputerem System i oraz jednostkami pamięci zewnętrznej IBM System Storage ze skonfigurowanym zapisem lustrzanym MAN. W systemie i5/OS tworzenie sesji zapisu lustrzanego MAN nie powoduje skonfigurowania zapisu lustrzanego dla jednostek pamięci zewnętrznej, ale relacji między systemami i5/OS i istniejącą konfiguracją zapisu lustrzanego MAN jednostek pamięci zewnętrznej.

Przed utworzeniem sesji zapisu lustrzanego MAN w systemie i5/OS należy skonfigurować zapis lustrzany MAN dla jednostek pamięci zewnętrznej IBM System Storage. Informacje dotyczące używania zapisu lustrzanego MAN w produkcie IBM System Storage DS6000 zawiera Centrum informacyjne IBM System Storage DS6000. Informacje dotyczące używania zapisu lustrzanego MAN w produkcie IBM System Storage DS8000 zawiera Centrum informacyjne IBM System Storage DS8000.

Aby skonfigurować sesję zapisu lustrzanego MAN, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. W oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service).
4. Wybierz opcję **Pule dyskowe** (Disk Pools).
5. Wybierz pulę dyskową, która ma być kopią produkcyjną (źródłową).
6. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Nowa sesja** (New Session).
7. Wykonuj kolejne instrukcje kreatora, aby zakończyć zadanie.

#### Informacje pokrewne

Komenda Dodanie opisu kopii ASP (Add ASP Copy Description - ADDASPCPYD)

Komenda Uruchomienie sesji puli ASP (Start ASP Session - STRASPSSN)

## Konfigurowanie sesji globalnego zapisu lustrzanego

W przypadku rozwiązań wysokiej dostępności systemu i5/OS używających technologii globalnego zapisu lustrzanego IBM System Storage należy skonfigurować sesję między komputerem System i oraz jednostkami pamięci zewnętrznej IBM System Storage ze skonfigurowanym globalnym zapisem lustrzanym. W systemie i5/OS tworzenie sesji globalnego zapisu lustrzanego nie powoduje skonfigurowania zapisu lustrzanego dla jednostek pamięci zewnętrznej. Konfigurowana jest natomiast relacja między systemami i5/OS i istniejącą konfiguracją globalnego zapisu lustrzanego jednostek pamięci zewnętrznej.

Technologia globalnego zapisu lustrzanego IBM System Storage wymaga, aby wszyscy użytkownicy współużytkowali jedno połączenie z globalnym zapisem lustrzanym. Globalny zapis lustrzany w systemie wysokiej dostępności i5/OS zezwala tylko jednej partycji serwera System i na skonfigurowanie globalnego zapisu lustrzanego na danym serwerze

System Storage. Żadne inne partycje serwera System i ani serwery innych platform nie mogą w tym samym czasie korzystać z globalnego zapisu lustrzanego. Dodanie więcej niż jednego użytkownika do sesji globalnego zapisu lustrzanego przyniesie nieprzewidywalne wyniki.

Przed utworzeniem sesji globalnego zapisu lustrzanego w systemie i5/OS należy skonfigurować globalny zapis lustrzany dla jednostek pamięci zewnętrznej IBM System Storage. Informacje dotyczące używania globalnego zapisu lustrzanego w systemie IBM System Storage DS6000 zawiera Centrum informacyjne IBM System Storage DS6000. Informacje dotyczące używania globalnego zapisu lustrzanego w systemie IBM System Storage DS8000 zawiera Centrum informacyjne IBM System Storage DS8000.

Aby skonfigurować globalny zapis lustrzany, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. W oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service).
4. Wybierz opcję **Pule dyskowe** (Disk Pools).
5. Wybierz pulę dyskową, która ma być kopią produkcyjną (źródłową).
6. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Nowa sesja** (New Session).
7. Wykonuj kolejne instrukcje kreatora, aby zakończyć zadanie.

#### Informacje pokrewne

Komenda Dodanie opisu kopii ASP (Add ASP Copy Description - ADDASPCPYD)

Komenda Uruchomienie sesji puli ASP (Start ASP Session - STRASPSSN)

---

## Zarządzanie wysoką dostępnością

Po skonfigurowaniu rozwiązania wysokiej dostępności systemu i5/OS można nim zarządzać za pomocą różnych interfejsów związanych z wysoką dostępnością.

### Scenariusze: zarządzanie rozwiązaniami wysokiej dostępności

Operator lub administrator systemu w rozwiązaniu wysokiej dostępności musi wykonywać typowe czynności, takie jak składowanie i obsługa systemu w środowisku wysokiej dostępności.

Scenariusze opisane poniżej zawierają instrukcje wykonywania typowych czynności w systemie, takich jak składowanie i aktualizacje, jak również przykłady zarządzania zdarzeniami dotyczącymi wysokiej dostępności, na przykład podziałem klastra lub przełączeniem awaryjnym. Do każdego scenariusza dobrane zostało modelowe środowisko. Instrukcje znajdujące się w każdym scenariuszu odpowiadają określonym rozwiązaniom wysokiej dostępności i pełnią wyłącznie rolę przykładów.

### Scenariusze: składowanie w środowisku wysokiej dostępności

Metody składowania danych mogą być różne, w zależności od danego rozwiązania wysokiej dostępności oraz strategii składowania. Istnieje jednak zestaw zadań wspólny dla wszystkich wykonywanych operacji składowania dla systemów w środowisku wysokiej dostępności.

W kilku rozwiązaniach wysokiej dostępności można wykonywać zdalne składowanie z drugiej kopii danych przechowywanej w systemie zapasowym. Zdalne składowanie umożliwia pracę systemu produkcyjnego w momencie składowania drugiego systemu (zapasowego). Każdy z opisanych scenariuszy przedstawia przykłady dwóch rozwiązań wysokiej dostępności, w których składowanie odbywa się zdalnie w systemie zapasowym.

W pierwszym scenariuszu zdalne składowanie jest wykonywane w rozwiązaniu wysokiej dostępności zrealizowanym z użyciem technologii geograficznego zapisu lustrzanego. W drugim scenariuszu przedstawiono sposób użycia funkcji FlashCopy w środowisku wysokiej dostępności, w którym użyto rozwiązań IBM System Storage, takich jak zapis lustrzany MAN lub globalny zapis lustrzany.

## Scenariusz: składowanie w środowisku geograficznego zapisu lustrzanego:

Ten scenariusz zawiera przegląd zadań niezbędnych podczas wykonywania operacji zdalnego składowania w rozwiązaniu wysokiej dostępności systemu i5/OS, które wykorzystuje geograficzny zapis lustrzany.

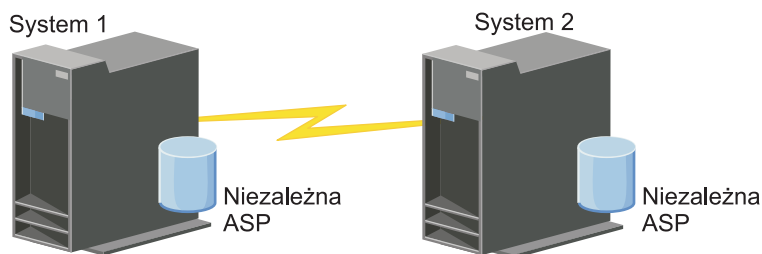
### Przegląd

W tym przykładzie administrator systemu musi przeprowadzić składowanie danych przechowywanych na niezależnych pulach dyskowych używanych w rozwiązaniu wysokiej dostępności w oparciu o technologię geograficznego zapisu lustrzanego. Administrator nie chce wpływać na system produkcyjny poprzez przełączenie go w tryb bez połączenia w celu przeprowadzenia składowania. Zamiast tego administrator planuje tymczasowo odłączyć kopię lustrzaną, a następnie przeprowadzić składowanie z drugiej kopii danych w niezależnej puli dyskowej znajdującej się w zdalnym miejscu.

**Uwaga:** Odłączenie kopii lustrzanej powoduje zakończenie geograficznego zapisu lustrzanego do momentu ponownego podłączenia kopii do produkcji. W czasie, gdy kopia jest odłączona, funkcje wysokiej dostępności i odzyskiwania danych po awarii nie działają. Jeśli w tym czasie nastąpi wyłączenie systemu produkcyjnego, niektóre dane mogą być utracone.

### Szczegóły

Opisywane środowisko przedstawiono na zamieszczonym niżej rysunku:



### Etapy konfigurowania

1. Wyciszanie niezależnej puli dyskowej
2. “Odłączanie kopii lustrzanej” na stronie 156
3. Udostępnianie puli dyskowej
4. Składowanie niezależnej puli dyskowej
5. “Wznawianie niezależnej puli dyskowej” na stronie 154
6. “Ponowne podłączanie kopii lustrzanej” na stronie 157

## Scenariusz: wykonywanie funkcji FlashCopy:

W niniejszym przykładzie administrator chce wykonać składowanie zdalne kopii danych przechowywanych w jednostkach pamięci zewnętrznej w ośrodku zapasowym. Dzięki użyciu funkcji FlashCopy dostępnej w produkcie IBM Storage Solutions administrator znacznie skraca czas składowania.

### Przegląd

W niniejszym przykładzie administrator systemu chce wykonać składowanie danych przechowywanych w jednostkach pamięci zewnętrznej IBM System Storage. Nie chce jednak w tym celu ingerować w system produkcyjny i przenosić go w tryb bez połączenia. Zamiast tego administrator planuje wykonać funkcję FlashCopy, która przechwyci dane według ich stanu w zadanym momencie. Dane te administrator może składać na nośnik zewnętrzny. Funkcja FlashCopy trwa tylko kilka sekund, przyspieszając cały proces składowania.



Wprawdzie w niniejszym przykładzie funkcja FlashCopy służy tylko do operacji składowania, jednak należy zauważyć, że ma ona wiele zastosowań. Na przykład można jej użyć przy opracowywaniu danych, aby zmniejszyć obciążenie zapytaniami systemów produkcyjnych lub do zduplikowania danych produkcyjnych w celu utworzenia środowiska testowego.

### Etapy konfigurowania

1. “Wyciszanie niezależnej puli dyskowej” na stronie 154
2. “Konfigurowanie sesji FlashCopy” na stronie 162
3. Wykonaj funkcję FlashCopy na jednostkach pamięci zewnętrznej IBM System Storage. Informacje dotyczące używania funkcji FlashCopy w systemie IBM System Storage DS6000 zawiera Centrum informacyjne IBM System Storage DS6000. Informacje dotyczące używania funkcji FlashCopy w systemie IBM System Storage DS8000 zawiera Centrum informacyjne IBM System Storage DS8000.
4. “Wznawianie niezależnej puli dyskowej” na stronie 154
5. Udostępnianie puli dyskowej
6. Składowanie niezależnej puli dyskowej

### Scenariusz: aktualizacja systemu operacyjnego w środowisku wysokiej dostępności

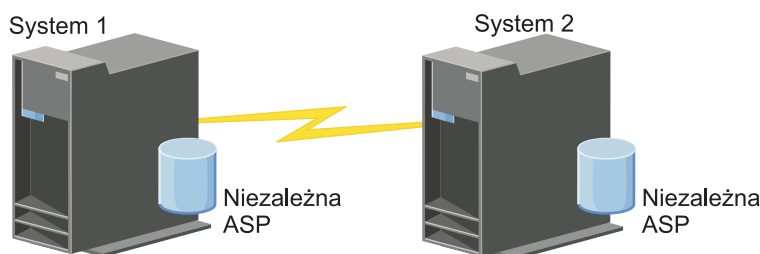
W tym przykładzie administrator systemu aktualizuje system operacyjny dla dwóch systemów i5/OS w rozwiązaniu wysokiej dostępności opartym na geograficznym zapisie lustrzanym.

### Przegląd

Administrator systemu chce zaktualizować system operacyjny dwóch systemów w środowisku wysokiej dostępności. W przykładzie występują dwa węzły: System 1 i System 2. System 1 jest kopią produkcyjną, a System 2 - kopią lustrzaną. Oba systemy to i5/OS V5R4. Niezależna pula dyskowa jest w trybie z połączeniem, geograficzny zapis lustrzany jest aktywny, a systemy są zsynchronizowane. Administrator systemu chce zaktualizować oba systemy do i5/OS V6R1.

### Szczegóły

Środowisko to przedstawiono na rysunku:



### Etapy konfigurowania

1. Odłącz kopię lustrzaną (System 2).
2. Zakończ grupę CRG (System 2).
3. Zatrzymaj węzeł (System 2).
4. Zaktualizuj System 2 do nowej wersji. Szczegółowe informacje zawiera sekcja Aktualizacja lub zastąpienie systemu i5/OS i oprogramowania pokrewnego.
5. Zainstaluj program licencjonowany IBM System i High Availability Solutions Manager (iHASM) (5761-HAS).
6. Udostępnij pulę dyskową i przetestuj aplikacje w Systemie 2. Testowanie aplikacji zapewnia ich działanie w sposób oczekiwany w nowej wersji. Po zakończeniu testów aplikacji można zakończyć aktualizację, wykonując pozostałe z niniejszych czynności.

7. Zablokuj dostęp do puli dyskowej na odłączonej kopii lustrzanej (System 2).
8. Ponownie podłącz kopię lustrzaną. Spowoduje to zainicjowanie ponownej synchronizacji danych lustrzanych. Po zakończeniu ponownej synchronizacji można kontynuować aktualizację.
9. “Przełączanie” na stronie 94. Spowoduje to, że kopia lustrzana (System 2) stanie się nową kopią produkcyjną, a kopia produkcyjna (System 1) stanie się nową kopią lustrzaną.

**Uwaga:** Geograficzny zapis lustrzany jest zawieszony, ponieważ nie można wykonać go z wersji V6R1 do V5R4. Geograficzny zapis lustrzany można wykonać z wersji V5R4 do V6R1 bez problemów. W tym scenariuszu geograficzny zapis lustrzany jest zawieszony po zakończeniu przełączania. Podczas kontynuowania procesu aktualizacji dane są narażone, ponieważ nie ma już poprawnego systemu zapasowego.

10. Zakończ grupę CRG (System 1).
11. Zatrzymaj węzeł (System 1).
12. Zaktualizuj System 1 do nowej wersji. Szczegółowe informacje zawiera sekcja Aktualizacja lub zastąpienie systemu i5/OS i oprogramowania pokrewnego.
13. Zainstaluj program licencjonowany IBM System i High Availability Solutions Manager (iHASM) (5761-HAS).
14. Uruchom węzły (System 1).
15. Uruchom grupy CRG (System 1).
16. Wznów zapis lustrzany.
17. Wykonaj przełączenie. Spowoduje to przełączenie bieżącej kopii lustrzanej (System 1) z powrotem do kopii produkcyjnej, a kopia produkcyjna (System 2) stanie się kopią lustrzaną. Jest to pierwotna konfiguracja sprzed aktualizacji.

#### **Przykład: aktualizacja systemu operacyjnego:**

W środowiskach wysokiej dostępności należy wykonać pewne czynności przed aktualizacją systemu operacyjnego.

Poniższe przykłady pomagają określić, co jest potrzebne w celu wykonania aktualizacji w środowisku klastra. Przed wykonaniem aktualizacji i innych działań należy najpierw określić bieżącą wersję klastra.

#### **Przykład 1: Aktualizowany węzeł jest w wersji i5/OS V5R4. Pozostałe węzły w klastrze są w wersji i5/OS V5R4 lub nowszej. Bieżąca wersja klastra to wersja 5.**

Działanie: Zaktualizuj węzeł do wersji i5/OS V6R1. Po zaktualizowaniu węzła uruchom w nim technologię klastrową.

#### **Przykład 2: Aktualizowany węzeł jest w wersji i5/OS V5R4. Pozostałe węzły w klastrze są w wersji i5/OS V5R4. Bieżąca wersja klastra to wersja 4.**

Działanie: Zmień bieżącą wersję klastra na wersję 5. Zaktualizuj węzeł do wersji i5/OS V6R1. Uruchom technologię klastrową w zaktualizowanym węźle.

#### **Przykład 3: Aktualizowany węzeł jest w wersji i5/OS V5R3. Pozostałe węzły w klastrze są w wersji i5/OS V5R4. Bieżąca wersja klastra to wersja 4.**

Działanie: Przed aktualizacją usuń z klastra węzeł aktualizowany do wersji i5/OS V6R1. Zmień bieżącą wersję klastra na wersję 5. Zaktualizuj węzeł do wersji i5/OS V6R1 i dodaj go ponownie do klastra.

#### **Przykład 4: Aktualizowany węzeł jest w wersji i5/OS V5R4. W klastrze są tylko węzły w wersjach i5/OS V5R3 i i5/OS V5R4. Bieżąca wersja klastra to wersja 4. Aktualizacja węzła w wersji i5/OS V5R4 do wersji i5/OS V6R1 jest mniej istotna, niż węzłów w wersji i5/OS V5R3.**

Działania:

1. Usuń z klastra aktualizowany węzeł.
2. Zaktualizuj węzeł do wersji i5/OS V6R1.
3. Zaktualizuj pozostałe węzły z wersji i5/OS V5R3 co najmniej do wersji i5/OS V5R4.
4. Zmień wersję klastra na wersję 5.
5. Dodaj zaktualizowany węzeł z powrotem do klastra.

**Przykład 5: Aktualizowany węzeł jest w wersji i5/OS V5R4. W klastrze są tylko węzły w wersjach i5/OS V5R3 i i5/OS V5R4. Bieżąca wersja klastra to wersja 4. Aktualizacja węzła w wersji i5/OS V5R4 do wersji i5/OS V6R1 jest bardziej istotna, niż węzłów w wersji i5/OS V5R3.**

Działania:

1. Usuń z klastra wszystkie węzły w wersji i5/OS V5R3.
2. Zmień wersję klastra na wersję 5.
3. Zaktualizuj węzeł do wersji i5/OS V6R1.
4. Uruchom zaktualizowany węzeł.
5. Ponieważ pozostałe węzły w wersji i5/OS V5R3 są aktualizowane do wersji i5/OS V5R4, mogą one zostać ponownie dodane do klastra.

**Przykład 6: Aktualizowany węzeł jest w wersji i5/OS V5R3. Co najmniej jeden węzeł w klastrze jest w wersji i5/OS V5R3. Bieżąca wersja klastra to wersja 3 lub starsza.**

Działanie: Zaktualizuj wszystkie węzły do wersji i5/OS V5R4. Zmień bieżącą wersję klastra na wersję 4. Zaktualizuj wszystkie węzły do wersji i5/OS V6R1.

Poniższa tabela zawiera działania, które należy wykonać aktualizując środowisko klastra.

Tabela 7. Aktualizacja węzłów do wersji i5/OS V6R1

Bieżąca wersja aktualizowanego węzła	Bieżąca wersja klastra	Działania
V5R4	5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zaktualizuj węzeł do wersji i5/OS V6R1.</li> <li>2. Uruchom zaktualizowany węzeł.</li> </ol>
V5R4	4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zmień wersję klastra na wersję 5.</li> <li>2. Zaktualizuj węzeł do wersji i5/OS V6R1.</li> <li>3. Uruchom zaktualizowany węzeł.</li> </ol> <p><b>Uwaga:</b> Jeśli inne węzły w klastrze są w wersji i5/OS V5R3, należy postępować zgodnie z instrukcjami w Przykładzie 4 i 5.</p>
V5R3	wersja 4 lub starsza	<p><b>Opcja A</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usuń z klastra aktualizowany węzeł.</li> <li>2. Zmień wersję klastra na wersję 5.</li> <li>3. Zaktualizuj węzeł do wersji V6R1.</li> <li>4. Dodaj ponownie węzeł do klastra.</li> </ol> <p><b>Opcja B</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zaktualizuj wszystkie węzły do wersji V5R4.</li> <li>2. Zmień wersję klastra na wersję 5.</li> <li>3. Zaktualizuj wszystkie węzły do wersji V6R1.</li> </ol>

## Scenariusz: zapewnianie wysokiej dostępności urządzenia

Oprócz niezależnych pul dyskowych, można zapewnić wysoką dostępność innych obsługiwanych urządzeń. W tym przykładzie administrator wysokiej dostępności chce zapewnić wysoką dostępność linii Ethernet.

### Przegląd

Administrator systemu chce zapewnić wysoką dostępność linii Ethernet używanych w rozwiązaniu wysokiej dostępności. Bieżąca konfiguracja zapewnia wysoką dostępność na wypadek planowanych wyłączeń, wykorzystując

dwa systemy używające technologii dysków przełączanych. W rozwiązaniu tym wykorzystano także domenę administracyjną klastra w celu zarządzania zmianami i synchronizowania ich ze środowiskiem operacyjnym rozwiązania wysokiej dostępności. W tym przykładzie przyjęto, że przed wykonaniem niniejszych czynności skonfigurowano środowisko wysokiej dostępności i sieć Ethernet. Przyjęto także, że stan bieżący środowiska wysokiej dostępności jest aktywny, a wszystkie zasoby monitorowane są spójne w ramach środowiska. W przykładzie opisano czynności konfigurowania wysokiej dostępności dla linii Ethernet.

## Etapy konfigurowania

1. “Tworzenie urządzeń przełączalnych” na stronie 128
2. “Dodawanie pozycji zasobów monitorowanych” na stronie 105
3. “Wybieranie atrybutów do monitorowania” na stronie 138

## Zarządzanie klastrami

Za pomocą interfejsu graficznego usług zasobów klastra można wykonywać wiele zadań związanych z technologią klastrową, która jest podstawą rozwiązania wysokiej dostępności w systemie i5/OS. Zadania te ułatwiają zarządzanie klastrem i obsługiwanie go.

Poniżej znajdują się niektóre zmiany, które można wprowadzić do klastra po zakończeniu konfigurowania:

### Zadania klastra

- Dodawanie węzła do klastra
- Usuwanie węzłów z klastra
- Uruchamianie węzła w klastrze
- Wyłączanie węzła w klastrze
- Dopasowywanie wersji klastra do najnowszego poziomu
- Usuwanie klastra
- Zmiana węzła klastra

### Zadania grupy zasobów klastra

- Tworzenie nowych grup zasobów klastra
- Usuwanie istniejących grup zasobów klastra
- Uruchamianie grupy zasobów klastra
- Dodawanie węzła do grupy zasobów klastra
- Usuwanie węzła z grupy zasobów klastra
- Wyłączanie grupy zasobów klastra
- Zmiana domeny odzyskiwania dla grupy zasobów klastra
- Przełączanie ręczne
- Dodawanie węzła do domeny urządzeń
- Usuwanie węzła z domeny urządzeń

### Zadania domeny administracyjnej klastra

- Tworzenie domeny administracyjnej klastra
- Dodawanie zasobów monitorowanych
- Usuwanie domeny administracyjnej klastra

### Dostosowanie wersji klastra

Wersja klastra definiuje poziom, na którym zachodzi aktywna komunikacja między węzłami.

Określanie wersji klastra to technika, dzięki której klastery może zawierać systemy z różnych poziomów wydań, a mimo to zapewniać pełną współpracę między nimi poprzez określenie używanego poziomu protokołu komunikacyjnego.

Aby zmienić wersję klastra, wszystkie węzły w klastrze muszą mieć tę samą wersję potencjalną. Następnie wersja klastra może zostać zmieniona tak, aby odpowiadała wersji potencjalnej. Pozwoli to na używanie nowych funkcji. Wersję można zwiększać tylko o jeden. Nie można jej zmniejszyć bez konieczności usunięcia klastra i odtworzenia go w niższej wersji. Bieżąca wersja klastra jest wstępnie ustawiana według pierwszego węzła zdefiniowanego w klastrze. Kolejne węzły dodawane do klastra muszą być zgodne z aktualną wersją klastra lub z wersją następnego poziomu. W przeciwnym razie nie będzie można ich dodać do klastra.

- | Jeśli węzeł aktualizowany jest do nowego wydania, należy się upewnić, że ma odpowiednią wersję klastra. Klastry obsługują wersje różniące się tylko jednym poziomem. Jeśli wszystkie węzły w klastrze należą do tego samego wydania, przed zmianą wersji klastra należy je zaktualizować do nowego wydania. Dzięki temu wszystkie funkcje powiązane z nowym wydaniem będą dostępne. Szczegółowe informacje dotyczące czynności wymaganych podczas aktualizowania do nowego wydania zawiera sekcja “Scenariusz: aktualizacja systemu operacyjnego w środowisku wysokiej dostępności” na stronie 115.

Poniższe instrukcje umożliwiają weryfikację i zmianę wersji klastra dla węzła.

- | 1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
- | 2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
- | 3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
- | 4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) wybierz zadanie **Wyświetlanie właściwości klastra** (Display Cluster Properties).
- | 5. Na stronie Właściwości klastra (Cluster Properties) kliknij zakładkę **Ogólne** (General).
- | 6. Zweryfikuj ustawienie wersji klastra lub zmień wersję w zależności od potrzeb.

#### **Pojęcia pokrewne**

Wersja klastra

#### **Informacje pokrewne**

Komenda Zmiana wersji klastra (Change Cluster Version - CHGCLUVER)

Funkcja API Dopasowanie wersji klastra (Adjust Cluster Version - QcstAdjustClusterVersion)

## **Usuwanie klastra**

Podczas usuwania klastra usługi zasobów klastra zostają zakończone we wszystkich aktywnych węzłach klastra, a następnie są usuwane z klastra.

- | Do usunięcia klastra wymagany jest co najmniej jeden aktywny węzeł. Jeśli klastr zawiera dyski przełączane lub inne przełączalne urządzenia, przed usunięciem klastra należy najpierw usunąć wszystkie węzły z domeny urządzeń. W przeciwnym razie dodanie dysków do innego klastra może okazać się niemożliwe.

Aby usunąć klastr, wykonaj następujące czynności:

- | 1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
- | 2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
- | 3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
- | 4. Na stronie **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services) kliknij opcję **Usuwanie klastra** (Delete Cluster).
- | 5. Wyświetlone zostanie okno **Usuwanie klastra** (Delete Cluster) z potwierdzeniem wykonywanego działania. Wybierz opcję **Tak** (Yes), aby usunąć klastr. Po usunięciu klastra widok strony **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services) zmieni się i wyświetlone zostanie zadanie **Nowy klastr** (New Cluster).

#### **Zadania pokrewne**

“Usuwanie węzła z domeny urządzeń” na stronie 125

*Domena urządzeń* jest podzbiorem węzłów w klastrze, które współużytkują zasoby urządzeń.

#### **Informacje pokrewne**

Komenda Usuwanie klastra (Delete Cluster - DLTCLU)

Funkcja API Usuwanie klastra (Delete Cluster - QcstDeleteCluster)

## Wyświetlanie konfiguracji klastra

Można wyświetlić szczegółowy raport zawierający informacje o konfiguracji klastra. Raport konfiguracji klastra udostępnia szczegółowe informacje o klastrze, liście przypisań do węzłów, parametrach konfiguracji i strojenia oraz każdej grupie zasobów klastra w klastrze.

Aby wyświetlić konfigurację klastra, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
4. Na stronie **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services) wybierz zadanie **Wyświetlanie informacji o konfiguracji** (Display Configuration Information). Wyświetlona zostanie strona Konfigurowanie i właściwości klastra (Cluster Configuration and Properties). Stronę tę można składować jako zbiór lub wydrukować ją.

### Informacje pokrewne

Komenda Wyświetlenie informacji o klastrze (Display Cluster Information - DSPCLUINF)

## Składowanie i odtwarzanie konfiguracji klastra

Jeśli zastosowane zostało łączenie systemów w klastry, nadal istotne jest utworzenie strategii składowania i odtwarzania zabezpieczającej dane.

Planując użycie łączenia w klastry jako strategii składowania, gdzie jeden system działa normalnie, podczas gdy drugi jest zatrzymywany w celu wykonania składowania, zaleca się posiadanie minimum trzech systemów w klastrze. Jeśli w klastrze będą trzy systemy, jeden będzie zawsze gotowy do przełączenia w razie wystąpienia awarii.

### Składowanie i odtwarzanie grup zasobów klastra

Grupę zasobów klastra można składować, gdy klastrer jest aktywny lub nieaktywny. Poniższe ograniczenia dotyczą odtwarzania grupy zasobów klastra:

- Nie można odtwarzać grupy zasobów klastra, gdy klastrer jest aktywny, a grupa zasobów klastra nie jest mu znana.
- Nie można odtwarzać grupy zasobów klastra, gdy węzeł nie jest skonfigurowany dla tego klastra.

Grupę zasobów klastra można odtworzyć, gdy klastrer jest aktywny, grupa zasobów klastra nie jest znana temu klastrowi, węzeł znajduje się w domenie odzyskiwania zasobów danej grupy zasobów klastra i jeśli nazwa klastra zgadza się z nazwą w grupie zasobów klastra. Można odtworzyć grupę zasobów klastra, gdy klastrer jest skonfigurowany, ale nie jest na tym węźle aktywny, i jeśli węzeł znajduje się w domenie odzyskiwania zasobów tej grupy zasobów klastra.

### Przygotowanie na wypadek awarii

W razie wystąpienia awarii może być konieczne ponowne skonfigurowanie klastra. Aby przygotować się na taki scenariusz, zaleca się zeskładowanie informacji na temat konfiguracji klastra i przechowywanie ich w postaci wydrukowanej.

1. Po dokonaniu zmian w konfiguracji należy użyć komendy Składowanie konfiguracji (Save Configuration - SAVCFG) lub Składowanie systemu (Save System - SAVSYS), aby odtwarzane wewnętrzne informacje o klastrze były aktualne i spójne z innymi węzłami w klastrze. Informacje na temat wykonywania operacji SAVCFG lub SAVSYS zawiera sekcja Składowanie informacji konfiguracyjnych.
2. Po każdej zmianie konfiguracji klastra należy wydrukować kopię informacji na ten temat. W tym celu można użyć komendy Wyświetlenie informacji o klastrze (Display Cluster Information - DSPCLUINF). Przechowuj tę kopię wraz z taśmami kopii zapasowej. W razie wystąpienia awarii może być konieczne ponowne skonfigurowanie całego klastra.

### Informacje pokrewne

Zapisywanie informacji konfiguracyjnych

Komenda Składowanie konfiguracji (Save Configuration - SAVCFG)

Komenda Składowanie systemu (Save System - SAVSYS)

Komenda Wyświetlenie informacji o klastrze (Display Cluster Information - DSPCLUINF)

## Monitorowanie statusu klastra

Interfejs graficzny usług zasobów klastra monitoruje status klastra i wyświetla komunikat ostrzegawczy, jeśli węzły będące częścią rozwiązania wysokiej dostępności staną się niespójne.

Jeśli klastrer jest niespójny, interfejs graficzny usług zasobów klastra wyświetli komunikat ostrzegawczy HAI0001W na stronie Węzły (Nodes). Brak spójności komunikatu oznacza, że informacje wczytane z tego węzła mogą być sprzeczne z informacjami w innych aktywnych węzłach w klastrze. Węzły są niespójne, jeśli stają się nieaktywne w klastrze.

Aby otrzymać spójne informacje, można albo uzyskać dostęp do informacji o klastrze z poziomu aktywnego węzła w klastrze, albo uruchomić bieżący węzeł i ponownie żądanie.

Aby monitorować status klastra, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
4. Jeśli węzeł jest niespójny, na stronie Węzeł (Node) zostanie wyświetlony komunikat HAI0001W: Lokalny węzeł klastra jest nieaktywny (The local cluster node is not active). Informacje o klastrze mogą być niedokładne do momentu uruchomienia węzła lokalnego (Cluster information may not be accurate until the local node has been started).

### Zadania pokrewne

“Uruchamianie węzłów” na stronie 95

Uruchomienie węzła klastra powoduje uruchomienie usług technologii klastrowej oraz usług zasobów klastra w środowisku wysokiej dostępności systemu i5/OS.

### Informacje pokrewne

Komenda Wyświetlenie informacji o klastrze (Display Cluster Information - DSPCLUINF)

Komenda Wyświetlenie informacji o grupie zasobów klastra (Display Cluster Resource Group Information - DSPCRGINF)

Funkcja API Wyświetlenie informacji o klastrze (List Cluster Information - QcstListClusterInfo)

Funkcja API Wyświetlenie informacji o domenie urządzeń (List Device Domain Info - QcstListDeviceDomainInfo)

Funkcja API Wczytanie informacji o usługach zasobów klastra (Retrieve Cluster Resource Services Information - QcstRetrieveCRSInfo)

Funkcja API Wczytanie informacji o klastrze (Retrieve Cluster Information - QcstRetrieveClusterInfo)

Funkcja API Wyświetlenie grup zasobów klastra (List Cluster Resource Groups - QcstListClusterResourceGroups)

Funkcja API Wyświetlenie informacji o grupie zasobów klastra (List Cluster Resource Group Information - QcstListClusterResourceGroupInf)

## Określanie kolejek komunikatów

Można określić kolejkę komunikatów klastra lub kolejkę komunikatów przełączania awaryjnego. Kolejki są pomocne w określeniu przyczyn awarii w środowisku wysokiej dostępności systemu i5/OS.

Kolejka komunikatów klastra jest używana do komunikatów na poziomie klastra i udostępnia jeden komunikat sterujący przełączaniem całej grupy zasobów klastra do konkretnego węzła. Kolejka komunikatów przełączania awaryjnego jest używana do komunikatów na poziomie grupy zasobów klastra i udostępnia po jednym komunikacie dla każdej przełączanej grupy zasobów klastra.

## Określanie kolejki komunikatów klastra

**Uwaga:** Klaster można skonfigurować tak, aby używał kolejki komunikatów klastra. W tym celu należy określić kolejkę komunikatów podczas uruchamiania kreatora tworzenia klastra.

Aby określić kolejkę komunikatów klastra, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) kliknij opcję **Wyświetlanie właściwości klastra** (Display Cluster Properties).
5. Na stronie Właściwości klastra (Cluster Properties) kliknij opcję **Kolejka komunikatów klastra** (Cluster Message Queue).
6. Podaj następujące informacje, aby utworzyć kolejkę komunikatów klastra:
  - W polu **Nazwa** (Name) podaj nazwę kolejki komunikatów, która będzie odbierać komunikaty dotyczące przełączania awaryjnego na poziomie klastra lub węzła. W przypadku przełączania awaryjnego na poziomie węzła wysyłany jest jeden komunikat sterujący przełączaniem awaryjnym wszystkich grup zasobów klastra z tym samym nowym węzłem podstawowym. Jeśli grupa zasobów klastra jest przełączana awaryjnie osobno, wysyłany jest jeden komunikat sterujący przełączaniem awaryjnym tej grupy zasobów klastra. Komunikat jest wysyłany w odniesieniu do nowego węzła podstawowego. Jeśli to pole jest ustawione, określona kolejka komunikatów musi istnieć we wszystkich węzłach w klastrze w chwili ich uruchomienia. Kolejka komunikatów nie może znajdować się w niezależnej puli dyskowej.
  - W polu **Biblioteka** (Library) podaj nazwę biblioteki zawierającej kolejkę komunikatów, w której będą odbierane komunikaty o przełączeniu awaryjnym. Nazwą biblioteki nie może być \*CURLIB, QTEMP, \*LIBL, \*USRLIBL, \*ALL ani \*ALLUSR.
  - W polu **Czas oczekiwania na przełączenie awaryjne** (Failover wait time) wybierz opcję **Nie czekaj** (Do not wait) lub **Oczekiwanie w nieskończoność** (Wait forever) albo podaj liczbę minut oczekiwania na odpowiedź do komunikatu przełączenia awaryjnego w kolejce komunikatów klastra.
  - W polu **Domyślne działanie przełączenia awaryjnego** (Failover default action) określ działanie, które usługi zasobów klastra podejmą, gdy odpowiedź do komunikatu przełączenia awaryjnego nie nadejdzie mimo upływu czasu oczekiwania na przełączenie awaryjne. W tym polu można ustawić wartość **Kontynuuj przełączanie awaryjne** (Proceed with failover) lub **Anuluj przełączanie awaryjne** (Cancel failover).

## Określanie kolejki komunikatów przełączania awaryjnego

Aby określić kolejkę komunikatów przełączania awaryjnego, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. W oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services).
4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) wybierz opcję **Praca z grupami zasobów klastra** (Work with Cluster Resource Groups), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze grup zasobów klastra.
5. Z listy grup zasobów klastra wybierz grupę, z którą chcesz pracować.
6. Na stronie Grupa zasobów klastra (Cluster Resource Group) kliknij menu **Wybierz działanie** (Select Action) i wybierz opcję **Właściwości** (Properties).
7. Na stronie Ogólne (General) podaj następujące wartości, aby określić kolejkę komunikatów przełączania awaryjnego:
  - W polu **Kolejka komunikatów przełączania awaryjnego** (Failover message queue) podaj nazwę kolejki komunikatów służącej do odbierania komunikatów w momencie przełączenia awaryjnego tej grupy zasobów klastra. Jeśli pole to jest ustawione, określona kolejka komunikatów musi istnieć we wszystkich węzłach



domeny odzyskiwania zasobów po zakończeniu programu obsługi wyjścia. Kolejka komunikatów przełączania awaryjnego nie może znajdować się w niezależnej puli dyskowej.

- W polu **Biblioteka** (Library) podaj nazwę biblioteki zawierającej kolejkę komunikatów służącą do odbierania komunikatów o przełączeniu awaryjnym. Nazwą biblioteki nie może być \*CURLIB, QTEMP ani \*LIBL.
- W polu **Czas oczekiwania na przełączenie awaryjne** (Failover wait time) podaj liczbę minut oczekiwania na odpowiedź do komunikatu przełączenia awaryjnego w kolejce komunikatów przełączania awaryjnego. Można również określić działanie, które usługi zasobów klastra podejmą, gdy odpowiedź do komunikatu przełączenia awaryjnego nie nadejdzie mimo upływu czasu oczekiwania na przełączenie awaryjne.

## Lista kontrolna usunięcia konfiguracji klastra

Aby zapewnić pełne usunięcie konfiguracji klastra, należy systematycznie usunąć różne komponenty klastra.

Tabela 8. Lista kontrolna usunięcia konfiguracji niezależnej puli dyskowej dla klastra

Wymagania niezależnej puli dyskowej	
—	Jeśli używane są przełączalne pule dyskowe, przed usunięciem konfiguracji grupy zasobów klastra należy przełączyć wieżę do węzła będącego właścicielem SPCN. Aby ponownie przenieść grupę CRG do właściciela SPCN, można użyć funkcji API Inicjowanie przełączenia (Initiate Switchover - QestInitiateSwitchover) lub komendy Zmiana węzła podstawowego grupy zasobów klastra (Change Cluster Resource Group Primary - CHGCRGPRI). Jeśli krok ten nie zostanie wykonany, nie będzie można oznaczyć wieży jako prywatnej dla tego systemu.
—	Jeśli planujesz usunąć podzbiór niezależnej grupy puli dyskowej lub ostatnią niezależną pulę dyskową w urządzeniach przełączalnych, musisz wcześniej zakończyć działanie grupy zasobów klastra. W tym celu użyj komendy Zakończenie działania grupy zasobów klastra (End Cluster Resource Group - ENDCRG).
—	Jeśli chcesz usunąć niezależną pulę dyskową, która wchodzi w skład klastra, zalecane jest wcześniejsze usunięcie grupy CRG urządzeń. Więcej informacji na ten temat zawiera sekcja "Usuwanie grupy zasobów klastra" na stronie 127.  Aby usunąć obiekt konfiguracji niezależnej puli dyskowej z grupy zasobów klastra, możesz również użyć komendy Usunięcie pozycji urządzenia grupy zasobów klastra (Remove CRG Device Entry - RMVCRGDEVE) command.
—	Po usunięciu obiektu konfiguracji niezależnej puli dyskowej z urządzenia przełączalnego klastra możesz usunąć niezależną pulę dyskową.
—	Usuń opis urządzenia niezależnej puli dyskowej. W tym celu wykonaj następujące czynności: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. W interfejsie wiersza komend wpisz WRKDEVD DEVD(*ASP) i naciśnij klawisz Enter.</li> <li>2. Przejdź do kolejnych stron, dopóki nie zostanie wyświetlony opis urządzenia niezależnej puli dyskowej, który chcesz usunąć.</li> <li>3. Wybierz Opcję 4 (Usuń) przy nazwie opisu urządzenia i naciśnij klawisz Enter.</li> </ol>

Tabela 9. Lista kontrolna usunięcia konfiguracji grupy zasobów klastra

Wymagania grupy zasobów klastra	
—	Usuń grupę zasobów klastra, wykonując jedną z następujących czynności: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jeśli technologia klastrowa nie jest aktywna w węźle, w interfejsie wiersza komend wpisz DLTCRG CRG(NAZWA_CRG). NAZWA_CRG jest nazwą grupy zasobów klastra, którą chcesz usunąć. Naciśnij klawisz Enter.</li> <li>2. Jeśli technologia klastrowa jest aktywna w węźle, w interfejsie wiersza komend wpisz DLTCRGCLU CLUSTER(NAZWA_KLASTRA) CRG(NAZWA_CRG). NAZWA_KLASTRA jest nazwą klastra. NAZWA_CRG jest nazwą grupy zasobów klastra, którą chcesz usunąć. Naciśnij klawisz Enter.</li> </ol>

## Zarządzanie węzłami

Partycje logiczne i systemowe będące częścią środowiska wysokiej dostępności systemu i5/OS są zwane węzłami. W przypadku węzłów można wykonać różne zadania związane z zarządzaniem.

### Wyświetlanie właściwości węzłów:

Za pomocą interfejsu graficznego usług zasobów klastra można wyświetlać właściwości powiązane z węzłami skonfigurowanymi jako część środowiska wysokiej dostępności, a także zarządzać nimi.

Aby wyświetlić właściwości węzłów, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
4. Na stronie **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services) wybierz zadanie **Praca z węzłami klastra** (Work with Cluster Nodes), aby wyświetlić listę węzłów w klastrze.
5. Na karcie **Węzły** (Nodes) kliknij menu **Wybierz działanie** (Select Action), a następnie wybierz opcję **Właściwości** (Properties). Kliknij przycisk **Wykonaj** (Go). Wyświetlona zostanie strona Właściwości węzłów (Node properties).
  - Na stronie Ogólne (General) wyświetlona jest nazwa węzła i adres IP jego systemu.
  - Na stronie Łączenie w klastry (Clustering) wyświetlane są następujące informacje:
    - Adresy IP interfejsu klastra są używane przez technologię klastrową do komunikacji z innymi węzłami w klastrze.
    - Potencjalna wersja węzła określa wersję i poziom modyfikacji, na którym węzły i klastry aktywnie się ze sobą komunikują.
    - Wyświetlone są domeny urządzeń skonfigurowane w wybranym klastrze. Po wybraniu domeny urządzeń widocznej na liście wyświetlone zostaną również węzły do niej należące.

#### Zatrzymywanie węzłów:

Zatrzymanie lub zakończenie węzła powoduje zakończenie usług technologii klastrowej i usług zasobów klastra w tym węźle.

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
4. Na karcie **Węzły** (Nodes) wybierz węzeł, który chcesz zatrzymać.
5. Wybierz menu **Wybierz działanie** (Select Action), a następnie wybierz opcję **Zatrzymaj** (Stop). Po pomyślnym zatrzymaniu usług zasobów klastra w określonym węźle status węzła zostanie ustawiony na Zatrzymany (Stopped).

#### Informacje pokrewne

Komenda Zakończenie działania węzła klastra (End Cluster Node - ENDCLUNOD)

Funkcja API Zakończenie działania węzła klastra (End Cluster Node - QcstEndClusterNode)

#### Usuwanie węzłów:

Podczas aktualizacji węzła lub w sytuacji, gdy węzeł nie musi być częścią środowiska wysokiej dostępności systemu i5/OS, może zajść potrzeba usunięcia węzła z klastra.

Aby usunąć węzeł z istniejącego klastra, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
4. Na stronie **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services) wybierz zadanie **Praca z węzłami klastra** (Work with Cluster Nodes), aby wyświetlić listę węzłów w klastrze.
5. Na stronie **Węzły** (Nodes) wybierz menu **Wybierz działanie** (Select Action), a następnie wybierz opcję **Usuń** (Remove).
6. W oknie Potwierdzenie usunięcia węzła klastra (Remove Cluster Node Confirmation) kliknij przycisk **Tak** (Yes).

#### Zadania pokrewne

“Dekonfigurowanie geograficznego zapisu lustrzanego” na stronie 158

Jeśli dla danej puli dyskowej lub grupy pul dyskowych chcesz zrezygnować z możliwości geograficznego zapisu lustrzanego, wybierz opcję **Dekonfigurowanie geograficznego zapisu lustrzanego** (Deconfigure Geographic Mirroring). Po zdekodowaniu geograficznego zapisu lustrzanego system zatrzymuje geograficzny zapis lustrzany i usuwa kopię lustrzaną pul dyskowych w węzłach w ośrodku kopii lustrzanej.

#### **Informacje pokrewne**

Komenda Usuwanie pozycji węzła klastra (Remove Cluster Node Entry - RMVCLUNODE)

Funkcja API Usuwanie pozycji węzła klastra (Remove Cluster Node Entry - QcstRemoveClusterNodeEntry)

#### **Usuwanie węzła z domeny urządzeń:**

*Domena urządzeń* jest podzbiorem węzłów w klastrze, które współużytkują zasoby urządzeń.

#### **Ważne:**

Podczas usuwania węzła z domeny urządzeń należy być bardzo ostrożnym. Usunięcie węzła, który jest podstawowym punktem dostępu dla jakichkolwiek niezależnych pul dyskowych, spowoduje, że pozostaną one bez węzła. Oznacza to, że te niezależne pule dyskowe nie będą dostępne poprzez węzły pozostałe w domenie urządzeń.

Po usunięciu węzła z domeny urządzeń nie ma możliwości ponownego dodania go do tej samej domeny urządzeń, jeśli co najmniej jeden z istniejących węzłów klastra nadal należy do tej samej domeny urządzeń. Aby ponownie dodać węzeł do domeny urządzeń, należy:

1. usunąć niezależne pule dyskowe, które aktualnie należą do węzła dodawanego do domeny urządzeń,
2. zrestartować system, wykonując program IPL w węzle,
3. dodać węzeł do domeny urządzeń,
4. odtworzyć niezależną pulę dyskową usuniętą w kroku 1.

Aby usunąć węzeł z domeny urządzeń, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
4. Na stronie **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services) wybierz zadanie **Praca z węzłami klastra** (Work with Cluster Nodes), aby wyświetlić listę węzłów w klastrze.
5. Na karcie **Węzły** (Nodes) wybierz menu **Wybierz działanie** (Select Action), a następnie wybierz opcję **Właściwości** (Properties). Kliknij przycisk **Wykonaj** (Go). Wyświetlony zostanie arkusz Właściwości węzła (Node Properties).
6. Na karcie **Łączenie w klastry** (Clustering) usuń nazwę węzła z pola **Domena urządzeń** (Device Domain), a następnie kliknij przycisk **OK**.

#### **Zadania pokrewne**

“Usuwanie klastra” na stronie 119

Podczas usuwania klastra usługi zasobów klastra zostają zakończone we wszystkich aktywnych węzłach klastra, a następnie są usuwane z klastra.

#### **Informacje pokrewne**

Komenda Usuwanie pozycji domeny urządzeń (Remove Device Domain Entry - RMVDEVDMNE)

Funkcja API Usuwanie pozycji domeny urządzeń (Remove Device Domain Entry - QcstRemoveDeviceDomainEntry)

## Zarządzanie grupami zasobów klastra (CRG)

Grupy zasobów klastra (CRG) zarządzają zasobami elastycznymi w środowisku wysokiej dostępności systemu i5/OS. Jest to technologia klastrowa definiująca przełączanie zasobów na systemy zapasowe w przypadku wyłączenia oraz sterująca nim.

### Wyświetlanie statusu grupy zasobów klastra:

Można monitorować status grup zasobów klastra (CRG) w środowisku wysokiej dostępności. Komunikaty informujące o statusie można wykorzystać w celu sprawdzenia poprawności zmian lub określenia problemów występujących w grupach zasobów klastra.

Aby wyświetlić status grupy CRG, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) wybierz opcję **Praca z grupami zasobów klastra** (Work with Cluster Resource Groups), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze grup zasobów klastra.
5. Na stronie Grupa zasobów klastra (Cluster Resource Group) wyświetl bieżący status grupy w kolumnie Status.

Poniżej opisane są możliwe wartości statusu grupy zasobów klastra:

Tabela 10. Wartości statusu grup zasobów klastra

Możliwe wartości	Opis
Uruchomiona (Started)	Grupa CRG jest aktualnie uruchomiona.
Zatrzymana (Stopped)	Grupa CRG jest aktualnie zatrzymana.
Wątpliwa (Indoubt)	Informacje o tej grupie CRG w rozwiązaniu wysokiej dostępności mogą być niedokładne. Ten status występuje w sytuacji, gdy program obsługi wyjścia CRG jest wywołany razem z akcją cofnięcia i pomyślne zakończenie programu nie powiedzie się.
Odtworzona (Restored)	Grupa CRG została odtworzona w swoim węźle i nie była skopiowana do innych węzłów w klastrze. W momencie uruchomienia technologii klastrowej grupa CRG zostanie zsynchronizowana z innymi węzłami i uzyska status Nieaktywna (Inactive).
Nieaktywna (Inactive)	Usługi zasobów klastra dla tej grupy CRG są nieaktywne w węźle. Węzeł mógł wygenerować błąd, mógł zostać zakończony lub zadanie grupy CRG w tym węźle nie jest uruchomione.
Usuwana (Deleting)	Trwa usuwanie grupy CRG z klastra.
Zmiana (Changing)	Trwa wprowadzanie zmian grupy CRG. Po pomyślnym wprowadzeniu zmian przywrócony zostanie poprzedni status grupy CRG.
Zatrzymywanie (Stopping)	Trwa zatrzymywanie grupy CRG.
Dodawanie (Adding)	Trwa dodawanie grupy CRG do klastra.
Uruchamianie (Starting)	Trwa uruchamianie grupy CRG.
Przełączanie (Switching)	Trwa przełączanie grupy CRG na inny węzeł.
Dodawanie węzła (Adding node)	Trwa dodawanie nowego węzła do klastra. Po pomyślnym dodaniu węzła przywrócony zostanie poprzedni status grupy CRG.

Tabela 10. Wartości statusu grup zasobów klastra (kontynuacja)

Możliwe wartości	Opis
Usuwanie węzła (Removing node)	Trwa usuwanie węzła z grupy CRG. Po pomyślnym usunięciu węzła przywrócony zostanie poprzedni status grupy CRG.
Zmiana statusu węzła (Changing node status)	Trwa zmiana statusu węzła w domenie odzyskiwania zasobów dla grupy CRG.

### Zatrzymywanie grupy zasobów klastra:

Grupy zasobów klastra (CRG) zarządzają zasobami elastycznymi w środowisku wysokiej dostępności systemu i5/OS. Jest to technologia klastrowa, która definiuje przełączanie zasobów elastycznych na systemy zapasowe w przypadku wyłączenia systemu oraz steruje tym przełączaniem.

Można zatrzymać grupę zasobów klastra, aby zakończyć działanie funkcji automatycznego przełączania awaryjnego w środowisku wysokiej dostępności. Na przykład możesz ładować program początkowy na jednym z systemów zdefiniowanych w grupie zasobów klastra.

Aby zatrzymać grupę zasobów klastra, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) wybierz opcję **Praca z grupami zasobów klastra** (Work with Cluster Resource Groups), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze grup zasobów klastra.
5. Na stronie Grupa zasobów klastra (Cluster Resource Group) wybierz grupę, którą chcesz zatrzymać.
6. W menu **Wybierz działanie** (Select Action) wybierz opcję **Zatrzymaj** (Stop), a następnie kliknij przycisk **Wykonaj** (Go).

#### Informacje pokrewne

Komenda Zakończenie działania grupy zasobów klastra (End Cluster Resource Group - ENDCRG)

Funkcja API Zakończenie działania grupy zasobów klastra (End Cluster Resource Group - QcstEndClusterResourceGroup)

### Usuwanie grupy zasobów klastra:

Z poziomu interfejsu usług zasobów klastra można usunąć grupę zasobów klastra.

Aby usunąć grupę zasobów klastra, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) wybierz opcję **Praca z grupami zasobów klastra** (Work with Cluster Resource Groups), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze grup zasobów klastra.
5. Na stronie Grupa zasobów klastra (Cluster Resource Group) wybierz grupę CRG, którą chcesz usunąć.
6. W menu **Wybierz działanie** (Select Action) wybierz opcję **Usuń** (Delete) i kliknij przycisk **Wykonaj** (Go).
7. Wybierz **Tak** (Yes) na stronie potwierdzenia usunięcia grupy zasobów klastra.

#### Informacje pokrewne

Komenda Usuwanie grupy zasobów klastra z klastra (Delete Cluster Resource Group from Cluster - DLTCRGCLU)

Funkcja API Usunięcie grupy zasobów klastra (Delete Cluster Resource Group - QcstDeleteClusterResourceGroup)

## | Tworzenie urządzeń przełączalnych:

| Oprócz niezależnych pul dyskowych, funkcje wysokiej dostępności są obsługiwane przez niektóre inne urządzenia.  
| Obecnie częścią rozwiązania wysokiej dostępności mogą być takie urządzenia, jak linie Ethernet, urządzenia optyczne,  
| serwery sieciowe i inne.

| Grupa zasobów urządzeń klastra zawiera listę urządzeń przełączalnych. Każde urządzenie znajdujące się na liście  
| identyfikuje przełączalną niezależną pulę dyskową lub inny typ urządzenia przełączalnego, taki jak napędy taśm, opisy  
| linii, kontrolery i serwery sieciowe. W momencie wystąpienia wyłączenia cała kolekcja urządzeń zostaje przełączona  
| do węzła zapasowego. Urządzenia pozostają udostępnione także podczas przełączenia ręcznego lub awaryjnego.

| Aby utworzyć urządzenie przełączalne, wykonaj następujące czynności:

- | 1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
- | 2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
- | 3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
- | 4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) wybierz opcję **Praca z grupami zasobów klastra** (Work with Cluster Resource Groups), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze grup zasobów klastra.
- | 5. Na stronie Grupa zasobów klastra (Cluster Resource Group) kliknij ikonę kontekstu obok grupy zasobów klastra urządzeń, dla której ma zostać dodane istniejące urządzenie przełączalne, i wybierz opcję **Dodaj istniejące urządzenie** (Add Existing Device).
- | 6. Na liście Dodawanie urządzenia przełączalnego (Add Switchable Device) kliknij przycisk **Dodaj** (Add).
- | 7. W oknie Dodawanie urządzenia przełączalnego (Add Switchable Device) podaj typ obiektu konfiguracyjnego i nazwę obiektu urządzenia przełączalnego. Kliknij przycisk **OK**, aby dodać do listy nowe urządzenie przełączalne. Na przykład jeśli dodajesz przełączalną linię Ethernet, wybierz ją.
- | 8. Kliknij przycisk **OK** w oknie listy, aby dodać nowe urządzenie do grupy zasobów klastra urządzeń.

## **Zmiana domeny odzyskiwania zasobów dla grupy zasobów klastra:**

Domena odzyskiwania zasobów steruje działaniami odzyskiwania zasobów dla podzbioru węzłów zdefiniowanych w grupie zasobów klastra (CRG).

| Aby zmienić domenę odzyskiwania zasobów dla grupy zasobów klastra urządzeń, aplikacji lub danych, wykonaj następujące czynności:

- | 1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
- | 2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
- | 3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
- | 4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) wybierz opcję **Praca z grupami zasobów klastra** (Work with Cluster Resource Groups), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze grup zasobów klastra.
- | 5. Na stronie Grupa zasobów klastra (Cluster Resource Group) wybierz grupę, którą chcesz zmienić.
- | 6. W menu **Wybierz działanie** (Select Action) wybierz opcję **Zatrzymaj** (Stop), a następnie kliknij przycisk **Wykonaj** (Go).
- | 7. Kliknij stronę Domena odzyskiwania zasobów (Recovery Domain), aby zmienić istniejące wartości domeny odzyskiwania zasobów. Na tej stronie można zmienić role węzłów w domenie odzyskiwania zasobów klastra oraz dodać i usunąć z niej węzły. W przypadku grupy zasobów klastra urządzeń można również zmienić nazwę ośrodka i adresy IP portu danych dla węzła w domenie odzyskiwania zasobów.

### **Informacje pokrewne**

Komenda Dodanie pozycji węzła grupy zasobów klastra (Add Cluster Resource Group Node Entry - ADDCRGNODE)

Komenda Zmiana grupy zasobów klastra (Change Cluster Resource Group - CHGCRG)

Komenda Usuwanie pozycji węzła z grupy zasobów klastra (Remove Cluster Resource Group Node Entry - RMVCRGNODE)

Funkcja API Dodanie węzła do domeny odzyskiwania zasobów (Add a Node to Recovery Domain - QcstAddNodeToRcvyDomain)

Funkcja API Zmiana grupy zasobów klastra (Change Cluster Resource Group - QcstChangeClusterResourceGroup)

Funkcja API Usuwanie węzła z domeny odzyskiwania zasobów (Remove Node from Recovery Domain - QcstRemoveNodeFromRcvyDomain)

| *Tworzenie nazw ośrodków i adresów IP portów danych:*

| Jeśli jest używany geograficzny zapis lustrzany, węzły zdefiniowane w węzle domeny odzyskiwania grupy zasobów klastra urządzeń muszą mieć adres IP portu danych oraz nazwę ośrodka.

| Nazwa ośrodka jest powiązana z węzłem w domenie odzyskiwania zasobów dla grupy zasobów klastra urządzeń i jest stosowana tylko w geograficznym zapisie lustrzanym. Podczas konfigurowania środowiska geograficznego zapisu lustrzanego dla wysokiej dostępności poszczególne węzły w różnych ośrodkach muszą mieć przypisaną inną nazwę ośrodka.

| Aby utworzyć adres IP portu danych oraz nazwy ośrodków w domenie odzyskiwania zasobów, wykonaj następujące czynności:

- | 1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
- | 2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
- | 3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
- | 4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) kliknij zadanie **Praca z grupami zasobów klastra** (Work with Cluster Resource Groups), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze grup zasobów klastra.
- | 5. Na stronie Grupa zasobów klastra (Cluster Resource Group) kliknij ikonę kontekstu obok grupy zasobów klastra urządzeń i wybierz opcję **Właściwości** (Properties).
- | 6. Na stronie Domena odzyskiwania zasobów (Recovery Domain) wybierz opcję **Edytuj** (Edit).
- | 7. Aby użyć istniejącego adresu IP portu danych, wybierz go z listy i kliknij przycisk **OK**. Aby dodać nowy adres IP portu danych, kliknij przycisk **Dodaj** (Add). W oknie Dodawanie adresu IP portu danych (Add Data Port IP Address) wprowadź adres IP.
- | 8. W oknie edycji możesz podać nazwę ośrodka.

## **Zarządzanie zdarzeniami wyłączenia powodującymi przełączenie awaryjne**

Zwykle wykonanie przełączenia awaryjnego jest spowodowane wyłączeniem węzła, ale istnieją również inne przyczyny, które mogą spowodować przełączenie awaryjne. Przełączanie awaryjne może zostać wywołane przez różne działania systemu lub użytkownika.

Może się zdarzyć, że problem będzie dotyczyć tylko pojedynczej grupy zasobów klastra i spowoduje awaryjne przełączenie tylko tej grupy.

| W klastrze mogą wystąpić cztery kategorie wyłączeń. Niektóre z tych zdarzeń to prawdziwe przełączenia awaryjne, podczas których węzeł ulega wyłączeniu, zaś inne wymagają zbadania w celu określenia przyczyny i właściwej reakcji. W poniższych tabelach opisano każdą z tych kategorii wyłączeń, typy zdarzeń w danej kategorii wyłączeń oraz odpowiednie działania, które należy podjąć.

### **I kategoria wyłączeń: wyłączenie węzła powodujące przełączenie awaryjne**

| Zachodzi przełączenie awaryjne na poziomie węzła, które ma następujące skutki:

- | • Dla każdej grupy zasobów klastra węzeł podstawowy zostaje oznaczony jako *Nieaktywny* (Inactive) i staje się ostatnim węzłem zapasowym.
- | • Węzeł, który był pierwszym węzłem zapasowym, staje się nowym węzłem podstawowym.

| Przełączenie awaryjne zachodzi w następującej kolejności:

- | 1. Wszystkie grupy zasobów klastra urządzeń
- | 2. Wszystkie grupy zasobów klastra danych
- | 3. Wszystkie grupy zasobów klastra aplikacji

| **Uwagi:**

- | 1. Jeśli przełączenie awaryjne dla dowolnej grupy zasobów klastra wykryje, że nie jest aktywny żaden z węzłów zapasowych, status grupy zasobów klastra zostanie ustawiony na *Wątpliwy* (Indoubt), a domena odzyskiwania grupy zasobów klastra nie zmieni się.
- | 2. Jeśli wszystkie usługi zasobów klastra ulegną awarii, zasoby (grupy zasobów klastra) zarządzane przez usługi zasobów klastra zostaną poddane procesowi przełączenia awaryjnego.

| *Tabela 11. I kategoria wyłączeń: wyłączenie węzła powodujące przełączenie awaryjne*

Wyłączenie powodujące przełączenie awaryjne
Wydana zostaje komenda ENDTCP(*IMMED lub *CNTRLD z limitem czasu).
Wydana zostaje komenda ENDSYS (*IMMED lub *CNTRLD).
Wydana zostaje komenda PWRDWNSYS(*IMMED lub *CNTRLD).
Przycisk ładowania programu początkowego (IPL) zostaje naciśnięty, gdy usługi zasobów klastra są aktywne w systemie.
Funkcja API lub komenda Zakończenie działania węzła klastra (End Cluster Node) zostaje wywołana w węźle podstawowym domeny odzyskiwania zasobów grupy zasobów klastra.
Funkcja API lub komenda Usunięcie węzła klastra (Remove Cluster Node) zostaje wywołana w węźle podstawowym domeny odzyskiwania zasobów grupy zasobów klastra.
Wydana zostaje komenda HMC opóźnionego wyłączenia partycji lub opcja 7 panelu.
Wydana zostaje komenda ENDSBS QSYSWRK(*IMMED lub *CNTRLD).
Wydana zostaje komenda Usunięcie zadania (Cancel Job, *IMMED lub *CNTRLD z limitem czasu) dla zadania QCSTCTL.
Wydana zostaje komenda Usunięcie zadania (Cancel Job, *IMMED lub *CNTRLD z limitem czasu) dla zadania QCSTCRGM.

## II kategoria wyłączeń: wyłączenie węzła powodujące fragmentację klastra

| Wyłączenia te mają następujące skutki:

- | • Status węzłów, które nie komunikują się poprzez przesyłanie komunikatów w ramach klastra, zostaje ustawiony na Fragmentacja (Partition). Więcej informacji na temat fragmentacji zawiera sekcja Fragmentacja klastra.
- | • Wszystkie węzły we fragmencie klastra, do której nie należy węzeł podstawowy, zakończą działanie aktywnej grupy zasobów klastra.

| **Uwagi:**

- | 1. Jeśli węzeł rzeczywiście uległ awarii, ale problem został wykryty jako problem z fragmentacją i węzeł, który uległ awarii, jest węzłem podstawowym, tracone są wszystkie dane i usługi aplikacji w tym węźle i nie jest uruchamiane przełączenie awaryjne.
- | 2. Należy określić węzeł jako uszkodzony lub ponownie uruchomić węzeł i technologię klastrową w tym węźle. Więcej informacji na ten temat zawiera sekcja Zmiana statusu węzłów, które uległy fragmentacji, na Awaria (Failed).

| *Tabela 12. II kategoria wyłączeń: wyłączenie węzła powodujące fragmentację klastra*

Wyłączenie powodujące przełączenie awaryjne
Zachodzi wyłączenie zespołu CEC (np. procesora).
Programy systemu operacyjnego dokonują sprawdzenia komputera.
Wydana zostaje komenda HMC natychmiastowego wyłączenia lub opcja 8 panelu.



Tabela 12. II kategoria wyłączeń: wyłączenie węzła powodujące fragmentację klastra (kontynuacja)

Wyłączenie powodujące przełączenie awaryjne
Wydana zostaje komenda HMC restartowania partycji lub opcja 3 panelu.
Następuje brak zasilania zespołu CEC.

### III kategoria wyłączeń: defekt grupy zasobów klastra powodujący przełączenie awaryjne

- Gdy defekt grupy zasobów klastra powoduje przełączenie awaryjne, zachodzą następujące zdarzenia:
- Jeśli dotyczy to tylko pojedynczej grupy zasobów klastra, następuje przełączenie awaryjne pojedynczej grupy zasobów klastra. Dzieje się tak dlatego, ponieważ grupy zasobów klastra są od siebie niezależne.
  - Jeśli użytkownik anuluje kilka zadań zasobów klastra, wywołując wpływ na kilka grup zasobów klastra jednocześnie, pomiędzy grupami zasobów klastra nie zostaje wykonane skoordynowane przełączenie awaryjne.
  - Węzeł podstawowy zostaje oznaczony jako Nieaktywny (Inactive) dla każdej grupy zasobów klastra i staje się ostatnim węzłem zapasowym.
  - Węzeł, który był pierwszym węzłem zapasowym, staje się nowym węzłem podstawowym.
  - Jeśli żaden z węzłów zapasowych nie jest aktywny, status grupy zasobów klastra zostanie ustawiony na Wątpliwy (Inactive), a domena odzyskiwania zasobów nie ulega zmianie.

Tabela 13. III kategoria wyłączeń: defekt grupy zasobów klastra powodujący przełączenie awaryjne

Wyłączenie powodujące przełączenie awaryjne
Zadanie grupy zasobów klastra zawiera błąd programowy powodujący nieprawidłowe zakończenie.
Awaria programu obsługi wyjścia aplikacji dla grupy zasobów klastra aplikacji.

### IV kategoria wyłączeń: wyłączenie komunikacji powodujące fragmentację

- Ta kategoria jest zbliżona do kategorii II. Zachodzą następujące zdarzenia:
- Status węzłów, które nie komunikują się poprzez przesyłanie komunikatów w ramach klastra, zostaje ustawiony na Fragmentacja (Partition). Więcej informacji na temat fragmentacji zawiera sekcja Fragmentacja klastra.
  - Wszystkie węzły i usługi zasobów klastra w węzłach nadal działają, ale nie wszystkie węzły mogą się ze sobą komunikować.
  - Klaster uległ fragmentacji, ale węzeł podstawowy każdej grupy zasobów klastra nadal udostępnia usługi.
- Zwykła procedura defragmentacji klastra powinna polegać na naprawieniu problemu z komunikacją powodującego fragmentację. Klaster dokona następnie defragmentacji bez dodatkowej interwencji.
- Uwaga:** Jeśli ma nastąpić przełączenie awaryjne grup zasobów klastra na nowy węzeł podstawowy, należy przed zmianą statusu węzła na Awaria (Failed) sprawdzić, czy poprzedni węzeł podstawowy nie używa zasobów. Więcej informacji na ten temat zawiera sekcja Zmiana statusu węzłów, które uległy fragmentacji, na Awaria (Failed).

Tabela 14. IV kategoria wyłączeń: wyłączenie komunikacji powodujące fragmentację

Wyłączenie powodujące przełączenie awaryjne
Na liniach adresu IP pulsu klastra zachodzi awaria adaptera komunikacyjnego, linii lub routera.
Komenda ENDTCPIFC wpływa na wszystkie adresy IP pulsu klastra w węzle klastra.

### Wyłączenia z aktywnymi grupami zasobów klastra

- Jeśli grupa zasobów klastra jest aktywna, a węzeł, który uległ awarii, *nie* jest węzłem podstawowym, skutki są następujące:
  - Przełączenie awaryjne aktualizuje status elementu domeny odzyskiwania zasobów klastra, który uległ awarii.

- | – Jeśli węzłem, który uległ awarii, jest węzeł zapasowy, lista węzłów zapasowych jest porządkowana tak, aby węzły aktywne znalazły się na jej początku.
- | • Jeśli grupa zasobów klastra jest aktywna, a elementem domeny odzyskiwania zasobów jest węzeł podstawowy, działania wykonywane przez system zależą od typu wyłączenia.
  - | – I kategoria wyłączeń: wyłączenie węzła powodujące przełączenie awaryjne
  - | – II kategoria wyłączeń: wyłączenie węzła powodujące fragmentację klastra
  - | – III kategoria wyłączeń: defekt grupy zasobów klastra powodujący przełączenie awaryjne
  - | – IV kategoria wyłączeń: wyłączenie komunikacji powodujące fragmentację

## Wyłączenia z nieaktywnymi grupami zasobów klastra

- | Podczas wyłączenia z grupami zasobów klastra zachodzą następujące zdarzenia:
  - | • Status członkostwa węzła, który uległ awarii, w domenie odzyskiwania zasobów grupy zasobów klastra zostaje zmieniony na Nieaktywny (Inactive) lub Fragmentacja (Partition).
  - | • Role węzłów pozostają bez zmian, a węzły zapasowe nie są porządkowane automatycznie.
  - | • Węzły zapasowe są porządkowane w nieaktywnej grupie zasobów klastra podczas wywołania komendy Uruchomienie grupy zasobów klastra (Start Cluster Resource Group - STRCRG) lub funkcji API Uruchomienie grupy zasobów klastra (Start Cluster Resource Group - QcstStartClusterResourceGroup).

| **Uwaga:** Funkcja API Uruchomienie grupy zasobów klastra (Start Cluster Resource Group) nie powiedzie się, jeśli węzeł podstawowy będzie nieaktywny. Należy wywołać komendę Zmiana grupy zasobów klastra (Change Cluster Resource Group - CHGCRG) lub funkcję API Zmiana grupy zasobów klastra (Change Cluster Resource Group - QcstChangeClusterResourceGroup), aby aktywnym węzłem był węzeł podstawowy, a następnie ponownie wywołać funkcję API Uruchomienie grupy zasobów klastra (Start Cluster Resource Group).

## Zarządzanie domenami administracyjnymi klastra

Po utworzeniu domeny administracyjnej klastra i dodaniu odpowiednich pozycji zasobów monitorowanych (MRE) administrator klastra powinien monitorować działania w domenie administracyjnej, aby mieć pewność, że zasoby monitorowane zachowują spójność. Interfejs graficzny usług zasobów klastra umożliwia zarządzanie domeną administracyjną klastra i monitorowanie jej.

Interfejs graficzny pozwala też tworzyć listy pozycji zasobów monitorowanych i globalnego statusu dla każdego zasobu. Szczegółowe informacje mogą być wyświetlone po wybraniu odpowiedniej pozycji zasobu monitorowanego. Informacje te obejmują wartość globalną dla każdego atrybutu powiązanego z pozycją zasobu monitorowanego oraz wskazanie, czy atrybut jest spójny w ramach domeny, czy też nie. Jeśli globalny status zasobu monitorowanego jest niespójny, administrator powinien wykonać odpowiednie czynności w celu określenia przyczyny niespójności zasobu, rozwiązania problemu i resynchronizacji zasobu.

Jeśli niespójność zasobu spowodowana jest aktualizacją zakończoną niepowodzeniem w co najmniej jednym węźle, dla pozycji zasobu monitorowanego przechowywane są informacje, które mogą pomóc w określeniu przyczyny niepowodzenia. W węźle, w którym operacja zakończyła się niepowodzeniem, zaprotokołowany zostanie komunikat o przyczynie niepowodzenia aktualizacji, zawierający pozycję zasobu monitorowanego. W innych węzłach komunikat informacyjny zostanie zaprotokołowany wewnętrznie. Komunikat będzie informować o niepowodzeniu i zawierał będzie listę węzłów, w których aktualizacja zakończyła się niepowodzeniem. Dostęp do tych komunikatów można uzyskać poprzez interfejs graficzny usług zasobów klastra lub wywołanie funkcji API Wczytaj informacje o zasobie monitorowanym (Retrieve Monitored Resource Information - QfpadRtvMonitoredResourceInfo). Komunikaty o niepowodzeniu są również umieszczane w protokole zadania dla zadania grupy zasobów klastra węzła sieci.

Po określeniu przyczyny niespójności można zresynchronizować zasób poprzez operację aktualizacji w węźle, w którym aktualizacja zakończyła się niepowodzeniem, lub poprzez zakończenie i ponowne uruchomienie domeny administracyjnej. Na przykład pozycja zasobu monitorowanego dla profilu użytkownika może być niespójna z powodu zmiany numeru UID profilu użytkownika w węźle domeny administracyjnej, ale określony numer UID został już użyty przez inny profil użytkownika w jednym z pozostałych węzłów. Jeśli wartość numeru UID zostanie ponownie

zmieniona na wartość nieużywaną przez inny profil użytkownika w obrębie domeny administracyjnej, zmiana zostanie wprowadzona przez domenę administracyjną klastra we wszystkich węzłach. Globalny status pozycji zasobu monitorowanego profilu użytkownika zostanie ustawiony jako Spójny (Consistent). Nie ma potrzeby wykonywania żadnych dodatkowych czynności w celu resynchronizacji pozycji zasobu monitorowanego profilu użytkownika.

W niektórych przypadkach konieczne jest zakończenie i ponowne uruchomienie grupy zasobów klastra domeny administracyjnej w celu resynchronizacji niespójnych zasobów. Na przykład jeśli zmieniony zostanie numer UID profilu użytkownika z powiązaną pozycją zasobu monitorowanego, ale profil użytkownika będzie aktywny w zadaniu w jednym z pozostałych węzłów klastra domeny administracyjnej, globalna wartość pozycji zasobu monitorowanego powiązanej z profilem użytkownika zostanie ustawiona na Niespójny (Inconsistent), ponieważ operacja zmiany nie powiodła się w węzle, w którym profil użytkownika był aktywny w zadaniu. Aby poprawić ten błąd, należy poczekać, aż zadanie zostanie zakończone, a następnie zakończyć domenę administracyjną klastra. Po ponownym uruchomieniu domeny administracyjnej globalna wartość każdego niespójnego atrybutu zostanie użyta do zmiany stanu zasobu na Spójny (Consistent).

Globalny status zasobu monitorowanego jest zawsze ustawiany na Awaria (Failed), jeśli zasób zostanie usunięty, zmieniona zostanie jego nazwa lub zasób zostanie przeniesiony do innego węzła w domenie. W takim przypadku należy usunąć pozycję zasobu monitorowanego, ponieważ zasób nie będzie synchronizowany przez domenę administracyjną klastra.

Podczas odtwarzania zasobu monitorowanego w dowolnym systemie będącym częścią domeny administracyjnej klastra zasób jest resynchronizowany do wartości globalnej aktualnie znanej w domenie administracyjnej klastra, w momencie, gdy grupa zasobów klastra węzła sieci reprezentująca domenę administracyjną klastra jest aktywna.

Następujące komendy odtwarzania umożliwiają resynchronizację obiektów systemowych: RSTLIB, RSTOBJ, RSTUSRPRF oraz RSTCFG. Ponadto komendy RSTSYSINF i UPDSYSINF umożliwiają resynchronizację wartości systemowych i atrybutów sieciowych. Aby resynchronizować systemowe zmienne środowiskowe po uruchomieniu komend RSTSYSINF lub UPDSYSINF, należy zakończyć i ponownie uruchomić grupę zasobów klastra węzła sieci reprezentującą domenę administracyjną klastra.

Jeśli zasoby monitorowane mają być odtworzone do poprzedniego stanu, należy usunąć pozycję zasobu monitorowanego reprezentującą zasób, który ma być odtworzony. Następnie, po odtworzeniu zasobu, należy dodać pozycję zasobu monitorowanego dla zasobu pochodzącego z systemu, w którym przeprowadzone zostało odtworzenie. Domena administracyjna klastra zsynchronizuje monitorowany zasób w całej domenie, używając wartości z odtworzonego zasobu.

Aby monitorować domenę administracyjną klastra, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) kliknij opcję **Praca z domenami administracyjnymi** (Work with Administrative Domains), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze domen administracyjnych.
4. Na karcie **Domena administracyjna** (Administrative Domain) wybierz opcję **Nowa domena administracyjna** (New Administrative Domain).
5. Na stronie Nowa domena administracyjna (New Administrative Domain) podaj informacje na temat domeny administracyjnej klastra.

### Zatrzymanie domeny administracyjnej klastra:

Domeny administracyjne klastra dostarczają środowisko elastyczności dla zasobów w rozwiązywaniu wysokiej dostępności systemu i5/OS. W razie potrzeby można tymczasowo zakończyć synchronizację zasobów monitorowanych poprzez zatrzymanie domeny administracyjnej klastra.

Po zatrzymaniu domena administracyjna klastra jest nieaktywna. Gdy domena administracyjna klastra jest nieaktywna, wszystkie zasoby monitorowane są traktowane jako niespójne, ponieważ ich zmiany nie są synchronizowane. Mimo

tego, że zmiany zasobów monitorowanych są nadal śledzone, nie następuje ani zmiana wartości globalnej, ani propagacja zmian do pozostałej części domeny administracyjnej. Gdy domena administracyjna klastra jest nieaktywna, wszystkie zmiany zasobów monitorowanych zostaną zsynchronizowane we wszystkich aktywnych węzłach po zrestartowaniu domeny administracyjnej klastra.

**Uwaga:** Domena administracyjna klastra i powiązany z nią program obsługi wyjścia są obiektami dostarczonymi przez IBM. Obiektów tych nie należy zmieniać za pomocą funkcji API QcstChangeClusterResourceGroup lub komendy CHGCRG. Wprowadzenie tych zmian może wywołać nieprzewidywalne skutki.

Aby zatrzymać domenę administracyjną klastra, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) kliknij opcję **Praca z domenami administracyjnymi** (Work with Administrative Domains), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze domen administracyjnych.
4. Na stronie Domeny administracyjne (Administrative Domains) wybierz domenę administracyjną klastra.
5. W menu **Wybierz działanie** (Select Action) wybierz opcję **Zatrzymaj** (Stop).
6. Na stronie Potwierdzenie zatrzymania domeny administracyjnej (Stop Administrative Domain Confirmation) kliknij przycisk **Tak** (Yes).

#### **Informacje pokrewne**

Komenda Zakończenie działania domeny administracyjnej klastra (End Cluster Administrative Domain - ENDCAD)

#### **Usuwanie domeny administracyjnej klastra:**

Za pomocą interfejsu usług zasobów klastra można usunąć domenę administracyjną klastra. Usunięcie domeny administracyjnej klastra spowoduje zakończenie synchronizacji zasobów monitorowanych, które zdefiniowano w tej domenie.

Aby usunąć domenę administracyjną klastra, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) kliknij opcję **Praca z domenami administracyjnymi** (Work with Administrative Domains), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze domen administracyjnych.
4. Na stronie Domeny administracyjne (Administrative Domains) wybierz domenę administracyjną klastra.
5. W menu **Wybierz działanie** (Select Action) wybierz opcję **Usuń** (Delete).
6. Kliknij **Tak** (Yes) na stronie potwierdzenia usunięcia domeny administracyjnej.

#### **Zmiana właściwości domeny administracyjnej klastra:**

Interfejs graficzny usług zasobów klastra umożliwia zmianę właściwości istniejącej domeny administracyjnej klastra. Właściwości te sterują synchronizacją monitorowanych pozycji zasobów zdefiniowanych w domenie administracyjnej klastra.

Aby zmienić właściwości domeny administracyjnej klastra, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) kliknij opcję **Praca z domenami administracyjnymi** (Work with Administrative Domains), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze domen administracyjnych.
4. Na stronie Domeny administracyjne (Administrative Domains) wybierz domenę administracyjną klastra.

5. W menu **Wybierz działanie** (Select Action) wybierz opcję **Właściwości** (Properties).
6. Na stronie Właściwości (Properties) możesz zmienić następujące informacje o domenie administracyjnej klastra:
  - W polu **Nazwa** (Name) wprowadź nazwę domeny administracyjnej klastra. Nazwa nie może być dłuższa niż 10 znaków.
  - W polu **Opcja synchronizacji** (Synchronization option) określ zachowanie synchronizacji w przypadku, gdy węzeł łączy się z domeną administracyjną klastra. To pole jest włączone tylko wówczas, gdy klastr jest w wersji 6 lub nowszej. Możliwe są następujące wartości:

#### **Opcja ostatniej zmiany (Last Change Option - domyślna)**

Opcję tę należy wybrać, jeśli wszystkie zmiany w zasobach monitorowanych mają zostać zastosowane w domenie administracyjnej klastra. Gdy węzeł będzie przyłączany do aktywnej domeny administracyjnej klastra, wszelkie zmiany wprowadzone w zasobach monitorowanych przyłączanego węzła podczas jego nieaktywności zostaną zastosowane do zasobów monitorowanych w innych aktywnych węzłach domeny, chyba że później dokonano zmiany zasobu w aktywnej domenie. Ostatnia zmiana zasobu monitorowanego zostanie zastosowana do zasobu we wszystkich aktywnych węzłach.

#### **Opcja aktywnej domeny (Active Domain Option)**

Opcję tę należy wybrać, jeśli zmiany zasobów monitorowanych są dozwolone tylko z aktywnych węzłów. Zmiany wprowadzone w zasobach monitorowanych w nieaktywnych węzłach są odrzucane w momencie przyłączenia węzła do domeny administracyjnej klastra. Opcja ta nie dotyczy przestrzeni pamięci serwera sieciowego (\*NWSSTG) ani konfiguracji serwera sieciowego (\*NWSCFG).

Synchronizacja tych zasobów jest wykonywana zawsze na podstawie ostatniej wprowadzonej zmiany.

- Na liście **Węzły w domenie administracyjnej** (Nodes in the administrative domain) można dodać węzeł do domeny administracyjnej klastra, wybierając opcję **Dodaj** (Add), lub usunąć węzeł z domeny, wybierając opcję **Usuń** (Remove).

### **Zarządzanie pozycjami zasobów monitorowanych:**

Interfejs graficzny usług zasobów klastra umożliwia zarządzanie pozycjami zasobów monitorowanych w domenie administracyjnej klastra. Domena administracyjna klastra zapewnia, że zmiany wprowadzone do zasobów monitorowanych pozostają spójne we wszystkich węzłach środowiska wysokiej dostępności.

*Praca ze statusem pozycji zasobu monitorowanego:*

Interfejs graficzny usług zasobów klastra wyświetla komunikaty o statusie pozycji zasobu monitorowanego w domenie administracyjnej klastra.

Po dodaniu pozycji zasobu monitorowanego do domeny administracyjnej klastra monitorowane są zmiany tego zasobu na wszystkich węzłach w domenie administracyjnej, dzięki czemu wartości atrybutów zasobu mogą być synchronizowane we wszystkich węzłach domeny administracyjnej. Działanie synchronizacji zależy od wielu czynników:

- statusu klastra,
- statusu domeny administracyjnej klastra,
- statusu węzła,
- działań wykonywanych na zasobie.

Aby pracować ze statusem pozycji zasobu monitorowanego, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) kliknij opcję **Praca z domenami administracyjnymi** (Work with Administrative Domains), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze domen administracyjnych.

- Na stronie Domeny administracyjne (Administrative Domains) kliknij ikonę kontekstu znajdującą się obok domeny administracyjnej i wybierz opcję **Praca z typami zasobów monitorowanych** (Work with Monitored Resource Types).

**Uwaga:** Działanie **Praca z typami zasobów monitorowanych** (Work with Monitored Resource Types) jest dostępne tylko jeśli zarządzany węzeł należy do domeny administracyjnej klastra. Zostanie wyświetlona bieżąca lista typów zasobów monitorowanych.

- Na stronie Praca z typami zasobów monitorowanych (Work with Monitored Resources Types) kliknij ikonę kontekstu obok typu zasobu i wybierz opcję **Atrybuty** (Attributes).
- Zostanie wyświetlona lista atrybutów dla pozycji zasobu monitorowanego. W kolumnie Status globalny (Global Status) wyświetlany jest bieżący status tego atrybutu w aktywnej domenie administracyjnej klastra.

Następujące wartości określają status zasobu monitorowanego w klastrze:

#### **Wartość globalna (Global Value)**

Wartość każdego monitorowanego atrybutu, który zasób powinien mieć na wszystkich węzłach w domenie administracyjnej. Wartość globalna jest taka sama na wszystkich aktywnych węzłach i reprezentuje ostatnią zmianę zsynchronizowaną w domenie.

#### **Status globalny (Global Status)**

Status zasobów w domenie administracyjnej klastra oraz informacja, czy zasoby są w pełni zsynchronizowane. Możliwe wartości statusu globalnego są następujące:

##### **Spójne (Consistent)**

Wartości wszystkich atrybutów zasobu monitorowanych przez system są takie same we wszystkich aktywnych węzłach domeny administracyjnej klastra. Ten status występuje w normalnym środowisku operacyjnym, w którym klastr, domena administracyjna klastra oraz wszystkie węzły działają i są aktywne w klastrze. W takim środowisku dowolna zmiana wartości zasobu monitorowanego jest propagowana na wszystkie pozostałe węzły w domenie administracyjnej klastra. To przetwarzanie jest asynchroniczne względem pierwotnej zmiany, ale zapewni spójne wartości dla zarejestrowanych zasobów w domenie administracyjnej. W takiej sytuacji statusem globalnym jest Spójne (Consistent), zmiana jest pomyślnie przeprowadzana w każdym węzle, a wartość zasobu w każdym węzle jest zgodna z wartością globalną dla zasobu.

##### **Niespójne (Inconsistent)**

Wartości wszystkich atrybutów zasobu monitorowanego przez system nie są takie same we wszystkich aktywnych węzłach domeny administracyjnej klastra. Protokołowany jest komunikat opisujący, dlaczego statusem jest Niespójne (Inconsistent). Na przykład jeśli wprowadzono zmiany zasobów monitorowanych w czasie, gdy domena administracyjna klastra była nieaktywna, to statusem zasobu monitorowanego będzie Niespójne (Inconsistent).

##### **W toku (Pending)**

Wartości monitorowanych atrybutów są zsynchronizowane w domenie administracyjnej klastra.

##### **Dodane (Added)**

Pozycja zasobu monitorowanego została dodana do domeny administracyjnej klastra, ale nie została jeszcze zsynchronizowana.

##### **Zakończone (Ended)**

Zasób monitorowany znajduje się w nieznanym stanie, ponieważ domena administracyjna klastra została zakończona i zmiany zasobu nie są już przetwarzane. Po zakończeniu domeny administracyjnej klastra status globalny wszystkich pozycji zasobu monitorowanego, które obecnie mają status Spójne (Consistent), jest ustawiany na Zakończone (Ended).

##### **Awaria (Failed)**

Zasób nie jest monitorowany przez domenę administracyjną klastra, a pozycja zasobu monitorowanego powinna być usunięta. Nie zaleca się wykonywania niektórych działań na zasobach w trakcie synchronizacji zasobu przez domenę administracyjną klastra. Jeśli zasób reprezentowany przez pozycję zasobu monitorowanego jest obiektem systemowym, nie należy go usuwać, zmieniać jego nazwy ani przenosić do innej biblioteki bez uprzedniego usunięcia pozycji zasobu monitorowanego. W przypadku usunięcia zasobu, zmiany jego nazwy lub przeniesienia

do innej biblioteki status globalny pozycji zasobu monitorowanego ma wartość Awaria (Failed) i wszelkie zmiany zasobu w dowolnym węźle nie są propagowane na żaden węzeł w domenie administracyjnej klastra.

Podczas odtwarzania zasobu monitorowanego w węźle w obrębie domeny administracyjnej klastra wartości zasobu monitorowanego są zmieniane z powrotem, aby odpowiadały wartościom globalnym synchronizowanym przez domenę administracyjną klastra.

#### *Usuwanie pozycji zasobów monitorowanych:*

Pozycje zasobów monitorowanych to zasoby aktualnie używane w środowisku wysokiej dostępności, które są monitorowane poprzez domenę administracyjną klastra w celu wykrycia zmian. Jeśli nie ma potrzeby dalszego monitorowania pozycji zasobów monitorowanych, można je usunąć. Pozycje zasobów monitorowanych można usunąć za pomocą interfejsu graficznego usług zasobów klastra.

Aby usunąć pozycję zasobu monitorowanego, należy wykonać następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) kliknij opcję **Praca z domenami administracyjnymi** (Work with Administrative Domains), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze domen administracyjnych.
5. Na stronie Domeny administracyjne (Administrative Domains) kliknij ikonę kontekstu znajdującą się obok domeny administracyjnej i wybierz opcję **Praca z typami zasobów monitorowanych** (Work with Monitored Resource Types).  
**Uwaga:** Działanie **Praca z typami zasobów monitorowanych** (Work with Monitored Resource Types) jest dostępne tylko jeśli zarządzany węzeł należy do domeny administracyjnej klastra. Zostanie wyświetlona bieżąca lista typów zasobów monitorowanych.
6. Na liście typów zasobów monitorowanych kliknij ikonę kontekstu znajdującą się obok typu zasobu monitorowanego i wybierz opcję **Praca z pozycjami zasobów monitorowanych** (Work with Monitored Resource Entries). Wyświetlona zostanie lista obiektów pozycji zasobów monitorowanych.
7. Kliknij ikonę kontekstu znajdującą się obok obiektu pozycji zasobów monitorowanych, którą chcesz usunąć, a następnie wybierz opcję **Usuwanie pozycji zasobu monitorowanego** (Remove Monitored Resource Entry).
8. W oknie Potwierdzenie usunięcia pozycji zasobu monitorowanego (Remove MRE Object Confirmation) kliknij przycisk **Tak** (Yes). Pozycja zasobu monitorowanego zostanie usunięta z domeny administracyjnej klastra.

#### **Informacje pokrewne**

Komenda Usuwanie pozycji zasobu monitorowanego domeny administracyjnej (Remove Admin Domain MRE - RMVCMRE)

Funkcja API Usuwanie pozycji zasobu monitorowanego (Remove Monitored Resource Entry - QfpadRmvMonitoredResourceEntry)

#### *Wyświetlanie listy typów zasobów monitorowanych:*

Typy zasobów monitorowanych to obiekty systemowe, takie jak profile użytkowników i zmienne środowiskowe, które mogą być monitorowane przez domenę administracyjną klastra. Można wyświetlić listę typów zasobów monitorowanych, które są aktualnie określone w domenie administracyjnej klastra.

Aby wyświetlić listę typów zasobów monitorowanych, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.

3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) kliknij opcję **Praca z domenami administracyjnymi** (Work with Administrative Domains), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze domen administracyjnych.
5. Na stronie Domeny administracyjne (Administrative Domains) kliknij ikonę kontekstu znajdującą się obok domeny administracyjnej i wybierz opcję **Praca z typami zasobów monitorowanych** (Work with Monitored Resource Types).  
**Uwaga:** Działanie **Praca z typami zasobów monitorowanych** (Work with Monitored Resource Types) jest dostępne tylko jeśli zarządzany węzeł należy do domeny administracyjnej klastra. Zostanie wyświetlona bieżąca lista typów zasobów monitorowanych.
6. Wykonaj niezbędne działania na wybranych typach zasobów monitorowanych:
  - Praca z atrybutami zasobów monitorowanych
  - Dodawanie nowej pozycji zasobu monitorowanego

| *Wyświetlanie listy pozycji zasobów monitorowanych:*

| Pozycje zasobów monitorowanych to zasoby, takie jak profile użytkowników i zmienne środowiskowe, które zostały zdefiniowane w domenie administracyjnej klastra. Za pomocą interfejsu graficznego usług zasobów klastra można wyświetlać pozycje zasobów monitorowanych, które są obecnie zdefiniowane w domenie administracyjnej klastra.

| Aby wyświetlić listę pozycji zasobów monitorowanych, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) kliknij opcję **Praca z domenami administracyjnymi** (Work with Administrative Domains), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze domen administracyjnych.
5. Na stronie Domeny administracyjne (Administrative Domains) kliknij ikonę kontekstu znajdującą się obok domeny administracyjnej i wybierz opcję **Praca z typami zasobów monitorowanych** (Work with Monitored Resource Types).  
**Uwaga:** Działanie **Praca z typami zasobów monitorowanych** (Work with Monitored Resource Types) jest dostępne tylko jeśli zarządzany węzeł należy do domeny administracyjnej klastra. Zostanie wyświetlona bieżąca lista typów zasobów monitorowanych.
6. Na liście typów zasobów monitorowanych kliknij ikonę kontekstu znajdującą się obok typu zasobu monitorowanego i wybierz opcję **Praca z pozycjami zasobów monitorowanych** (Work with Monitored Resource Entries).
7. Wyświetl listę zarejestrowanych pozycji zasobów monitorowanych i rozpocznij pracę z nimi.

*Wybieranie atrybutów do monitorowania:*

Po dodaniu pozycji zasobów monitorowanych można wybrać atrybuty powiązane z danym zasobem, aby były monitorowane przez domenę administracyjną klastra.

Aby wybrać atrybuty do monitorowania dla pozycji zasobu monitorowanego (MRE), wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.



4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) kliknij opcję **Praca z domenami administracyjnymi** (Work with Administrative Domains), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze domen administracyjnych.
5. Na stronie Domeny administracyjne (Administrative Domains) kliknij ikonę kontekstu znajdującą się obok domeny administracyjnej i wybierz opcję **Praca z typami zasobów monitorowanych** (Work with Monitored Resource Types).  
**Uwaga:** Działanie **Praca z typami zasobów monitorowanych** (Work with Monitored Resource Types) jest dostępne tylko jeśli zarządzany węzeł należy do domeny administracyjnej klastra. Zostanie wyświetlona bieżąca lista typów zasobów monitorowanych.
6. Na liście typów zasobów monitorowanych kliknij ikonę kontekstu znajdującą się obok typu zasobu monitorowanego i wybierz opcję **Praca z pozycjami zasobów monitorowanych...** (Work with Monitored Resource Entries...). Wyświetlona zostanie lista obiektów pozycji zasobów monitorowanych.
7. Kliknij ikonę kontekstu znajdującą się obok obiektu pozycji zasobu monitorowanego, którym może być na przykład profil użytkownika lub wartość systemowa, i wybierz opcję **Praca z atrybutami** (Work with Attributes). Zostanie wyświetlona lista atrybutów MRE.
8. W oknie Lista atrybutów pozycji zasobu monitorowanego (MRE Attribute List) wybierz atrybuty, które mają być monitorowane, a następnie kliknij przycisk **Zamknij** (Close). Na przykład aby monitorować zmiany w atrybucie nazwy opisu linii Ethernet, należy jako atrybut wybrać nazwę zasobu.

#### Zadania pokrewne

“Dodawanie pozycji zasobów monitorowanych” na stronie 105

Do domeny administracyjnej klastra można dodać pozycję zasobu monitorowanego (monitored resource entry - MRE). Pozycje te definiują zasoby krytyczne, zapewniając spójność zmian wprowadzonych w tych zasobach w całym środowisku wysokiej dostępności.

*Atrybuty, które można monitorować:*

Pozycję zasobu monitorowanego można dodać do domeny administracyjnej klastra dla różnych typów zasobów. W tym temacie wymieniono atrybuty, które można monitorować dla każdego typu zasobu.

#### Typy zasobów

- Klasy (\*CLS)
- | • Opisy linii Ethernet (\*ETHLIN)
- Opisy urządzeń niezależnych pul dyskowych (\*ASPDEV)
- Opisy zadań (\*JOBDD)
- Atrybuty sieciowe (\*NETA)
- | • Konfiguracja serwera sieciowego zapewniająca bezpieczeństwo połączeń (\*NWSCFG)
- | • Konfiguracja serwera sieciowego dla systemów zdalnych (\*NWSCFG)
- | • Konfiguracje serwerów sieciowych dla procesorów serwisowych (\*NWSCFG)
- | • Opisy serwerów sieciowych dla połączeń iSCSI (\*NWSD)
- | • Opisy serwerów sieciowych dla zintegrowanych serwerów sieciowych (\*NWSD)
- | • Przestrzeń pamięci serwera sieciowego (\*NWSSTG)
- | • Opisy urządzeń adaptera hosta serwera sieciowego (\*NWSHDEV)
- | • Opisy urządzeń optycznych (\*OPTDEV)
- | • Opisy podsystemów (\*SBSD)
- Systemowe zmienne środowiskowe (\*ENVVAR)
- Wartości systemowe (\*SYSVAL)
- | • Opisy napędów taśm (\*TAPDEV)
- | • Opisy linii Token Ring (\*TRNLIN)
- Atrybuty TCP/IP (\*TCPA)

- Profile użytkownika (\*USRPRF)

Tabela 15. Atrybuty, które można monitorować dla klas

Nazwa atrybutu	Opis
CPUTIME	Maksymalny czas CPU
DFTWAIT	Domyślny czas oczekiwania
MAXTHD	Maksymalna liczba wątków
MAXTMPSTG	Maksymalna wielkość pamięci tymczasowej
RUNPTY	Priorytet uruchomienia
TEXT	Tekst opisu
TIMESLICE	Przedział czasu

Tabela 16. Atrybuty, które można monitorować dla opisów linii Ethernet

Nazwa atrybutu	Opis
ASSOCPORT	Nazwa zasobu powiązanego portu
AUTOCTCTL	Automatyczne utworzenie kontrolera
AUTODLCTL	Automatyczne usuwanie kontrolera
CMNRCYLMT	Limity odzyskiwania
COSTBYTE	Względny koszt wysłania i odebrania 1 bajtu danych przy użyciu linii
COSTCNN	Względny koszt połączenia za pomocą linii
DUPLEX	Dupleks
GENTSTFRM	Generowanie ramek testowych
GRPADR	Adres grupowy
LINESPEED	Szybkość linii
MAXFRAME	Maksymalna wielkość ramki
MAXCTL	Maksymalna liczba kontrolerów
MSGQ	Kolejka komunikatów
ONLINE	Aktywowanie podczas IPL
PRPDLY	Opóźnienie propagacji
RSRCNAME	Nazwa zasobu
SECURITY	Poziom bezpieczeństwa linii fizycznej
SSAP	Lista informacji źródłowego punktu dostępu do usług (SSAP)
TEXT	Tekst opisu
USRDFN1	Pierwszy zdefiniowany przez użytkownika
USRDFN2	Drugi zdefiniowany przez użytkownika
USRDFN3	Trzeci zdefiniowany przez użytkownika
VRYWAIT	Oczekiwanie na udostępnienie

Tabela 17. Atrybuty, które można monitorować dla opisów urządzeń niezależnych pul dyskowych

Nazwa atrybutu	Opis
MSGQ	Kolejka komunikatów
RDB	Relacyjna baza danych

Tabela 17. Atrybuty, które można monitorować dla opisów urządzeń niezależnych pul dyskowych (kontynuacja)

Nazwa atrybutu	Opis
RSRCNAME	Nazwa zasobu
TEXT	Tekst opisu

Tabela 18. Atrybuty, które można monitorować dla opisów zadań

Nazwa atrybutu	Opis
ACGCDE	Kod rozliczeniowy
ALWMLTTHD	Zezwolenie na kilka wątków
DDMCNV	Konwersacja DDM
DEVRCYACN	Działanie dla odtworzenia urządzenia
ENDSEV	Poziom ważności zakończenia
HOLD	Wstrzymanie w kolejce zadań
INLSPGRP	Początkowa grupa ASP
INQMSGRPY	Odpowiedź na zapytanie
JOBMSGQFL	Działanie dla pełnej kolejki komunikatów zadań
JOBMSGQMX	Maksymalna wielkość kolejki komunikatów zadań
JOBPTY	Priorytet zadania (w JOBQ)
JOBQ	Kolejka zadań
LOG	Protokołowanie komunikatów
LOGCLPGM	Protokołowanie komend programu CL
OUTPTY	Priorytet wyjścia (w OUTQ)
OUTQ	Kolejka wyjściowa
PRTDEV	Drukarka
PRTTXT	Tekst wydruku
RQSDTA	Dane żądania lub komenda
RTGDTA	Dane routingu
SPLFACN	Działanie zbioru buforowego
SWS	Przełączniki zadań
SYNTAX	Sprawdzenie składni CL
TEXT	Tekst opisu
TSEPOOL	Pula końcowa przedziału czasu
USER	Użytkownik

Tabela 19. Atrybuty sieciowe, które można monitorować

Nazwa atrybutu	Opis
ALWADDCLU	Zezwolenie na dodanie do klastra
DDMACC	Żądanie dostępu DDM/DRDA
NWSDOMAIN	Domena serwera sieciowego
PCSACC	Żądanie dostępu klienta

**Uwaga:** Każdy atrybut sieciowy jest traktowany jako jego własna pozycja zasobu monitorowanego. W takim przypadku typ zasobu i nazwa atrybutu są identyczne.

Tabela 20. Atrybuty, które można monitorować dla konfiguracji serwerów sieciowych dla procesorów serwisowych

Nazwa atrybutu	Opis
EID	Identyfikator obudowy
ENBUNICAST	Włączanie pojedyncze
INZSP	Inicjowanie procesora serwisowego
SPAUT	Uprawnienie procesora serwisowego
SPCERTID	Identyfikator certyfikatu procesora serwisowego
SPINTNETA	Adres internetowy procesora serwisowego
SPNAME	Nazwa procesora serwisowego
TEXT	Tekst opisu

Tabela 21. Atrybuty, które można monitorować dla konfiguracji serwera sieciowego dla systemów zdalnych

Nazwa atrybutu	Opis
BOOTDEVID	Identyfikator urządzenia startowego
CHAPAUT	Docelowe uwierzytelnianie CHAP
DELIVERY	Metoda dostarczania
DYNBOOTOPT	Dynamiczne opcje startowe
INRCHAPAUT	Uwierzytelnianie inicjatora protokołu CHAP
RMTIFC	Interfejsy zdalne
RMTSYSID	Identyfikator systemu zdalnego
SPNWSCFG	Konfiguracja serwera sieciowego procesora serwisowego, która służy do zarządzania serwerem zdalnym
TEXT	Tekst opisu

Tabela 22. Atrybuty, które można monitorować dla konfiguracji serwera sieciowego dla bezpieczeństwa połączeń

Nazwa atrybutu	Opis
IPSECRULE	Reguły bezpieczeństwa IP
TEXT	Tekst opisu

Tabela 23. Atrybuty, które można monitorować dla opisów serwera sieciowego dla zintegrowanych serwerów sieciowych

Nazwa atrybutu	Opis
CFGFILE	Zbiór konfiguracyjny
CODEPAGE	Strona kodowa ASCII reprezentująca zestaw znaków, który ma być używany przez ten serwer sieciowy
EVTLOG	Protokół zdarzeń
MSGQ	Kolejka komunikatów
NWSSTGL	Dowiązania przestrzeni pamięci
PRPDMNUSR	Propaguj użytkownika domeny
RSRCNAME	Nazwa zasobu
RSTDDEVRSC	Zasoby zastrzeżonych urządzeń
SHUTDTIMO	Limit czasu zamknięcia systemu
SYNCTIME	Synchronizacja daty i czasu

Tabela 23. Atrybuty, które można monitorować dla opisów serwera sieciowego dla zintegrowanych serwerów sieciowych (kontynuacja)

Nazwa atrybutu	Opis
TCPDMNNAME	Nazwa lokalnej domeny TCP/IP
TCPHOSTNAM	Nazwa hosta TCP/IP
TCPPORTCFG	Konfiguracja portu TCP/IP
TCPNAMSVR	Serwer nazw TCP/IP
TEXT	Tekst opisu
VRYWAIT	Oczekiwanie na udostępnienie
WINDOWSNT	Opis serwera sieciowego Windows

Tabela 24. Atrybuty, które można monitorować dla opisów serwera sieciowego dla połączeń iSCSI

Nazwa atrybutu	Opis
ACTTMR	Zegar aktywacji
CFGFILE	Zbiór konfiguracyjny
CMNMSGQ	Kolejka komunikatów komunikacyjnych
CODEPAGE	Strona kodowa ASCII reprezentująca zestaw znaków, który ma być używany przez ten serwer sieciowy
DFTSECRULE	Domyślna reguła bezpieczeństwa IP
DFTSTGPTH	Domyślna ścieżka pamięci
EVTLOG	Protokół zdarzeń
MLTPHGRP	Grupa wielościeżkowa
MSGQ	Kolejka komunikatów
NWSCFG	Konfiguracja serwera sieciowego
NWSSTGL	Dowiązania przestrzeni pamięci
PRPDMNUSR	Propaguj użytkownika domeny
RMVMEDPTH	Ścieżka nośnika wymiennego
RSRCNAME	Nazwa zasobu
RSTDDEVRSC	Zasoby zastrzeżonych urządzeń
SHUTDTIMO	Limit czasu zamknięcia systemu
STGPTH	Ścieżki pamięci iSCSI serwera sieciowego
SYNCTIME	Synchronizacja daty i czasu
TCPDMNNAME	Nazwa lokalnej domeny TCP/IP
TCPHOSTNAM	Nazwa hosta TCP/IP
TCPNAMSVR	Serwer nazw TCP/IP
TCPPORTCFG	Konfiguracja portu TCP/IP
TEXT	Tekst opisu
VRTETHCTLP	Port sterowania wirtualną siecią Ethernet
VRTETHPTH	Ścieżka wirtualnej sieci Ethernet
VRYWAIT	Oczekiwanie na udostępnienie

Tabela 25. Atrybuty, które można monitorować dla przestrzeni pamięci serwera sieciowego

Nazwa atrybutu	Opis
SIZE	Wielkość
TEXT	Tekst opisu
TOTALFILES	Zbiorów łącznie

Tabela 26. Atrybuty, które można monitorować dla opisów urządzeń adaptera hosta serwera sieciowego

Nazwa atrybutu	Opis
CMNRCYLMT	Limity odzyskiwania
LCLIFC	Powiązany interfejs lokalny
MSGQ	Kolejka komunikatów
ONLINE	Aktywowanie podczas IPL
RSRCNAME	Nazwa zasobu
TEXT	Tekst opisu

Tabela 27. Atrybuty, które można monitorować dla opisów urządzeń optycznych

Nazwa atrybutu	Opis
MSGQ	Kolejka komunikatów
ONLINE	Aktywowanie podczas IPL
RSRCNAME	Nazwa zasobu
TEXT	Tekst opisu

Tabela 28. Atrybuty, które można monitorować dla opisów podsystemów

Nazwa atrybutu	Opis
AJE	Pozycja zadania autostartu
CMNE	Aktywowanie podczas IPL
JOBQE	Kolejka zadań
MAXJOBS	Maksymalna liczba zadań
PJE	Pozycja zadania prestartu
RMTLOCNAME	Nazwa zdalnego miejsca
RTGE	Pozycja routingu
SGNDSPF	Ekran wpisywania się
SYSLIBLE	Biblioteka podsystemu
TEXT	Tekst opisu
WSNE	Pozycja nazwy stacji roboczej
WSTE	Pozycja typu stacji roboczej

Tabela 29. Atrybuty, które można monitorować dla zmiennych środowiskowych

Monitorować można dowolną zmienną środowiskową na poziomie *SYS. Nazwy atrybutu i zasobu są takie same, jak nazwa zmiennej.
<b>Uwaga:</b> Każda zmienna środowiskowa jest traktowana jako jej własna pozycja zasobu monitorowanego. W takim przypadku typ zasobu i nazwa atrybutu są identyczne.

Tabela 30. Atrybuty, które można monitorować dla wartości systemowych

Nazwa atrybutu	Opis
QACGLVL	Poziom rozliczania
QACTJOBITP	Zezwolenie na przerywanie zadań
QALWOBJRST	Uniemożliwia wszystkim odtwarzanie obiektu systemowego lub obiektu adoptującego uprawnienia
QALWUSRDMN	Dopuszcza obiekty z dziedziny użytkownika
QASTLVL	Poziom asysty
QATNPGM	Program klawisza ATTN
QAUDCTL	Sterowanie kontrolą
QAUDENDACN	Działanie po błędzie kronikowania kontroli
QAUDFRCLVL	Poziom narzucenia kontroli
QAUDLVL	Poziom kontroli
QAUDLVL2	Rozszerzenie poziomu kontroli
QAUTOCFG	Automatyczne konfigurowanie urządzeń
QAUTORMT	Zdalne kontrolery i urządzenia
QAUTOVRT	Automatyczne konfigurowanie urządzenia wirtualnego
QCCSID	Identyfikator kodowanego zestawu znaków
QCFGMSGQ	Kolejka komunikatów dla linii, kontrolerów i urządzeń
QCHRID	Domyślny zestaw znaków graficznych i strona kodowa używane do wyświetlania i drukowania danych
QCHRIDCTL	Sterowanie ID znaku dla zadania
QCMNRCYLMT	Automatyczne odzyskiwanie po błędzie komunikacyjnym
QCNTYID	Identyfikator kraju lub regionu
QCRTAUT	Uprawnienie do nowych obiektów
QCRTOBJAUD	Kontrola nowych obiektów
QCTLSBSD	Podsystem lub biblioteka sterująca
QCURSYM	Symbol waluty
QDATFMT	Format daty
QDATSEP	Separator daty
QDBRCVYWT	Oczekiwanie na odzyskanie bazy danych przed zakończeniem restartowania
QDECFMT	Format dziesiętny
QDEVNAMING	Konwencja nazewnictwa urządzeń
QDEVRCYACN	Działanie dla odtworzenia urządzenia
QDSCJOBITV	Limit czasu nieaktywności dla odłączonych zadań
QDSPSGNINF	Steruje wyświetlaniem informacji o wpisywaniu się
QENDJOB LMT	Maksymalny czas natychmiastowego zakończenia
QFRCCVNRST	Wymuszenie konwersji podczas odtwarzania
QHSTLOGSIZ	Wielkość zbioru protokołu historii
QIGCCDEFNT	Nazwa czcionki kodowanej
QIGCFNTSIZ	Wielkość czcionki kodowanej w punktach
QINACTITV	Przedział czasu nieaktywności zadania

Tabela 30. Atrybuty, które można monitorować dla wartości systemowych (kontynuacja)

Nazwa atrybutu	Opis
QINACTMSGQ	Działanie związane z przekroczeniem limitu czasu
QIPLTYPE	Typ restartu
QJOBMSGQFL	Działanie dla pełnej kolejki komunikatów zadań
QJOBMSGQMX	Maksymalna wielkość kolejki komunikatów zadań
QJOBMSGQSZ	Początkowa wielkość kolejki komunikatów zadań w kilobajtach (KB)
QJOBMSGQTL	Maksymalna wielkość kolejki komunikatów zadań w kilobajtach (KB)
QJOBSPLA	Początkowa wielkość buforowanego bloku sterującego zadania (w bajtach)
QKBDBUF	Bufor klawiatury
QKBDTYPE	Zestaw znaków języka dla klawiatury
QLANGID	Domyślny identyfikator języka
QLIBLCKLVL	Zablokowanie bibliotek w liście wyszukiwań bibliotek użytkownika
QLMTDEVSSN	Ograniczenie sesji urzędzeń
QLMTSECOFR	Ograniczenie dostępu do urzędzeń dla osoby odpowiedzialnej za bezpieczeństwo
QLOCALE	Ustawienia narodowe
QLOGOUTPUT	Tworzenie zbioru wydruku protokołu zadania
QMAXACTLVL	Maksymalny poziom aktywności systemu
QMAXJOB	Maksymalna liczba zadań, na jaką zezwala system
QMAXSGNACN	Odpowiedź systemu w momencie osiągnięcia limitu określonego przez wartość systemową QMAXSIGN
QMAXSIGN	Maksymalna liczba niepoprawnych prób wpisania się
QMAXSPLF	Maksymalna liczba zbiorów wydruku
QMLTTHDACN	Kiedy funkcja w zadaniu wielowątkowym nie jest wątkowo bezpieczna
QPASTHRSVR	Dostępne zadania serwera funkcji tranzytu terminala
QPRBFTR	Filtr protokołu problemów
QPRBHLDTIV	Minimalny czas przechowywania
QPRTDEV	Drukarka domyślna
QPRTKEYFMT	Format klucza wydruku
QPRTTXT	W dolnej części stron wydruków i separatorów może być wydrukowanych do 30 znaków tekstu
QPWDCHGBLK	Minimalny czas między kolejnymi zmianami hasła
QPWDEXPITV	Liczba dni, przez które hasło jest ważne
QPWDEXPWRN	Interwał ostrzeżenia o wygaśnięciu hasła systemowego
QPWDLMTACJ	Ograniczenia w występowaniu obok siebie liczb w hasle
QPWDLMTCHR	Ograniczenia w użyciu niektórych znaków w hasle
QPWDLMTREP	Ograniczenia w użyciu powtarzających się znaków w hasle
QPWDLVL	Poziom hasła



Tabela 30. Atrybuty, które można monitorować dla wartości systemowych (kontynuacja)

Nazwa atrybutu	Opis
QPWDMAXLEN	Maksymalna liczba znaków w haśle
QPWDMINLEN	Minimalna liczba znaków w haśle
QPWDPOSDIF	Steruje pozycją znaków w nowym haśle
QPWDRQDDGT	Wymagana cyfra w nowym haśle
QPWDRQDDIF	Określa, czy hasło musi być różne od poprzednich
QPWDRULES	Reguły haseł
QPWDVLDPGM	Program zatwierdzania haseł
QPWRDWNLMT	Maksymalny czas natychmiastowego zamknięcia systemu
QRCLSPLSTG	Automatyczne usuwanie niewykorzystywanych zbiorów wydruku
QRETSVRSEC	Zachowanie indykatora danych bezpieczeństwa serwera
QRMTSIGN	Zdalne wpisanie się
QRMTSRVATR	Atrybut obsługi zdalnej
QSCANFS	Skanowanie systemów plików
QSCANFCTL	Kontrola skanowania
QSCPFCONS	Występuje problem z konsolą
QSECURITY	Poziom bezpieczeństwa systemu
QSETJOBATR	Ustawienie atrybutów zadania
QSFWERRLOG	Protokół błędów oprogramowania
QSHRMEMCTL	Zezwolenie na używanie pamięci współużytkowanej lub odwzorowanej z możliwością zapisu
QSPCENV	Domyślne środowisko użytkownika
QSPLFACN	Działanie zbioru buforowego
QSRTSEQ	Kolejność sortowania
QSRVDMP	Protokół usług dla niemonitorowanych komunikatów o przedwczesnym zakończeniu
QSSLCSL	Lista specyfikacji szyfru protokołu SSL
QSSLCSLCTL	Sterowanie szyfrem Secure Sockets Layer
QSSLPCL	Protokoły Secure Sockets Layer
QSTRUPGM	Ustawienie programu startowego
QSTSMMSG	Wyświetlanie komunikatów o statusie
QSYSLIBL	Systemowa lista bibliotek
QTIMSEP	Separator godziny
QTSEPOOL	Określa, czy zadania interaktywne mają być przenoszone do innej puli pamięci głównej po przekroczeniu przedziału czasu
<b>Uwaga:</b> Każda wartość systemowa jest traktowana jako jej własna pozycja zasobu monitorowanego. W takim przypadku typ zasobu i nazwa atrybutu są identyczne.	

Tabela 31. Atrybuty, które można monitorować dla opisów urządzeń taśmowych

Nazwa atrybutu	Opis
ASSIGN	Przypisanie urządzenia przy udostępnianiu

Tabela 31. Atrybuty, które można monitorować dla opisów urządzeń taśmowych (kontynuacja)

Nazwa atrybutu	Opis
MSGQ	Kolejka komunikatów
ONLINE	Aktywowanie podczas IPL
RSRCNAME	Nazwa zasobu
TEXT	Tekst opisu
UNLOAD	Rozładowanie urządzenia przy zablokowaniu

Tabela 32. Atrybuty, które można monitorować dla opisów sieci Token Ring

Nazwa atrybutu	Opis
ACTLANMGR	Aktywowanie menedżera LAN
ADPTADR	Adres adaptera lokalnego
AUTOCRTCTL	Automatyczne utworzenie kontrolera
AUTODLTCTL	Automatyczne usuwanie kontrolera
CMNRCYLMT	Limity odzyskiwania
COSTBYTE	Względny koszt wysłania i odebrania 1 bajtu danych przy użyciu linii
COSTCNN	Względny koszt połączenia za pomocą linii
DUPLEX	Dupleks
ELYTKNRLS	Wczesne zwolnienie tokenu
FCNADR	Adres funkcjonalny
LINESPEED	Szybkość linii
LINKSPEED	Szybkość połączenia
LOGCFGCHG	Protokołowanie zmian konfiguracji
MAXCTL	Maksymalna liczba kontrolerów
MAXFRAME	Maksymalna wielkość ramki
MSGQ	Kolejka komunikatów
ONLINE	Aktywowanie podczas IPL
PRPDLY	Opóźnienie propagacji
RSRCNAME	Nazwa zasobu
SECURITY	Bezpieczeństwo linii
SSAP	Lista informacji źródłowego punktu dostępu do usług (SSAP)
TRNINFBDN	Informacje o sygnalizatorze sieci Token Ring
TRNLOGLVL	Poziom protokołowania menedżera TRLAN
TRNMGRMODE	Tryb menedżera TRLAN
TEXT	Tekst opisu linii Token Ring
USRDFN1	Pierwszy zdefiniowany przez użytkownika
USRDFN2	Drugi zdefiniowany przez użytkownika
USRDFN3	Trzeci zdefiniowany przez użytkownika
VRYWAIT	Oczekiwanie na udostępnienie

Tabela 33. Atrybuty TCP/IP, które można monitorować

Nazwa atrybutu	Opis
ARPTIMO	Limit czasu pamięci podręcznej protokołu ARP (Address Resolution Protocol)
ECN	Włączenie jawnego powiadomienia o blokadzie (ECN)
IPDEADGATE	Wykrywanie nieaktywnej bramy IP
IPDTGFWD	Przesyłanie datagramów IP
IPPATHMTU	Wykrywanie maksymalnej jednostki transmisji (MTU) w ścieżce
IPQOSBCH	Tworzenie zadań wsadowych dla datagramów QoS IP
IPQOSEN	Włączenie QoS IP
IPQOSTMR	Dokładność zegara QoS IP
IPRSBTIMO	Limit czasu reasemblacji IP
IPSRCRTG	Routing źródłowy IP
IPTTL	Czas życia IP (limit przeskoków)
LOGPCLERR	Protokołowanie błędów protokołu komunikacyjnego
NFC	Pamięć podręczna pliku sieciowego
TCPCLOTIMO	Limit czasu oczekiwania dla protokołu TCP
TCPCNNMSG	Komunikat zamknięcia połączenia TCP
TCPKEEPALV	Podtrzymywanie protokołu TCP
TCPMINRTM	Minimalny czas do retransmisji TCP
TCPR1CNT	Liczba retransmisji R1 TCP
TCPR2CNT	Liczba retransmisji R2 TCP
TCPRCVBUF	Wielkość buforu odbiorczego TCP
TCPSNDBUF	Wielkość buforu wysyłania TCP
TCPURGPTR	Wskaźnik pilności TCP
UDPCKS	Suma kontrolna UDP
<b>Uwaga:</b> Każdy atrybut TCP/IP jest traktowany jako jego własna pozycja zasobu monitorowanego. W takim przypadku typ zasobu i nazwa atrybutu są identyczne.	

Tabela 34. Atrybuty, które można monitorować dla profili użytkowników

Nazwa atrybutu	Opis
ACGCDE	Kod rozliczeniowy
ASTLVL	Poziom asysty
ATNPGM	Program klawisza ATTN
CCSID	Identyfikator CCSID
CHRIDCTL	Sterowanie ID znaku
CNTRYID	ID kraju lub rejonu
CURLIB	Biblioteka bieżąca
DLVRY	Dostarczanie
DSPSGNINF	Wyświetlenie informacji wpisania się
GID	Numer ID grupy
GRPAUT	Uprawnienia grupowe

Tabela 34. Atrybuty, które można monitorować dla profili użytkowników (kontynuacja)

Nazwa atrybutu	Opis
GRPAUTYP	Typ uprawnień grupowych
GRPPRF	Profil grupowy
HOMEDIR	Katalog osobisty
INLMNU	Menu początkowe
INLPGM	Wywoływany program początkowy
JOBID	Opis zadania
KBDBUF	Buforowanie klawiatury
LANGID	ID języka
LCLPDMGT	Lokalne zarządzanie hasłami
LMTCPB	Ograniczenie możliwości
LMTDEVSSN	Ograniczenie sesji urządzeń
LOCALE	Ustawienia narodowe
MAXSTG	Maksymalna dopuszczalna pamięć
MSGQ	Kolejka komunikatów
OUTQ	Kolejka wyjściowa
OWNER	Właściciel
PASSWORD	Hasło użytkownika
PRTDEV	Drukarka
PTYLMT	Najwyższy priorytet w harmonogramie
PWDEXP	Ustawienie hasła jako wygasłe
PWDEXPITV	Okres ważności hasła
SETJOBATR	Ustawienia narodowe zadania
SEV	Filtr kodu ważności
SPCAUT	Uprawnienia specjalne
SPCENV	Środowisko specjalne
SRTSEQ	Kolejność sortowania
STATUS	Status
SUPGRPPRF	Grupy dodatkowe
TEXT	Tekst opisu
UID	Numer ID użytkownika
USRCLS	Klasa użytkownika
USROPT	Opcje użytkownika

*Wyświetlanie komunikatów dotyczących pozycji zasobów monitorowanych:*

Za pomocą interfejsu graficznego usług zasobów klastra można wyświetlić komunikaty dotyczące pozycji zasobów monitorowanych.

Aby wyświetlić komunikaty dotyczące pozycji zasobów monitorowanych, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.

3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
4. Na stronie Usługi zasobów klastra (Cluster Resource Services) kliknij opcję **Praca z domenami administracyjnymi** (Work with Administrative Domains), aby wyświetlić listę znajdujących się w klastrze domen administracyjnych.
5. Na stronie Domeny administracyjne (Administrative Domains) kliknij ikonę kontekstu znajdującą się obok domeny administracyjnej i wybierz opcję **Praca z typami zasobów monitorowanych** (Work with Monitored Resource Types).  
**Uwaga:** Działanie **Praca z typami zasobów monitorowanych** (Work with Monitored Resource Types) jest dostępne tylko jeśli zarządzany węzeł należy do domeny administracyjnej klastra. Zostanie wyświetlona bieżąca lista typów zasobów monitorowanych.
6. Na liście typów zasobów monitorowanych kliknij ikonę kontekstu znajdującą się obok typu zasobu monitorowanego i wybierz opcję **Praca z pozycjami zasobów monitorowanych** (Work with Monitored Resource Entries). Wyświetlona zostanie lista obiektów pozycji zasobów monitorowanych.
7. Kliknij ikonę kontekstu obok obiektu pozycji zasobu monitorowanego, którym może być na przykład profil użytkownika lub wartość systemowa, i wybierz opcję **Wyświetl komunikaty** (View Messages).

## Zarządzanie dyskami przełączalnymi

Dyski przełączane to niezależne pule dyskowe, które zostały skonfigurowane jako część grupy zasobów klastra urządzeń (CRG). Prawo własności do danych i aplikacji przechowywanych na dysku przełączanym może być przełączane na inne systemy zdefiniowane w grupie zasobów klastra urządzeń. Technologia dysków przełączanych zapewnia wysoką dostępność podczas planowanych i nieplanowanych wyłączeń.

### Blokowanie dostępu do puli dyskowej

Użytkownik może wybrać niezależną pulę dyskową, do której dostęp zostanie zablokowany (będzie ona wyłączona). Dopóki nie stanie się ona ponownie dostępna (włączona), dostęp do wszystkich jednostek dyskowych i obiektów w tej niezależnej puli dyskowej lub odpowiadającej jej bazie danych będzie zablokowany. Pula może zostać ponownie udostępniona w tym samym lub innym systemie w domenie odzyskiwania zasobów grupy zasobów klastra.

**Ważne:** Aby można było zablokować dostęp do niezależnej puli dyskowej, żadne zadania nie mogą na niej utrzymywać rezerwacji. Szczegółowe informacje na temat określania, czy zadania korzystają z niezależnej puli dyskowej oraz na temat sposobu zwalniania rezerwacji zadań zawiera sekcja **Zwalnianie rezerwacji zadań na niezależnym dysku**.

Podczas blokowania dostępu do puli dyskowej UDFS za pomocą programu System i Navigator mogą zostać wygenerowane komunikaty wymagające odpowiedzi z użyciem interfejsu znakowego. Program System i Navigator nie powiadamia użytkownika w żaden sposób o oczekującym komunikacie.

Aby zablokować dostęp do niezależnej puli dyskowej, wykonaj następujące czynności:

1. W programie System i Navigator rozwiń pozycję **Moje połączenia** (My Connections) lub środowisko aktywne.
2. Rozwiń system System i, który chcesz sprawdzić, a następnie kolejno **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service) **Sprzęt** (Hardware) **Jednostki dyskowe** (Disk Units).
3. Rozwiń pozycję **Pule dyskowe** (Disk Pools).
4. Kliknij prawym przyciskiem myszy pulę dyskową, do której dostęp ma zostać zablokowany, i wybierz opcję **Zablokuj dostęp** (Make Unavailable).
5. W wyświetlonym oknie dialogowym kliknij opcję **Zablokuj dostęp** (Make Unavailable), aby zablokować dostęp do tej puli dyskowej.

Za pomocą komendy Zmiana statusu konfiguracji (Vary Configuration - VRYCFG) w interfejsie znakowym można zablokować dostęp do puli dyskowej.

Za pomocą komendy Wyświetlenie statusu puli ASP (Display ASP Status - DSPASPSTS) można określić bieżącą czynność w procesie.

Za pomocą funkcji API Kontrola dostępu do puli ASP (Control ASP Access - QYASPCTLAA) można ograniczyć dostęp procesów do puli ASP.

Funkcja API Uruchomienie zarządzania DASD (Start DASD Management Operation - QYASSDMO) umożliwia skrócenie czasu blokowania dostępu do puli dyskowej.

## Tworzenie przełączalnego sprzętu

W środowisku wysokiej dostępności w systemie i5/OS należy umożliwić przełączanie zewnętrznej jednostki rozszerzeń.

W przypadku korzystania z niezależnych pul dyskowych w środowisku przełączalnym należy również umożliwić przełączanie powiązanego sprzętu. W zależności od środowiska może to dotyczyć ramy, jednostek lub procesorów IOP oraz powiązanych z nimi zasobów. Należy zapoznać się z poniższymi czynnościami, które odnoszą się do środowiska przełączalnego.

### Tworzenie przełączalnej szafy lub jednostki

Niezależna pula dyskowa może zawierać jednostki dyskowe w ramach kilku jednostek rozszerzeń. W przypadku autonomicznej jednostki rozszerzeń, która zawiera jednostki dyskowe będące częścią niezależnej puli dyskowej, należy autoryzować jednostkę rozszerzeń i przyznać jej dostęp do innych systemów. Takie działanie nazywane jest tworzeniem przełączalnej jednostki rozszerzeń. Jeśli inne systemy nie mają mieć dostępu do autonomicznej jednostki rozszerzeń, należy utworzyć prywatną jednostkę rozszerzeń.

Aby utworzyć przełączalną szafę lub jednostkę, wykonaj następujące czynności:

1. W programie System i Navigator rozwiń pozycję **Moje połączenia** (My Connections) lub środowisko aktywne.
2. Rozwiń system, który chcesz przeanalizować, wybierając opcje **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service) **Sprzęt** (Hardware) **Jednostki dyskowe** (Disk Units) **Według lokalizacji** (By location) , a następnie wybierz szafę lub jednostkę dyskową, którą chcesz skonfigurować jako przełączalną.
3. Kliknij prawym przyciskiem myszy podświetloną szafę lub jednostkę dyskową, a następnie wybierz opcję **Przełączalna** (Make switchable).
4. Postępuj zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi w oknie dialogowym.

### Tworzenie przełączalnego procesora IOP

Aby umożliwić przełączanie procesora IOP, magistrala zawierająca procesor IOP i kontrolująca jednostki dyskowe, które mają być przełączane, musi *należać i być współużytkowana* przez węzeł podstawowy. Magistrala musi być również *używana i współużytkowana* przez węzeł zapasowy. Więcej informacji na ten temat zawiera sekcja Dynamiczne przełączanie procesorów IOP pomiędzy partycjami.

Do zakończenia tego zadania wymagany jest profil użytkownika narzędzi serwisowych z uprawnieniami na poziomie administratora do funkcji partycji systemowych w narzędziach DST (Dedicated Service Tools). Więcej informacji na temat nadawania uprawnień do partycji logicznych zawiera sekcja Uprawnienia do partycji logicznej.

Aby zmienić typ prawa własności do magistrali za pomocą opcji Centrum Zarządzania, wykonaj następujące czynności:

1. W programie System i Navigator rozwiń pozycję **Moje połączenia** (My Connections) lub środowisko aktywne.
2. Wybierz partycję podstawową systemu.
3. Rozwiń pozycję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service) i wybierz opcję **Partycje logiczne** (Logical partitions).
4. Kliknij prawym przyciskiem myszy **partycję logiczną** i wybierz opcję **Konfiguracja partycji** (Configure Partitions).
5. W oknie dialogowym Konfiguracja partycji logicznych kliknij prawym klawiszem myszy magistralę, dla której zamierzasz zmienić typ własności, i wybierz opcję **Właściwości** (Properties).
6. Wybierz stronę **Partycje** (Partitions).

- Wybierz partycję, do której należy magistrala w polu **Posiadająca partycja logiczna** (Owning logical partition), a następnie wybierz typ własności w polu **Współużytkowanie** (Sharing). Jeśli wybrany został typ współużytkowany, partycje współużytkujące magistralę zostaną wyświetlone na liście. Kliknij Pomoc (Help), aby uzyskać więcej informacji na temat tych opcji.
- Kliknij przycisk **OK**.

### Tworzenie przełączalnej puli we/wy za pomocą konsoli HMC

Jeśli do zarządzania partycjami logicznymi używana jest konsola HMC, należy utworzyć pulę we/wy zawierającą procesory IOP, adaptory IOA i wszystkie dołączone zasoby, aby umożliwić przełączanie niezależnej puli dyskowej między partycjami. Należy przyznać dostęp do każdej partycji, do której ma należeć niezależna pula dyskowa, przypisując do każdego profilu partycji pulę we/wy.

Aby utworzyć pulę we/wy, która może być przełączana pomiędzy partycjami, wykonaj następujące czynności:

- Otwórz okno Właściwości profilu partycji logicznej (Logical Partition Profile Properties), aby zmienić właściwości profilu partycji i przypisać zasoby do puli we/wy.
- Kliknij zakładkę **Fizyczne we/wy** (Physical I/O).
- W kolumnie Urządzenia we/wy profilu (Profile I/O devices) rozwiń magistralę zawierającą procesor IOP, który ma być ustawiony jako przełączalny.
- Wybierz procesor IOP, który chcesz przypisać do puli we/wy. Procesor IOP musi być *żądanym* (bez zaznaczonego pola wyboru w kolumnie **Wymagany** - Required).
- Kliknij kolumnę Pula we/wy (I/O pool), tak aby kursor znalazł się w wierszu procesora IOP, którego chcesz przypisać do puli we/wy, a następnie wpisz numer puli we/wy.
- Powtórz powyższe czynności, aby dodać poszczególne adaptory IOA i zasoby kontrolowane przez procesor IOP do puli we/wy.
- Kliknij przycisk **OK**.

### Powiązanie puli we/wy z partycjami

Po dodaniu zasobów do puli we/wy należy wykonać czynności opisane poniżej, aby powiązać pulę we/wy z poszczególnymi dodatkowymi partycjami, do których ma należeć niezależna pula dyskowa w środowisku przełączalnym.

- Otwórz okno Właściwości profilu partycji logicznej (Logical Partition Profile Properties), aby zmienić właściwości profilu partycji dla każdej dodatkowej partycji, która wymaga dostępu do niezależnej puli dyskowej.
- Kliknij zakładkę **Fizyczne we/wy** (Physical I/O).
- Kliknij opcję **Zaawansowane** (Advanced).
- W oknie Pule we/wy (I/O Pools), w polu **Pule we/wy do dodania** (I/O pools to add) wpisz numer puli we/wy, do której przypisane zostały zasoby objęte przełączaniem za pomocą niezależnej puli dyskowej.
- Kliknij opcję **Dodaj**(Add) i przycisk **OK**.

Aby zastosować zmiany puli we/wy, wykonaj następujące czynności dla każdej partycji, której profil został zmieniony:

- Zamknij partycję. Patrz sekcja: Restartowanie i zamykanie systemu i5/OS na partycji logicznej.
- Aby zmiany zostały uwzględnione, uruchom partycję logiczną aktywując profil partycji.

#### Pojęcia pokrewne

Dynamiczne przełączanie procesorów IOP pomiędzy partycjami

Uprawnienia do partycji logicznej

Pula we/wy

#### Zadania pokrewne

Zmiana właściwości profilu partycji

Aktywowanie profilu partycji

Restartowanie i wyłączanie systemu i5/OS™ na partycji logicznej.

## Wyciszanie niezależnej puli dyskowej

W rozwiązaniu wysokiej dostępności systemu i5/OS niezależne pule dyskowe służą do przechowywania elastycznych danych i aplikacji. Niektóre funkcje systemu, na przykład składowanie, wymagają tymczasowego zawieszenia zmian tych danych.

Aby skrócić czas wyciszania niezależnej puli dyskowej, można wstrzymać kolejki zadań wsadowych, zakończyć niektóre podsystemy lub wysłać komunikat przerywający do użytkowników interaktywnych, zalecając im odłożenie nowej pracy na później.

Aby wyciszyć niezależną pulę dyskową, wykonaj następujące czynności:

W interfejsie wiersza komend wpisz komendę: CHGASPACT ASPDEV(nazwa) OPTION(\*SUSPEND) SSPTIMO(30) SSPTIMOACN(\*CONT), gdzie *nazwa* jest nazwą niezależnej puli dyskowej, która ma zostać zawieszona. Komenda ta powoduje zawieszenie niezależnej puli dyskowej z 30-sekundowym limitem czasu oraz przejście do kolejnego kroku, nawet jeśli ten limit przekroczono.

## Wznawianie niezależnej puli dyskowej

Po wyciszeniu niezależnej puli dyskowej w środowisku wysokiej dostępności i5/OS w celu wykonania składowania należy ją wznowić, aby zapewnić aktualizację zmian danych wprowadzonych podczas wyciszenia.

Aby wznowić niezależną pulę dyskową, wykonaj następujące czynności:

W interfejsie wiersza komend wpisz komendę: CHGASPACT ASPDEV(nazwa) OPTION(\*RESUME) SSPTIMO(30) SSPTIMOACN(\*CONT), gdzie *nazwa* jest nazwą niezależnej puli dyskowej, która ma zostać wznowiona.

## Zarządzanie międzyśrodkowym zapisem lustrzanym

Można zarządzać trzema technologiami międzyśrodkowego zapisu lustrzanego: geograficznym zapisem lustrzanym, zapisem lustrzanym MAN i globalnym zapisem lustrzanym. Technologie międzyśrodkowego zapisu lustrzanego umożliwiają odzyskiwanie danych po awarii poprzez utworzenie kopii krytycznych danych z jednostek dyskowych znajdujących się w ośrodku produkcyjnym na jednostkach dyskowych umieszczonych w lokalizacji zapasowej.

## Zarządzanie geograficznym zapisem lustrzanym

Poniżej znajdują się przydatne informacje dotyczące zarządzania geograficznym zapisem lustrzanym. Geograficzny zapis lustrzany to podfunkcja międzyśrodkowego zapisu lustrzanego, w której kopia lustrzana danych tworzona jest w niezależnych pulach dyskowych w środowisku i5/OS.

### Zawieszanie geograficznego zapisu lustrzanego:

Jeśli z jakiegokolwiek powodu użytkownik musi zakończyć komunikację przez protokół TCP, na przykład przełączając system w stan zastrzeżony, należy najpierw zawiesić geograficzny zapis lustrzany. Ta czynność powoduje tymczasowe zatrzymanie zapisu lustrzanego między systemami w rozwiązaniu wysokiej dostępności.

Gdy zapis lustrzany zostanie zawieszony, żadna zmiana wprowadzona w kopii produkcyjnej niezależnej puli dyskowej nie będzie przesyłana do kopii lustrzanej.

**Uwaga:** Po wznowieniu geograficznego zapisu lustrzanego należy zsynchronizować kopię produkcyjną i lustrzaną. Jeśli geograficzny zapis lustrzany został zawieszony bez śledzenia, zostaje wykonana pełna synchronizacja. Ten proces może trwać długo.

### Zawieszanie geograficznego zapisu lustrzanego za pomocą programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS

Aby zawiesić geograficzny zapis lustrzany za pomocą programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie *mójsystem* jest nazwą hosta systemu.



- | 2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
- | 3. W oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service).
- | 4. Wybierz opcję **Pule dyskowe** (Disk Pools).
- | 5. Wybierz kopię produkcyjną **puli dyskowej**, którą chcesz zawiesić.
- | 6. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Sesje** (Sessions).
- | 7. Wybierz sesję, którą chcesz zawiesić.
- | 8. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Zawieś ze śledzeniem** (Suspend with tracking) lub **Zawieś bez śledzenia** (Suspend without tracking).

### **Zawieszanie geograficznego zapisu lustrzanego za pomocą programu System i Navigator**

- | Aby zawiesić geograficzny zapis lustrzany za pomocą programu System i Navigator, wykonaj następujące czynności:
  1. W programie System i Navigator rozwiń pozycję **Moje połączenia** (My Connections) lub środowisko aktywne.
  2. Rozwiń system zawierający kopię produkcyjną puli dyskowej z geograficznym zapisem lustrzanym, którą chcesz zawiesić.
  3. Rozwiń pozycję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service) **Sprzęt** (Hardware) **Jednostki dyskowe** (Disk Units) **Pule dyskowe** (Disk Pools).
  4. Kliknij prawym przyciskiem myszy kopię produkcyjną **puli dyskowej**, którą chcesz zawiesić, i wybierz opcję **Geograficzny zapis lustrzany** (Geographic Mirroring) **Zawieś geograficzny zapis lustrzany** (Suspend Geographic Mirroring).

Jeśli geograficzny zapis lustrzany zostanie zawieszony ze śledzeniem, system podejmie próbę śledzenia zmian dokonywanych w tych pulach dyskowych. Może to skrócić proces synchronizacji dzięki wykonaniu częściowej synchronizacji po wznowieniu geograficznego zapisu lustrzanego. Jeśli obszar śledzenia zostanie wyczerpany, to po wznowieniu geograficznego zapisu lustrzanego wymagana będzie pełna synchronizacja.

**Uwaga:** Jeśli geograficzny zapis lustrzany zostanie zawieszony bez śledzenia zmian, to po jego wznowieniu wymagana jest pełna synchronizacja kopii produkcyjnej i kopii lustrzanych. Jeśli geograficzny zapis lustrzany zostanie zawieszony, a śledzenie zmian zostanie włączone, wówczas wymagana będzie tylko częściowa synchronizacja. Proces pełnej synchronizacji może trwać bardzo długo, od jednej do wielu godzin. Czas synchronizacji zależy od ilości synchronizowanych danych, szybkości połączeń TCP/IP i liczby linii używanych dla potrzeb geograficznego zapisu lustrzanego.

### **Wznawianie geograficznego zapisu lustrzanego:**

Po zawieszeniu funkcji geograficznego zapisu lustrzanego należy ją wznowić, aby ponownie aktywować kopiowanie lustrzane między kopią produkcyjną i lustrzaną.

**Uwaga:** Po wznowieniu geograficznego zapisu lustrzanego kopie produkcyjna i lustrzana są synchronizowane wspólnie z geograficznym zapisem lustrzanym. Synchronizacja może trwać długo. Jeśli niedostępność puli dyskowej spowoduje przerwanie synchronizacji, to po ponownym udostępnieniu puli dyskowej synchronizacja będzie kontynuowana od momentu, w którym została przerwana. W przypadku kontynuowania przerwanej synchronizacji w pierwszym komunikacie (CPI0985D) znajduje się informacja, że synchronizacja została ukończona w 0%.

### **Wznawianie geograficznego zapisu lustrzanego za pomocą programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS**

Aby wznowić geograficzny zapis lustrzany za pomocą programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS, wykonaj następujące czynności:

- | 1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
- | 2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.

- | 3. W oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service).
- | 4. Wybierz opcję **Pule dyskowe** (Disk Pools).
- | 5. Wybierz kopię produkcyjną **puli dyskowej**, która ma zostać wznowiona.
- | 6. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Sesje** (Sessions).
- | 7. Wybierz sesję, którą chcesz wznowić.
- | 8. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Wznów** (Resume).

#### | **Wznawianie geograficznego zapisu lustrzanego za pomocą programu System i Navigator**

| Aby wznowić geograficzny zapis lustrzany za pomocą programu System i Navigator, wykonaj następujące czynności:

1. W programie System i Navigator rozwiń pozycję **Moje połączenia** (My Connections) lub środowisko aktywne.
2. Rozwiń system, do którego należy kopia produkcyjna puli dyskowej, dla której geograficzny zapis lustrzany ma zostać wznowiony.
3. Rozwiń pozycję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service) **Sprzęt** (Hardware) **Jednostki dyskowe** (Disk Units) **Pule dyskowe** (Disk Pools).
4. Kliknij prawym przyciskiem myszy **pulę dyskową**, którą chcesz wznowić, a następnie wybierz opcje **Geograficzny zapis lustrzany** → **Wznów geograficzny zapis lustrzany** (**Geographic Mirroring** → **Resume Geographic Mirroring**).

Funkcja API Uruchomienie zarządzania DASD (Start DASD Management Operation - QYASSDMO) umożliwia skrócenie czasu blokowania dostępu do puli dyskowej.

#### **Odlączanie kopii lustrzanej:**

Jeśli używany jest geograficzny zapis lustrzany i niezbędny jest dostęp do kopii lustrzanej w celu przeprowadzenia operacji składowania, eksploracji danych lub utworzenia raportów, należy odłączyć kopię lustrzaną od produkcyjnej.

Kopię lustrzaną można odłączyć, uzyskując dostęp do kopii produkcyjnej puli dyskowej.

**Uwaga:** Po ponownym podłączeniu odłączonej kopii lustrzanej wymagane jest przeprowadzenie pełnej synchronizacji kopii lustrzanej z produkcyjną. Synchronizacja może trwać długo.

#### | **Odlączanie kopii lustrzanej za pomocą programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS**

| Aby odłączyć kopię lustrzaną za pomocą programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS, wykonaj następujące czynności:

- | 1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
- | 2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
- | 3. W oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service).
- | 4. Wybierz opcję **Pule dyskowe** (Disk Pools).
- | 5. Wybierz kopię produkcyjną **puli dyskowej**, którą chcesz odłączyć.
- | 6. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Sesje** (Sessions).
- | 7. Wybierz sesję, którą chcesz odłączyć.
- | 8. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Odłącz ze śledzeniem** (Detach with tracking) lub **Odłącz bez śledzenia** (Detach without tracking).

#### | **Odlączanie kopii lustrzanej za pomocą programu System i Navigator**

W trakcie odłączania kopii zalecane jest ustawienie niezależnej puli dyskowej jako niedostępnej, aby uniemożliwić zmiany kopii produkcyjnej.

- | Aby odłączyć kopię lustrzaną przy użyciu programu System i Navigator, wykonaj następujące czynności:
  1. W programie System i Navigator rozwiń pozycję **Moje połączenia** (My Connections) lub środowisko aktywne.
  2. Rozwiń system zawierający kopię produkcyjną puli dyskowej, od której chcesz odłączyć kopię lustrzaną.
  3. Rozwiń pozycję **Konfiguracja i obsługa**(Configuration and Service) **Sprzęt** (Hardware) **Jednostki dyskowe** (Disk Units) **Pule dyskowe** (Disk Pools).
  4. Kliknij prawym przyciskiem myszy kopię produkcyjną **puli dyskowej**, którą chcesz odłączyć, a następnie wybierz opcję **Geograficzny zapis lustrzany**(Geographic Mirroring) **Odłącz kopię lustrzaną** (Detach Mirror Copy).

Jeśli opcja **Geograficzny zapis lustrzany**(Geographic Mirroring) **Odłącz kopię lustrzaną** (Detach Mirror Copy) nie może być wybrana, ponieważ jest wyłączona, oznacza to, że kopia lustrzana nie jest zsynchronizowana z kopią produkcyjną. Przed odłączeniem kopii lustrzanej należy wznowić geograficzny zapis lustrzany, udostępnić pulę dyskową i zsynchronizować kopię produkcyjną z kopią lustrzaną.

Przed udostępnieniem odłączonej kopii lustrzanej należy utworzyć drugi, unikalny opis urządzenia dla niezależnej puli dyskowej, który będzie ją odróżniał od kopii produkcyjnej. Osobny opis urządzenia dla kopii lustrzanej uniemożliwia wystąpienie dwóch instancji tej samej bazy danych w sieci. Poza tym uprości to również pracę poza programem System i Navigator. W celu udostępnienia odłączonej kopii lustrzanej należy użyć jej opisu urządzenia.

#### **Ponowne podłączanie kopii lustrzanej:**

Od odłączeniu kopii lustrzanej i zakończeniu pracy z nią należy ponownie podłączyć tę kopię, aby kontynuować korzystanie z funkcji geograficznego zapisu lustrzanego.

Odłączoną kopię lustrzaną można ponownie podłączyć poprzez uzyskanie dostępu do kopii produkcyjnej puli dyskowej. Podczas ponownego podłączania do kopii produkcyjnej odłączona kopia lustrzana musi być niedostępna.

**Uwaga:** Po ponownym podłączeniu kopii lustrzanej wymagane jest wykonanie pełnej synchronizacji kopii produkcyjnej z lustrzaną. Synchronizacja może trwać długo.

#### **| Ponowne podłączanie kopii lustrzanej za pomocą programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS**

| Aby ponownie podłączyć kopię lustrzaną za pomocą programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS, wykonaj następujące czynności:

- | 1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
- | 2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
- | 3. W oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service).
- | 4. Wybierz opcję **Pule dyskowe** (Disk Pools).
- | 5. Wybierz kopię produkcyjną **puli dyskowej**, którą chcesz zawiesić.
- | 6. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Sesje** (Sessions).
- | 7. Wybierz sesję, którą chcesz zawiesić.
- | 8. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Podłącz** (Attach).

| Ponowne podłączanie kopii lustrzanej za pomocą programu System i Navigator

| Aby ponownie podłączyć kopię lustrzaną za pomocą programu System i Navigator, wykonaj następujące czynności:

1. W programie System i Navigator rozwiń pozycję **Moje połączenia** (My Connections) lub środowisko aktywne.
2. Rozwiń system, do którego należy kopia produkcyjna puli dyskowej, do której odłączona kopia lustrzana ma zostać ponownie podłączona.
3. Rozwiń pozycję **Konfiguracja i obsługa**(Configuration and Service) **Sprzęt** (Hardware) **Jednostki dyskowe** (Disk Units) **Pule dyskowe** (Disk Pools).

4. Kliknij prawym przyciskiem myszy kopię produkcyjną **puli dyskowej**, którą chcesz ponownie podłączyć, a następnie wybierz opcję **Geograficzny zapis lustrzany** → **Podłącz ponownie kopię lustrzaną (Geographic Mirroring** → **Reattach Mirror Copy)**.

#### **Dekonfigurowanie geograficznego zapisu lustrzanego:**

Jeśli dla danej puli dyskowej lub grupy pul dyskowych chcesz zrezygnować z możliwości geograficznego zapisu lustrzanego, wybierz opcję **Dekonfigurowanie geograficznego zapisu lustrzanego** (Deconfigure Geographic Mirroring). Po zdekonfigurowaniu geograficznego zapisu lustrzanego system zatrzymuje geograficzny zapis lustrzany i usuwa kopię lustrzaną pul dyskowych w węzłach w ośrodku kopii lustrzanej.

Aby można było zdekonfigurować geograficzny zapis lustrzany, pula dyskowa musi być w trybie bez połączenia.

Aby zdekonfigurować geograficzny zapis lustrzany, wykonaj następujące czynności:

1. W programie System i Navigator rozwiń pozycję **Moje połączenia** (My Connections) lub środowisko aktywne.
2. Rozwiń system, który chcesz sprawdzić, a następnie kolejno **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service) **Sprzęt** (Hardware) **Jednostki dyskowe** (Disk Units) **Pule dyskowe** (Disk Pools).
3. Kliknij prawym przyciskiem myszy kopię produkcyjną **puli dyskowej**, która ma być dekonfigurowana, i wybierz opcję **Geograficzny zapis lustrzany** → **Dekonfigurowanie geograficznego zapisu lustrzanego**.
4. Zaktualizuj konfigurację klastra w następujący sposób:
  - a. Usuń węzły powiązane z kopią lustrzaną z domeny odzyskiwania grupy zasobów klastra (CRG) urządzeń.
  - b. Usuń nazwę ośrodka oraz adresy IP portów danych z pozostałych węzłów w klastrze.

#### **Zadania pokrewne**

“Usuwanie węzłów” na stronie 124

- | Podczas aktualizacji węzła lub w sytuacji, gdy węzeł nie musi być częścią środowiska wysokiej dostępności
- | systemu i5/OS, może zajść potrzeba usunięcia węzła z klastra.

#### **Zmiana właściwości geograficznego zapisu lustrzanego:**

Można zmienić informacje związane z geograficznym zapisem lustrzanym oraz edytować opisy powiązanych kopii.

#### **Zmiana właściwości geograficznego zapisu lustrzanego za pomocą programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS**

Aby edytować sesję geograficznego zapisu lustrzanego za pomocą programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. W oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service).
4. Wybierz opcję **Pule dyskowe** (Disk Pools).
5. Wybierz pulę dyskową powiązaną z sesją.
6. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Sesje** (Sessions).
7. Wybierz sesję.
8. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Właściwości** (Properties). Aby zmienić powiązany opis kopii, wybierz opis kopii, a następnie kliknij opcję **Edytuj** (Edit).

#### **Zmiana właściwości geograficznego zapisu lustrzanego za pomocą programu System i Navigator**

Aby zmienić sesję geograficznego zapisu lustrzanego za pomocą programu System i Navigator, wykonaj następujące czynności:

1. W programie System i Navigator rozwiń pozycję **Moje połączenia** (My Connections) lub środowisko aktywne.

2. Rozwiń system zawierający kopię produkcyjną puli dyskowej, dla której utworzony został geograficzny zapis lustrzany i która jest powiązana z sesją geograficznego zapisu lustrzanego, której atrybuty chcesz edytować. Wybierz opcję **Konfiguracja i obsługa**(Configuration and Service) **Sprzęt** (Hardware) **Jednostki dyskowe** (Disk Units) **Pule dyskowe** (Disk Pools).
3. Kliknij prawym przyciskiem myszy kopię produkcyjną **Puli dyskowej** (Disk Pool), której atrybuty chcesz edytować, a następnie wybierz opcję **Sesje**(Sessions) **Otwórz** (Open).
4. Kliknij prawym przyciskiem myszy kopię produkcyjną **Sesji** (Session), której atrybuty chcesz edytować, a następnie wybierz opcję **Właściwości** (Properties). Aby zmienić powiązany opis kopii, wybierz opis kopii, a następnie kliknij opcję **Edytuj** (Edit).

## Zarządzanie sesjami zapisu lustrzanego MAN

W środowisku wysokiej dostępności systemu i5/OS, które korzysta z technologii zapisu lustrzanego MAN w systemie IBM System Storage, sesję zapisu lustrzanego należy skonfigurować pomiędzy systemami i5/OS a zewnętrznymi jednostkami dyskowymi ze skonfigurowanym zapisem lustrzanym MAN. Można zarządzać tymi sesjami z systemu.

### Zawieszanie sesji zapisu lustrzanego MAN:

W ramach obsługi systemu może być potrzebne zawieszenie sesji zapisu lustrzanego MAN.

Aby zawiesić sesję zapisu lustrzanego MAN, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. W oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service).
4. Wybierz opcję **Pule dyskowe** (Disk Pools).
5. Wybierz pulę dyskową, którą chcesz zawiesić.
6. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Sesje** (Sessions).
7. Wybierz sesję, którą chcesz zawiesić.
8. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Zawieś** (Suspend).

### Wznawianie sesji zapisu lustrzanego MAN:

Po zakończeniu rutynowych czynności, takich jak obsługa systemu, należy wznowić zawieszoną sesję zapisu lustrzanego MAN w celu ponownego włączenia wysokiej dostępności.

Aby wznowić zawieszoną sesję zapisu lustrzanego MAN, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. W oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service).
4. Wybierz opcję **Pule dyskowe** (Disk Pools).
5. Wybierz zawieszoną pulę dyskową.
6. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Sesje** (Sessions).
7. Wybierz zawieszoną sesję.
8. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Wznów** (Resume).

### Usuwanie sesji zapisu lustrzanego MAN:

Sesję zapisu lustrzanego MAN można usunąć, aby nie używać jej już w celu odzyskiwania po awarii i dla zapewnienia wysokiej dostępności.

Aby usunąć sesję zapisu lustrzanego MAN, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. W oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service).
4. Wybierz opcję **Pule dyskowe** (Disk Pools).
5. Wybierz pulę dyskową powiązaną z sesją, którą chcesz usunąć.
6. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Sesje** (Sessions).
7. Wybierz sesję, którą chcesz usunąć.
8. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Usuń** (Delete).

#### Wyświetlanie atrybutów zapisu lustrzanego MAN:

Aby zmienić powiązane opisy kopii, należy wyświetlić informacje o sesji zapisu lustrzanego MAN.

Aby zmienić właściwości zapisu lustrzanego MAN za pomocą programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. W oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service).
4. Wybierz opcję **Pule dyskowe** (Disk Pools).
5. Wybierz pulę dyskową powiązaną z sesją.
6. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Sesje** (Sessions).
7. Wybierz sesję.
8. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Właściwości** (Properties). Aby zmienić powiązany opis kopii, wybierz opis kopii, a następnie kliknij opcję **Edytuj** (Edit).

#### Zarządzanie globalnym zapisem lustrzanym

W środowisku wysokiej dostępności systemu i5/OS, które korzysta z technologii globalnego zapisu lustrzanego w systemie IBM System Storage, sesję globalnego zapisu lustrzanego należy skonfigurować pomiędzy systemami i5/OS a zewnętrznymi jednostkami dyskowymi ze skonfigurowanym globalnym zapisem lustrzanym. Można zarządzać tymi sesjami z systemu.

#### Zawieszanie globalnych sesji zapisu lustrzanego:

W ramach obsługi systemu może być potrzebne zawieszenie globalnych sesji zapisu lustrzanego.

Aby zawiesić globalną sesję zapisu lustrzanego, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. W oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service).
4. Wybierz opcję **Pule dyskowe** (Disk Pools).
5. Wybierz pulę dyskową, którą chcesz zawiesić.
6. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Sesje** (Sessions).
7. Wybierz sesję, którą chcesz zawiesić.
8. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Zawieś** (Suspend).

#### Wznawianie sesji globalnego zapisu lustrzanego:

Po zakończeniu rutynowych czynności, takich jak obsługa systemu, należy wznowić zawieszoną sesję globalnego zapisu lustrzanego w celu ponownego włączenia wysokiej dostępności.

Aby wznowić zawieszoną sesję globalnego zapisu lustrzanego, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. W oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service).
4. Wybierz opcję **Pule dyskowe** (Disk Pools).
5. Wybierz zawieszoną pulę dyskową.
6. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Sesje** (Sessions).
7. Wybierz zawieszoną sesję.
8. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Wznów** (Resume).

#### **Usuwanie sesji globalnego zapisu lustrzanego:**

Sesję globalnego zapisu lustrzanego można usunąć, aby nie używać jej już w celu odzyskiwania po awarii i dla zapewnienia wysokiej dostępności.

Aby usunąć sesję globalnego zapisu lustrzanego, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. W oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service).
4. Wybierz opcję **Pule dyskowe** (Disk Pools).
5. Wybierz pulę dyskową powiązaną z sesją, którą chcesz usunąć.
6. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Sesje** (Sessions).
7. Wybierz sesję, którą chcesz usunąć.
8. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Usuń** (Delete).

#### **Zmiana właściwości sesji globalnego zapisu lustrzanego:**

Aby zmienić powiązane opisy kopii, wyświetl informacje o sesji globalnego zapisu lustrzanego.

Aby zmienić właściwości globalnego zapisu lustrzanego za pomocą programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. W oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service).
4. Wybierz opcję **Pule dyskowe** (Disk Pools).
5. Wybierz pulę dyskową powiązaną z sesją.
6. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Sesje** (Sessions).
7. Wybierz sesję.
8. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Właściwości** (Properties). Aby zmienić powiązany opis kopii, wybierz opis kopii, a następnie kliknij opcję **Edytuj** (Edit).

## **Zarządzanie funkcją FlashCopy**

FlashCopy to technologia IBM System Storage, która umożliwia tworzenie migawkowych kopii jednostek pamięci zewnętrznej. W rozwiązaniach wysokiej dostępności korzystających z globalnego zapisu lustrzanego lub zapisu

lustrzanego MAN w systemie i5/OS funkcja FlashCopy może być użyta do zmniejszenia okna składowania poprzez utworzenie kopii danych, która następnie może być składowana na nośniku. Aby użyć funkcji FlashCopy, należy utworzyć sesję pomiędzy systemem a jednostkami pamięci zewnętrznej.

## Konfigurowanie sesji FlashCopy

W środowiskach wysokiej dostępności i5/OS, w których używana jest technologia IBM System Storage, można skonfigurować sesję FlashCopy w celu utworzenia kopii danych z danego momentu.

Informacje dotyczące używania funkcji FlashCopy w systemie IBM System Storage DS6000 zawiera Centrum informacyjne IBM System Storage DS6000. Informacje dotyczące używania funkcji FlashCopy w systemie IBM System Storage DS8000 zawiera Centrum informacyjne IBM System Storage DS8000.

Aby skonfigurować sesję FlashCopy, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. W oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service).
4. Wybierz opcję **Pule dyskowe** (Disk Pools).
5. Wybierz pulę dyskową, która ma być kopią źródłową.
6. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Nowa sesja** (New Session).
7. Wykonuj kolejne instrukcje kreatora, aby zakończyć zadanie.

## Aktualizowanie sesji FlashCopy

Podczas resynchronizacji woluminów FlashCopy w jednostkach pamięci IBM System Storage można aktualizować sesję FlashCopy. Resynchronizacja umożliwia utworzenie kopii bez konieczności ponownego kopiowania całego woluminu. Ten proces jest możliwy wyłącznie w przypadku trwałej relacji, w której jednostka pamięci ciągle śledzi aktualizacje woluminu źródłowego i docelowego. W przypadku trwałych relacji relacja pomiędzy woluminem źródłowym i docelowym jest utrzymywana po zakończeniu procesu kopiowania w tle. Sesja FlashCopy utworzona w systemie i5/OS udostępnia narzędzie do zarządzania aktywnością związaną z funkcją FlashCopy w jednostkach pamięci IBM System Storage i monitorowania jej.

Aby zaktualizować sesję FlashCopy, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. W oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service).
4. Wybierz opcję **Pule dyskowe** (Disk Pools).
5. Wybierz pulę dyskową powiązaną z sesją, którą chcesz zaktualizować.
6. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Sesje** (Sessions).
7. Wybierz sesję, którą chcesz zaktualizować.
8. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Aktualizuj FlashCopy** (Update FlashCopy).

## Ponowne podłączanie sesji FlashCopy

Ponowne podłączanie sesji FlashCopy.

Aby ponownie podłączyć sesję FlashCopy, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. W oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service).
4. Wybierz opcję **Pule dyskowe** (Disk Pools).



5. Wybierz pulę dyskową powiązaną z sesją, którą chcesz ponownie podłączyć.
6. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Sesje** (Sessions).
7. Wybierz sesję, którą chcesz ponownie podłączyć.
8. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Podłącz ponownie FlashCopy** (Reattach FlashCopy).

## Odlączenie FlashCopy

Można odłączyć woluminy docelowe od źródła dla wybranej sesji FlashCopy.

Aby odłączyć woluminy docelowe od źródła dla wybranej sesji FlashCopy, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. W oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service).
4. Wybierz opcję **Pule dyskowe** (Disk Pools).
5. Wybierz pulę dyskową powiązaną z sesją, którą chcesz odłączyć.
6. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Sesje** (Sessions).
7. Wybierz sesję, od której chcesz odłączyć woluminy docelowe i źródłowe.
8. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Odlącz FlashCopy** (Detach FlashCopy).

## Usuwanie sesji FlashCopy

Usuwanie sesji FlashCopy.

Aby usunąć sesję FlashCopy, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. W oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service).
4. Wybierz opcję **Pule dyskowe** (Disk Pools).
5. Wybierz pulę dyskową powiązaną z sesją, którą chcesz usunąć.
6. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Sesje** (Sessions).
7. Wybierz sesję, którą chcesz usunąć.
8. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Usuń** (Delete).

## Odtwarzanie danych z kopii FlashCopy

Po zakończeniu operacji FlashCopy w jednostkach IBM System Storage można odtworzyć te dane z woluminu docelowego na źródłowy w razie wyłączenia źródłowej kopii danych. W tym celu należy odwrócić sesję FlashCopy utworzoną w systemie i5/OS. Jednakże odwrócenie sesji powoduje skopiowanie danych z systemu docelowego z powrotem do źródłowego i przywrócenie wcześniejszej wersji systemu źródłowego.

**Ważne:** Odwrócenie sesji FlashCopy wycofuje zmiany wprowadzone w kopii źródłowej poprzez skopiowanie danych z systemu docelowego z powrotem na źródłowy. Powoduje to powrót systemu źródłowego do wcześniejszego punktu w czasie.

Aby odwrócić sesję FlashCopy, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. W oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service).
4. Wybierz opcję **Pule dyskowe** (Disk Pools).
5. Wybierz pulę dyskową kopii źródłowej.

6. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Otwarte sesje** (Open Sessions).
7. Wybierz sesję.
8. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Odwróć FlashCopy** (Reverse FlashCopy).

## Zmiana właściwości funkcji FlashCopy

Aby zmienić powiązane opisy kopii, wyświetl informacje o sesji FlashCopy.

Aby zmienić informacje o sesji FlashCopy, wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. W oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS wybierz opcję **Konfiguracja i obsługa** (Configuration and Service).
4. Wybierz opcję **Pule dyskowe** (Disk Pools).
5. Wybierz pulę dyskową powiązaną z sesją.
6. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Sesje** (Sessions).
7. Wybierz sesję.
8. W menu **Wybierz działania** (Select Actions) wybierz opcję **Właściwości** (Properties). Aby zmienić powiązany opis kopii, wybierz opis kopii, a następnie kliknij opcję **Edytuj** (Edit).

---

## Rozwiązywanie problemów dotyczących rozwiązania wysokiej dostępności

Po skonfigurowaniu rozwiązania wysokiej dostępności w systemie i5/OS mogą wystąpić problemy dotyczące różnych technologii, w tym klastrów i międzyośrodkowego zapisu lustrzanego.

### Rozwiązywanie problemów z klastrami

Informacje na temat sposobów rozwiązywania problemów, które są typowe dla technologii klastrowej.

Czasami może okazać się, że klastr nie pracuje poprawnie. W tym temacie zawarte są informacje na temat problemów, które można napotkać podczas korzystania z klastrów.

#### Określanie, czy wystąpił problem związany z klastrem

Opis procesu diagnostyki problemów z klastrem.

Czasami może wydawać się, że klastr nie pracuje poprawnie. Jeśli podejrzewasz, że wystąpił problem, przedstawione poniżej procedury pomogą w określeniu, czy problem istnieje oraz jaka jest jego natura.

- **Określenie, czy w systemie aktywna jest technologia klastrowa.**

- | Aby określić, czy usługi zasobów klastra są aktywne, na liście zadań systemowych należy znaleźć dwa zadania -
- | QCSTCTL i QCSTCRGM. Jeśli te zadania są aktywne, oznacza to, że usługi zasobów klastra także są aktywne. Za
- | pomocą funkcji Zarządzanie pracą (Work Management) programu IBM Director Navigator for i5/OS, programu
- | System i Navigator lub komendy Praca z zadaniami aktywnymi (Work with Active Jobs - WRKACTJOB) można
- | wyświetlić zadania. Za pomocą komendy Wyświetlenie informacji o klastrze (Display Cluster Information -
- | DSPCLUINF) można także wyświetlić informacje o statusie klastra.
- Aktywne mogą być także inne zadania usług zasobów klastra. W temacie Zadania klastra znajdują się informacje o sposobie formatowania zadań usług zasobów klastra.

- **Określ przyczynę komunikatu CPFBB26.**

Komunikat . . . . : Usługi zasobów klastra nie są aktywne lub nie odpowiadają.  
 Przyczyna . . . . : Usługi zasobów klastra nie są aktywne lub nie mogą  
 odpowiedzieć na to żądanie, ponieważ zasób jest niedostępny lub uszkodzony.

Ten błąd może oznaczać, że zadanie grupy zasobów klastra nie jest aktywne lub klastr nie jest aktywny. Za pomocą komendy Wyświetlenie informacji o klastrze (Display Cluster Information - DSPCLUINF) można określić, czy

węzeł jest aktywny. Jeśli węzeł nie jest aktywny, należy uruchomić węzeł klastra. Jeśli jest aktywny, należy także sprawdzić grupę zasobów klastra, aby określić, czy problem dotyczy grupy zasobów klastra.

Zadań grupy zasobów klastra należy szukać na liście zadań systemowych. Za pomocą funkcji Zarządzanie pracą (Work Management) programu IBM Director Navigator for i5/OS, programu System i Navigator lub komendy Praca z zadaniami aktywnymi (Work with Active Jobs - WRKACTJOB) można wyświetlić zadania. Za pomocą komendy Wyświetlenie informacji o grupie zasobów klastra (Display CRG Information - DSPCRGINF) można także wyświetlić informacje o statusie konkretnej grupy zasobów klastra, podając w komendzie nazwę tej grupy. Jeśli zadanie grupy zasobów klastra nie jest aktywne, należy sprawdzić protokół zadań grupy zasobów klastra, aby określić przyczynę zakończenia jej działania. Po rozwiązaniu problemu zadanie grupy zasobów klastra można zrestartować za pomocą komendy Zmiana odzyskiwania klastra (Change Cluster Recovery - CHGCLURCY) lub poprzez zakończenie działania klastra w tym węźle i jego zrestartowanie.

- **Poszukiwanie komunikatów wskazujących na wystąpienie problemu.**

- Należy przejrzeć wszystkie komunikaty związane z komendą klastra używając klawisza F10, który przełącza pomiędzy opcjami "Włącz komunikaty szczegółowe" (Include detailed messages) i "Wyłącz komunikaty szczegółowe" (Exclude detailed messages). Włącz wszystkie komunikaty szczegółowe i przejrzyj je, aby określić, czy wymagane są inne czynności.
- W podsystemie QSYSOPR należy poszukać komunikatów z zapytaniem, które czekają na odpowiedź.
- W podsystemie QSYSOPR należy poszukać komunikatów o błędach, które wskazują, że wystąpił problem z klastrem. Są to generalnie komunikaty o kodach z zakresu od CPFBB00 do CPFBBFF.
- Aby odszukać komunikaty wskazujące na występowanie problemu z klastrem, należy za pomocą komendy CL DSPLOG wyświetlić protokół historii. Są to generalnie komunikaty o kodach z zakresu od CPFBB00 do CPFBBFF.

- **Wyświetlanie protokołów zadań klastra w celu odnalezienia istotnych błędów.**

Te zadania początkowo są ustawiane z poziomem protokołowania (4 0 \*SECLVL), co pozwala na obejrzenie potrzebnych komunikatów o błędach. Należy upewnić się, że te zadania oraz zadania programu obsługi wyjścia mają ustawiony odpowiedni poziom protokołowania. Jeśli technologia klastrowa jest nieaktywna, nadal można przeszukiwać zbiory buforowe dla zadań klastra i programu obsługi wyjścia.

- **Sprawdzanie stosu wywołań zadań klastra, jeśli podejrzewane jest zawieszenie.**

Należy określić, czy jakiś program nie jest w stanie DEQW (oczekiwanie na usunięcie z kolejki). Jeśli tak jest, to należy sprawdzić stos wywołań każdego wątku i zobaczyć, czy na którymkolwiek z nich znajduje się getSpecialMsg.

- **Sprawdzenie pozycji protokołów pionowego licencjonowanego kodu wewnętrznego (VLIC) klastra.**

Te pozycje protokołu powinny mieć kod główny 4800.

- **Określenie za pomocą komendy NETSTAT, czy w środowisku komunikacyjnym występują nieprawidłowości.**

Komenda NETSTAT zwraca informacje na temat statusu tras sieci TCP/IP, interfejsów, połączeń TCP oraz portów UDP w systemie.

- Aby upewnić się, że adresy IP wybrane na potrzeby technologii klastrowej mają status "Aktywny" (Active), należy użyć Opcji 1 komendy Netstat (Praca ze statusem interfejsu TCP/IP - Work with TCP/IP interface status). Należy także upewnić się, że aktywny jest adres pętli zwrotnej (LOOPBACK) (127.0.0.1).
  - Aby wyświetlić numery portów (F14), należy użyć Opcji 3 komendy Netstat (Praca ze statusem połączenia TCP/IP - Work with TCP/IP Connection Status). Port lokalny 5550 powinien mieć stan "Nasłuchiwanie" (Listen). Port ten musi zostać otwarty za pomocą komendy STRTCPSVR \*INETD, co potwierdza istnienie zadania QTOGINTD (Użytkownik QTCP) na liście Aktywne zadania (Active Jobs). Jeśli w węźle uruchomiona jest technologia klastrowa, to port lokalny 5551 musi być otwarty oraz musi być w stanie \*UDP. Jeśli technologia klastrowa nie jest uruchomiona, port 5551 nie może być otwarty. Uniemożliwiłoby to uruchomienie technologii klastrowej na tym węźle.
- Uruchom komendę ping. Jeśli komendy ping nie można wykonać dla uruchamianego węzła klastra, zwrócony zostanie wewnętrzny błąd technologii klastrowej (CPFBB46).

## | **Gromadzenie informacji o odtwarzaniu dla klastra**

- | Pełne informacje na temat klastra można zgromadzić za pomocą komendy Praca z klastrem (Work with Cluster - WRKCLU). Informacje te są pomocne przy rozwiązywaniu problemów.

| Za pomocą komendy Praca z klastrem (Work with Cluster - WRKCLU) można wyświetlać węzły i obiekty klastra oraz  
| pracować z nimi. Po uruchomieniu tej komendy wyświetlany jest ekran Praca z klastrem (Work with Cluster). Poza  
| wyświetlaniem węzłów klastra i informacji o klastrze, za pomocą tej komendy można gromadzić dane dotyczące  
| klastra.

| Aby zgromadzić informacje pomocne przy odzyskiwaniu po wystąpieniu błędu, wykonaj następujące czynności:

| 1. W interfejsie znakowym wpisz WRKCLU OPTION(OPTION). Można określić następujące opcje, aby wskazać,  
| jakie informacje dotyczące statusu klastra są potrzebne.

| **\*SELECT**

| Wyświetla menu Praca z klastrem (Work with Cluster).

| **\*CLUINF**

| Wyświetla informacje o klastrze.

| **\*CFG** Wyświetla parametry wydajności i konfiguracji klastra.

| **\*NODE**

| Wyświetla panel Praca z węzłami klastra (Work with Cluster Nodes), który zawiera listę węzłów w  
| klastrze.

| **\*DEVDMN**

| Wyświetla panel Praca z domenami urządzeń (Work with Device Domains), który zawiera listę domen  
| urządzeń w klastrze.

| **\*CRG** Wyświetla panel Praca z grupami zasobów klastra (Work with Cluster Resource Groups), który zawiera  
| listę grup zasobów klastra.

| **\*ADMMDN**

| Wyświetla panel Praca z domenami administracyjnymi (Work with Administrative Domains), który  
| zawiera listę domen administracyjnych w klastrze.

| **\*SERVICE**

| Zbiera powiązane informacje śledzenia i debugowania dla wszystkich zadań usług zasobów klastra.  
| Informacje te są zapisywane do zbioru z podzbiorem dla każdego zadania usług zasobu klastra. Opcji tej  
| należy używać tylko wówczas, gdy zaleci to dostawca usług. Zostanie wyświetlony panel podpowiedzi dla  
| komendy Zrzut śledzenia klastra (Dump Cluster Trace - DMPCLUTRC).

## | **Najczęściej występujące problemy z klastrami**

Informacje na temat pewnych najczęściej spotykanych problemów, które mogą wystąpić w klastrze, a także sposoby  
ich uniknięcia oraz rozwiązywania.

Niżej wymienionych problemów łatwo uniknąć, można je też w prosty sposób usunąć.

### **Nie można uruchomić lub ponownie uruchomić węzła w klastrze**

Ta sytuacja jest typowa dla niektórych problemów związanych ze środowiskiem komunikacyjnym. Aby uniknąć tej  
sytuacji, należy upewnić się, czy atrybuty sieciowe zostały skonfigurowane prawidłowo (sprawdzenie obejmuje adres  
pętli zwrotnej, ustawienia INETD, atrybut ALWADDCLU oraz adresy IP dla komunikacji z klastrem).

- Atrybut sieciowy ALWADDCLU w węźle docelowym musi być skonfigurowany poprawnie, aby można było uruchamiać węzeł zdalny. W zależności od środowiska powinien być ustawiony na wartość \*ANY lub \*RQSAUT.
- Adresy IP wybrane do grupowania lokalnie oraz w węźle docelowym muszą mieć status *Aktywne*.
- Adres lokalny oraz w węźle docelowym pętli zwrotnej (LOOPBACK) (127.0.0.1) musi także być aktywny.
- Węzły lokalny oraz zdalny muszą mieć możliwość wysłania przez adresy IP, wykorzystywane do łączenia w klastry, komendy PING, aby mogły upewnić się, że routing sieciowy jest aktywny.
- W węźle docelowym musi być aktywny parametr INETD. Jeśli parametr INETD jest aktywny, port 5550 w węźle docelowym ma status *Nasłuch*. Informacje na temat uruchamiania serwera INETD zawiera temat Serwer INETD,

- Przed próbą uruchomienia węzła należy się upewnić, że port 5551 znajdujący się w tym węźle, nie jest otwarty. Zapobiegnie on pomyślnemu uruchomieniu danego węzła.

## **System kończy działanie i istnieje w nim kilka rozłącznych klastrów jednowęzłowych**

Taki problem może wystąpić, jeśli uruchamiany węzeł nie może skomunikować się z pozostałymi węzłami w klastrze. Należy wtedy sprawdzić ścieżki komunikacyjne.

## **Odpowiedź z programów obsługi wyjścia jest dostarczana z opóźnieniem.**

Powodem takiej sytuacji jest nieprawidłowe ustawienie opisu zadania wykorzystywanego przez program obsługi wyjścia. Parametr MAXACT może mieć za małą wartość, tak więc na przykład w pewnym momencie może być aktywne tylko jedno żądanie programu obsługi wyjścia. Zaleca się ustawienie tego parametru na \*NOMAX.

## **Wydajność systemu wydaje się być zbyt mała.**

Istnieje kilka tego przyczyn.

- Najbardziej prawdopodobną przyczyną tego problemu jest bardzo duży ruch na liniach komunikacyjnych.
- Inną prawdopodobną przyczyną jest niezgodność pomiędzy środowiskiem komunikacyjnym a parametrami strojenia komunikatów klastra. Bieżące ustawienia parametrów strojenia, można sprawdzić za pomocą funkcji API Pobieranie informacji o usługach zasobów klastra (QcstRetrieveCRSInfo), a zmienić za pomocą funkcji API Zmiana usług zasobów klastra (QcstChgClusterResourceServices). Jeśli używany jest stary adapter sprzętowy, dla domyślnych ustawień parametrów strojenia klastra wydajność tego klastra może się obniżyć. Adapterami sprzętowymi traktowanymi jako *stare* są 2617, 2618, 2619, 2626, i 2665. W takiej sytuacji wymagane jest ustawienie parametru strojenia *Klasa wydajności* na *Normalna*.
- Inną częstą przyczyną takiego stanu są problemy z grupami rozsyłania grupowego adresu IP. Jeśli podstawowe adresy klastra (pierwszy adres wprowadzony dla danego węzła podczas tworzenia klastra lub dodawania węzła) dla kilku węzłów są we wspólnej sieci LAN, klaster skorzysta z możliwości rozsyłania grupowego adresu IP. Używając komendy NETSTAT, można być pewnym, że podstawowe adresy klastra przedstawiają grupę hosta rozsyłania grupowego "226.5.5.5". Można to zobaczyć za pomocą opcji 14 *Wyświetlenie grupy rozsyłania grupowego* dla danego adresu. Jeśli grupa rozsyłania grupowego nie istnieje, należy sprawdzić za pomocą funkcji API Pobieranie informacji o usługach zasobów klastra (Retrieve Cluster Resource Services Information - QcstRetrieveCRSInfo), czy parametr *Włączenie rozsyłania grupowego* nadal ma wartość domyślną TRUE.
- Jeśli wszystkie węzły klastra znajdują się w sieci LAN lub jeśli routing przez trasy sieci może obsłużyć pakiety MTU (Maximum Transmission Unit) większe niż 1,464 bajtów, przesłanie dużych komunikatów klastra (większych niż 1,536 kB) może być znacznie przyspieszone. Dzieje się tak po zwiększeniu wartości parametru strojenia klastra *Wielkość fragmentu komunikatu*, co pozwala lepiej dopasować komunikaty do trasy pakietów MTU.

## **Nie można użyć żadnej funkcji z nowego wydania.**

Jeśli podczas próby użycia funkcji z nowego wydania pojawi się komunikat o błędzie CPFBB70, oznacza to, że aktualna wersja klastra nadal ma ustawione wcześniejsze wydanie wersji. Aby zmienić aktualną wersję klastra na nową, należy zaktualizować z myślą o nowym poziomie wydania wszystkie węzły klastra, a następnie skorzystać z interfejsu dostosowywania wersji klastra. Więcej informacji znajduje się w temacie *Dopasowywanie wersji klastra*.

## **Do domeny urządzeń nie można dodać węzła lub brak jest dostępu do interfejsu zarządzania klastrami programu System i Navigator.**

Aby uzyskać dostęp do interfejsu zarządzania klastrami programu System i Navigator lub używać urządzeń przełączalnych, w systemie musi być zainstalowana opcja 41 i5/OS HA Switchable Resources. Ponadto wymagany jest ważny klucz licencyjny dla tej opcji.

## Zastosowana poprawka PTF prawdopodobnie nie działa.

Należy sprawdzić, czy przed zastosowaniem poprawki PTF wykonano następujące czynności:

1. Zakończ działanie klastra
2. Wypisz się, a następnie wpisz  
Dopóki grupa aktywacji nie zostanie zniszczona, stary program nadal jest aktywny. Wszystkie kody klastra (nawet funkcje API dla klastra) są uruchamiane w domyślnej grupie aktywacji.
3. Uruchom klastry  
Większość poprawek PTF dla klastra wymaga zakończenia grupowania i ponownego uruchomienia węzła w celu aktywowania poprawki PTF.

## W protokole zadania programu obsługi wyjścia pojawia się komunikat CEE0200.

Ten komunikat o błędzie pochodzi z modułu QLEPM i procedury Q\_LE\_leBdyPeilog. Każdy program wywoływany przez program obsługi wyjścia musi być uruchamiany w nazwanej grupie aktywacji lub w grupie \*CALLER. Aby naprawić ten błąd, należy zmienić program obsługi wyjścia lub błędny program.

## W protokole zadania usług zasobów klastra pojawia się komunikat CPD000D poprzedzany przez CPF0001.

Po otrzymaniu takiego komunikatu o błędzie należy sprawdzić, czy wartość systemowa QMLTTHDACN jest ustawiona na 1 lub 2.

## Klastry zawieszają się.

Należy upewnić się, że programy obsługi wyjścia grupy zasobów klastra są dobre. Program obsługi wyjścia można sprawdzić za pomocą komendy WRKACTJOB (Praca z zadaniami aktywnymi), a następnie przeszukać kolumnę funkcji i sprawdzić, czy istnieje pozycja PGM-QCSTCRGEXT.

## Błędy fragmentacji

Pewne problemy występujące w klastrze można bez trudu rozwiązać. W niniejszej sekcji opisano, jak przeprowadzić defragmentację klastra. Przedstawiono także, w jaki sposób można uniknąć fragmentacji klastra oraz podano przykład scalania jego fragmentów.

Fragmentacja klastra ma miejsce wówczas, gdy zostaje przerwana komunikacja z jednym lub kilkoma węzłami w klastrze i nie można potwierdzić wystąpienia awarii utraconych węzłów. Pojęcia tego nie należy mylić z pojęciem partycji w środowisku partycjonowania LPAR.

Jeśli w protokole historii (QHST) lub w protokole zadania QCSTCTL pojawi się komunikat o błędzie CPFBB20, oznacza to, że doszło do fragmentacji klastra i konieczna jest znajomość procedury defragmentacji. Poniżej przedstawiony został przykład fragmentacji klastra, który składa się z czterech węzłów: A, B, C i D. Przykład przedstawia utratę komunikacji między węzłami B i C, która powoduje podział klastra na dwa fragmenty. Przed wystąpieniem fragmentacji klastra istniały cztery grupy zasobów klastra dowolnego typu: A, B, C i D. W przykładzie przedstawiona została także domena odzyskiwania zasobów każdej grupy zasobów klastra.

Tabela 35. Przykład domeny odzyskiwania zasobów podczas fragmentacji klastra

Węzeł A	Węzeł B	x	Węzeł C	Węzeł D
Grupa zasobów klastra A (zapasowa 1)	Grupa zasobów klastra A (podstawowa)			
	Grupa zasobów klastra B (podstawowa)		Grupa zasobów klastra B (zapasowa 1)	
	Grupa zasobów klastra C (podstawowa)		Grupa zasobów klastra C (zapasowa 1)	Grupa zasobów klastra C (zapasowa 2)
Grupa zasobów klastra D (zapasowa 2)	Grupa zasobów klastra D (podstawowa)		Grupa zasobów klastra D (zapasowa 1)	
<b>Fragment 1</b>			<b>Fragment 2</b>	

Klaster może ulec fragmentacji, jeśli w jakimkolwiek punkcie ścieżki komunikacyjnej maksymalna jednostka transmisji (MTU) jest mniejsza niż parametr komunikacji klastra. Wielkość fragmentu komunikatu, który można dostroić. Za pomocą komendy Praca ze statusem sieci TCP/IP (WRKTCPS) (Work with TCP/IP Network Status) w danym węźle można sprawdzić jednostkę MTU używaną dla adresu IP klastra. Tę jednostkę należy także sprawdzić na całej ścieżce komunikacyjnej. Jeśli jest ona mniejsza, niż wielkość fragmentu komunikatu, można albo zwiększyć jednostkę MTU, albo zmniejszyć wielkość fragmentu komunikatu. Aby sprawdzić bieżące ustawienia parametrów strojenia, można skorzystać z funkcji API Wczytywanie informacji o usługach zasobów klastra (Retrieve Cluster Resource Services Information - QcstRetrieveCRSInfo). Do ich zmiany służy funkcja API Zmiana usług zasobów klastra (Change Cluster Resource Services (QcstChgClusterResourceServices)).

Kiedy przyczyna fragmentacji klastra zostanie usunięta, wykryje on ponownie ustanowione połączenie komunikacyjne i do protokołu historii (QHST) lub protokołu zadania QCSTCTL wyśle komunikat CPFBB21. Jest to informacja dla operatora, że klaster został zdefragmentowany. Należy pamiętać, że po usunięciu przyczyny fragmentacji klastra może upłynąć kilka minut, zanim zostanie on zdefragmentowany.

#### Określanie podstawowych i dodatkowych partycji klastra:

W celu określenia rodzajów działań grupy zasobów klastra, które można wykonać na fragmencie klastra, należy sprawdzić, czy fragment jest fragmentem podstawowym, czy dodatkowym. Po wykryciu fragmentu jest on oznaczany jako podstawowy lub dodatkowy dla każdej grupy zasobów klastra określonej w klastrze.

W przypadku podstawowego modelu zapasowego fragment podstawowy zawiera węzeł, który pełni aktualnie rolę podstawowego. Wszystkie pozostałe fragmenty są fragmentami dodatkowymi. Nie wszystkie grupy zasobów klastra mogą mieć takie same fragmenty.

Model równorzędny charakteryzuje się następującymi zasadami fragmentacji:

- Jeśli węzły domeny odzyskiwania zasobów są całkowicie zawarte w obrębie jednego fragmentu, jest to fragment podstawowy.
- Jeśli fragment jest obejmowany przez węzły domeny odzyskiwania zasobów, fragment podstawowy nie istnieje. Oba fragmenty będą fragmentami dodatkowymi.
- Jeśli grupa zasobów klastra jest aktywna i w danym fragmencie nie występują węzły równorzędne, grupa zasobów klastra w tym fragmencie zostanie wyłączona.
- Zmiany operacyjne są dozwolone we fragmencie dodatkowym, jeśli spełnione są wymagania dla zmian operacyjnych.
- We fragmencie dodatkowym nie wolno zmieniać konfiguracji.

Istnieją ograniczenia dla funkcji API grupy zasobów klastra.

Tabela 36. Ograniczenia dla funkcji API grupy zasobów klastra w przypadku fragmentacji

Funkcja API grupy zasobów klastra	Dozwolona we fragmencie podstawowym	Dozwolona we fragmentach dodatkowych
Dodanie węzła do domeny odzyskiwania zasobów (Add Node to Recovery Domain)	X	
Dodanie pozycji grupy zasobów klastra urządzeń (Add CRG Device Entry)		
Zmiana grupy zasobów klastra (Change Cluster Resource Group)	X	
Zmiana pozycji grupy zasobów klastra urządzeń (Change CRG Device Entry)	X	X
Utworzenie grupy zasobów klastra (Create Cluster Resource Group)		
Usunięcie grupy zasobów klastra (Delete Cluster Resource Group)	X	X
Dystybuowanie informacji (Distribute Information)	X	X
Wyłączenie grupy zasobów klastra (End Cluster Resource Group) <sup>1</sup>	X	
Inicjowanie przełączenia (Initiate Switchover)	X	
Wyświetlenie grup zasobów klastra (List Cluster Resource Groups)	X	X
Wyświetl informacje o grupie zasobów klastra (List Cluster Resource Group Information)	X	X
Usunięcie węzła z domeny odzyskiwania zasobów (Remove Node from Recovery Domain)	X	
Usunięcie pozycji grupy zasobów klastra urządzeń (Remove CRG Device Entry)	X	
Uruchomienie grupy zasobów klastra urządzeń (Start Cluster Resource Group) <sup>1</sup>	X	
<b>Uwaga:</b>		
1. Dozwolone we wszystkich fragmentach dla równorzędnych grup zasobów klastra, ale z wpływem tylko na fragmenty z obsługą funkcji API.		

Stosując te ograniczenia można zsynchronizować grupy zasobów klastra, gdy nie jest on podzielony na fragmenty. Jeśli węzły są ponownie dołączane ze stanu fragmentacji, do węzłów z fragmentu dodatkowego kopiowana jest grupa zasobów klastra z fragmentu podstawowego.

Podczas scalania dwóch fragmentów dodatkowych do modelu równorzędnego fragment z grupą zasobów klastra o statusie Aktywne będzie uznany za zwycięzcę. Jeśli statusy dwóch fragmentów są takie same, fragment, który zawiera węzeł umieszczony jako pierwszy w domenie odzyskiwania zasobów grupy zasobów klastra będzie uznany za zwycięzcę. Wersja grupy zasobów klastra zwycięskiego fragmentu zostanie skopiowana do węzłów pozostałych fragmentów.

Po wykryciu fragmentacji na żadnym fragmencie nie można uruchomić funkcji API Dodanie pozycji węzła klastra (Add Cluster Node Entry), Dopasowanie wersji klastra (Adjust Cluster Version) oraz Tworzenie klastra (Create Cluster). Funkcja API Dodanie pozycji domeny urządzeń (Add Device Domain Entry) może być uruchomiona jedynie w przypadku, jeśli żaden węzeł domeny odzyskiwania zasobów nie jest pofragmentowany. Wszystkie pozostałe funkcje API sterowania klastrem mogą być uruchamiane w dowolnych fragmentach. Jakikolwiek działanie przeprowadzane przez funkcję API ma wpływ jedynie na fragment, w którym uruchamiana jest ta funkcja.



## Zmiana statusu węzłów z Fragmentacja na Awaria:

Czasami może dojść do sytuacji, że raportowana jest fragmentacja klastra, chociaż w rzeczywistości doszło do wyłączenia węzła. Dzieje się tak, kiedy niemożliwa jest komunikacja usług zasobów klastra z co najmniej jednym węzłem i nie mogą one sprawdzić, czy węzeł w dalszym ciągu działa. Jeśli dojdzie do takiej sytuacji, dostępny jest prosty mechanizm, za pomocą którego można wskazać, że nastąpiła awaria węzła.

**Ważne:** Poinformowanie usług zasobów klastra, że węzeł uległ awarii, upraszcza defragmentację klastra. Nie powinno się zmieniać stanu węzła na Awaria (Failed), jeśli jest on nadal aktywny i faktycznie nastąpiła fragmentacja. Może to spowodować przyjęcie przez węzeł roli węzła podstawowego dla grupy zasobów klastra w więcej niż jednym fragmencie. Kiedy dwa węzły mają przypisaną rolę węzła podstawowego, dane takie jak pliki lub bazy danych mogą ulec rozłączeniu lub uszkodzeniu, jeśli wiele węzłów niezależnie od siebie dokonuje zmian na swoich kopiach tych plików. W dodatku nie da się scalić dwóch fragmentów, jeśli w każdym z nich znajduje się węzeł, który pełni rolę węzła podstawowego.

Jeśli stan węzła zmieniany jest na Awaria (Failed), w fragmencie klastra może dojść do zmiany porządku ról węzłów w domenie odzyskiwania zasobów dla każdej grupy zasobów klastra. Węzeł o statusie Awaria (Failed) przyjmuje rolę ostatniego węzła zapasowego. Jeśli uszkodzeniu uległo wiele węzłów, a ich status musi być zmieniony, porządek tych zmian wpłynie na końcowy porządek węzłów zapasowych w domenie odzyskiwania zasobów. Jeśli uszkodzony węzeł był dla grupy zasobów klastra węzłem podstawowym, tę rolę przyjmie pierwszy aktywny węzeł zapasowy.

Jeśli usługi zasobów klastra utracą komunikację z węzłem i nie będą w stanie określić, czy węzeł ten nadal działa, przyjmie on status **Brak komunikacji** (Not communicating). Być może trzeba będzie zmienić stan tego węzła na **Awaria** (Failed). Będzie można wtedy uruchomić go ponownie.

Aby zmienić stan węzła z **Brak komunikacji** (Not communicating) na **Awaria** (Failed), wykonaj następujące czynności:

1. W przeglądarce WWW wpisz `http://mójsystem:2001`, gdzie `mójsystem` jest nazwą hosta systemu.
2. Zaloguj się do systemu przy użyciu swojego profilu użytkownika i hasła.
3. Wybierz opcję **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services), dostępną w oknie programu IBM Systems Director Navigator for i5/OS.
4. Na stronie **Usługi zasobów klastra** (Cluster Resource Services) wybierz zadanie **Praca z węzłami klastra** (Work with Cluster Nodes), aby wyświetlić listę węzłów w klastrze.
5. Kliknij menu **Wybierz działanie** (Select Action) i wybierz opcję **Zmień status** (Change Status). Zmień status węzła na Awaria (Failed).

### Informacje pokrewne

Komenda Zmiana węzła klastra (Change Cluster Node - CHGCLUNODE)

Funkcja API Zmiana pozycji węzła klastra (Change Cluster Node Entry - QcstChangeClusterNodeEntry)

## Domeny administracyjne klastra podzielonego na partycje:

Podczas pracy z domenami administracyjnymi klastra podzielonego na partycje należy mieć na uwadze następujące informacje.

Jeśli domena administracyjna klastra jest podzielona na partycje, zmiany będą nadal synchronizowane między aktywnymi węzłami w każdej partycji. Po ponownym scaleniu węzłów domena administracyjna klastra propaguje wszystkie zmiany dokonane w każdej partycji, aby zasoby były spójne w aktywnej domenie. W związku z przetwarzaniem scalania w domenie administracyjnej klastra należy mieć na uwadze następujące kwestie:

- Jeśli wszystkie partycje były aktywne i wprowadzono zmiany w tym samym zasobie w różnych partycjach, ostatnia zmiana jest stosowana do wszystkich węzłów podczas scalania. Ostatnia zmiana jest określana na podstawie czasu uniwersalnego (UTC) każdego węzła, na którym zainicjowano zmianę.

- Jeśli wszystkie partycje były nieaktywne, globalne wartości każdego zasobu są ustalane na podstawie ostatniej zmiany dokonanej, gdy dowolna partycja była aktywna. Właściwe zastosowanie tych zmian do zasobów monitorowanych nie nastąpi, dopóki nie zostanie uruchomiona grupa zasobów klastra węzła sieci reprezentująca domenę administracyjną klastra.
- Jeśli przed scaleniem niektóre partycje były aktywne, a inne nie, globalne wartości reprezentujące zmiany wprowadzone w aktywnych partycjach są propagowane do partycji nieaktywnych. Następnie nieaktywne partycje są uruchamiane, co powoduje propagację oczekujących zmian, wprowadzonych na węzłach w nieaktywnych partycjach, w scalanej domenie.

### Wskazówki - fragmentacja klastra:

Wskazówki dotyczące fragmentacji klastra.

1. Reguły dotyczące ograniczeń wykonywania operacji w obrębie fragmentu zostały utworzone, aby scalanie fragmentów było możliwe do wykonania. Bez tych ograniczeń rekonstruowanie klastra wymagałoby dużego nakładu pracy.
2. Jeśli węzły fragmentu podstawowego uległy uszkodzeniu, we fragmencie dodatkowym może być konieczne specjalne przetwarzanie. Najczęstszą przyczyną takiego stanu jest zniszczenie siedziby, w której znajdował się fragment podstawowy. W takim wypadku należy zapoznać się z przykładowym tematem Błędy fragmentacji i przyjąć, że Fragment 1 został zniszczony. W tym przypadku węzeł podstawowy dla grup zasobów klastra B, C i D trzeba umiejscowić we Fragmencie 2. Najprostszym sposobem odzyskiwania jest użycie komendy Zmiana pozycji węzła w klastrze (Change Cluster Node Entry), co pozwala ustawić stan Węzła A i Węzła B na uszkodzone. Więcej informacji na temat sposobu wykonania tej czynności zawiera temat Zmiana statusu węzłów po fragmentacji na uszkodzone. Odtwarzanie można przeprowadzić także ręcznie. Aby to zrobić, wykonaj następujące operacje:

- a. Usuń Węzły A i B z klastra we Fragmencie 2. Fragment 2 stanie się teraz klastrem.
- b. W nowym klastrze uruchom środowiska replikacji logicznej. Na przykład za pomocą komendy/funkcji API Uruchomienie grupy zasobów klastra (Start Cluster Resource Group).

Skoro z definicji klastra we Fragmencie 2 usunięte zostały węzły, próba scalenia Fragmentu 1 i Fragmentu 2 nie powiedzie się. W celu usunięcia niezgodności w każdym węźle Fragmentu 1 należy uruchomić funkcję API Usuwanie klastra (QcstDeleteCluster). Następnie należy dodać do klastra węzły z Fragmentu 1 i ponownie ustanowić wszystkie definicje grupy zasobów klastra oraz domeny odzyskiwania zasobów i replikacji logicznej. Wymaga to dużego nakładu pracy i jest przyczyną powstawania błędów. Ważne jest, aby tę procedurę przeprowadzać jedynie w wypadku zniszczenia siedziby.

3. Przeprowadzenie operacji uruchamiania węzła zależy od jego statusu:

W przypadku gdy węzeł uległ awarii lub operacja Wyłączenie węzła (End Node) zakończyła jego działanie:

- a. w dodawanym węźle uruchamiane są usługi zasobów klastra;
- b. z aktywnego węzła kopiowane są definicje klastra;
- c. z aktywnego węzła w klastrze kopiowana jest grupa zasobów klastra, która uruchomiła węzeł w domenie odzyskiwania zasobów; z uruchamianego węzła do węzła aktywnego nie są kopiowane żadne grupy zasobów klastra.

W przypadku gdy węzeł uległ fragmentacji:

- a. definicja klastra aktywnego węzła jest porównywana z definicją klastra węzła uruchamianego; jeśli definicje są takie same, uruchamianie jest kontynuowane jako operacja scalania; jeśli natomiast nie pasują do siebie, scalanie zostanie przerwane i będzie potrzebna interwencja użytkownika;
- b. jeśli operacja scalania jest kontynuowana, węzeł, który jest uruchamiany, ma ustawiany status na aktywny;
- c. z podstawowego fragmentu grupy zasobów klastra do fragmentu dodatkowego kopiowana jest grupa zasobów klastra, która uruchomiła węzeł w domenie odzyskiwania zasobów; do węzłów, które są już w klastrze aktywne, z uruchamianego węzła mogą być skopiowane grupy zasobów klastra.

## Odzyskiwanie klastrów

Sposoby odzyskiwania klastrów w przypadku innych awarii.

### Odzyskiwanie po awarii zadań klastra:

Awaria zadania usług zasobów klastra wskazuje zazwyczaj na inne źródła problemów.

Aby dowiedzieć się, czemu doszło do awarii, należy sprawdzić protokół zadania, które uległo awarii, i poszukać komunikatów opisujących przyczynę awarii. Następnie należy usunąć błędy.

Za pomocą komendy Zmiana odzyskiwania klastra (Change Cluster Recovery - CHGCLURCY) można zrestartować zakończone zadanie grupy zasobów klastra bez konieczności wyłączenia i restartowania technologii klastrowej w węźle.

1. CHGCLURCY CLUSTER(EXAMPLE)CRG(CRG1)NODE(NODE1)ACTION(\*STRCRGJOB) Komenda ta spowoduje wprowadzenie zadania grupy zasobów klastra CRG1 w węźle NODE1. Aby uruchomić zadanie grupy zasobów klastra w węźle NODE1, w węźle tym musi być aktywna technologia klastrowa.
2. Zrestartuj technologię klastrową w danym węźle.

Jeśli do zarządzania klastrem używany jest produkt partnera handlowego IBM, należy zapoznać się z dołączoną do niego dokumentacją.

#### **Informacje pokrewne**

Komenda Zmiana odzyskiwania klastra (Change Cluster Recovery - CHGCLURCY)

#### **Odzyskiwanie uszkodzonego obiektu klastra:**

Może się zdarzyć (choć jest to mało prawdopodobne), że obiekty usług zasobów klastra ulegną uszkodzeniu.

Jeśli dzieje się to w aktywnym węźle, system przystąpi do procedury odzyskiwania, działając z innego aktywnego węzła w klastrze. System wykona następujące czynności:

#### **W razie uszkodzenia obiektu wewnętrznego**

1. Zakończy działanie węzła, w którym doszło do uszkodzenia.
2. Jeśli w klastrze znajduje się przynajmniej jeden inny aktywny węzeł, węzeł uszkodzony automatycznie restartuje się i ponownie przyłącza do klastra. Proces ponownego przyłączenia naprawi powstałe uszkodzenie.

#### **W razie uszkodzenia grupy zasobów klastra**

1. W węźle, w którym znajduje się uszkodzona grupa zasobów klastra, wszystkie aktualnie przetwarzane operacje powiązane z tą grupą nie powiodą się. System przystąpi z innego aktywnego węzła do automatycznego odzyskiwania grupy zasobów klastra.
2. Jeśli w domenie odzyskiwania zasobów znajduje się przynajmniej jeden aktywny węzeł, zadziała odzyskiwanie grupy zasobów klastra. W przeciwnym razie zadanie grupy zasobów klastra zakończy się.

Jeśli system nie może zidentyfikować innego aktywnego węzła lub do niego dotrzeć, należy wykonać następujące czynności:

#### **W razie uszkodzenia obiektu wewnętrznego**

Wystąpi wewnętrzny błąd technologii klastrowej (CPFBB46, CPFBB47 lub CPFBB48).

1. Zakończ działanie technologii klastrowej w węźle, który zawiera uszkodzenie.
2. Zrestartuj technologię klastrową dla tego węzła. Zrób to z innego, aktywnego węzła w klastrze.
3. Jeśli wykonanie czynności 1 i 2 nie rozwiąże problemu, usuń z klastra uszkodzony węzeł.
4. Dodaj system z powrotem do klastra oraz do domeny odzyskiwania zasobów dla odpowiednich grup zasobów klastra.

#### **W razie uszkodzenia grupy zasobów klastra**

Pojawi się komunikat o błędzie stwierdzający, że obiekt został uszkodzony (CPF9804).

1. Zakończ działanie technologii klastrowej w węźle, który zawiera uszkodzoną grupę zasobów klastra.

2. Usunąć grupę zasobów klastra za pomocą komendy DLTCRG.
3. Jeśli w klastrze nie ma innego aktywnego, zawierającego obiekt grupy zasobów klastra węzła, odtwórz go z nośnika.
4. Uruchom technologię klastrową w węźle, który zawierał uszkodzoną grupę zasobów klastra. Można to zrobić z jakiegokolwiek aktywnego węzła.
5. Po uruchomieniu technologii klastrowej system ponownie zsynchronizuje wszystkie grupy zasobów klastra. Jeśli żaden inny węzeł w klastrze nie zawiera grupy zasobów klastra, konieczne będzie ponowne jej utworzenie.

### **Odzyskiwanie klastra po całkowitej utracie systemu:**

W celu odzyskania całego systemu po jego utracie wynikającej z nieoczekiwanego spadku napięcia należy skorzystać z poniższych informacji w połączeniu z odpowiednią listą kontrolną z tematu Odzyskiwanie systemu.

#### **Scenariusz 1: odtwarzanie do tego samego systemu**

1. Aby zapobiec niespójnościom informacji o domenie urządzeń między Licencjonowanym Kodem Wewnętrznym i systemem i5/OS, zaleca się zainstalowanie Licencjonowanego Kodu Wewnętrznego za pomocą opcji 3 (Instalowanie Licencjonowanego Kodu Wewnętrznego i odzyskiwanie konfiguracji - Install Licensed Internal Code and Recover Configuration).

**Uwaga:** Aby pomyślnie wykonać operację instalowania Licencjonowanego Kodu Wewnętrznego i odzyskiwania konfiguracji, trzeba mieć te same jednostki dyskowe - z wyjątkiem jednostki dyskowej źródła ładowania systemu, która uległa uszkodzeniu. Trzeba także odzyskiwać to samo wydanie.

2. Po zainstalowaniu Licencjonowanego Kodu Wewnętrznego należy wykonać procedurę Odzyskiwanie konfiguracji dysku znajdującą się w temacie *Odzyskiwanie systemu*. Kroki tam opisane pomogą uniknąć ponownego konfigurowania pul dyskowych.
3. Po odzyskaniu informacji o systemie można uruchomić technologię klastrową w odzyskanym węźle. Trzeba to zrobić z węzła aktywnego. Spowoduje to przesłanie najnowszej konfiguracji do odzyskanego węzła.

#### **Scenariusz 2: odtwarzanie do innego systemu**

Aby otrzymać prawidłową konfigurację domeny urządzeń klastra, po odzyskaniu informacji o systemie i sprawdzeniu protokołu zadania w celu upewnienia się, że wszystkie obiekty zostały odtworzone, należy:

1. Z odzyskanego węzła usunąć klastr.
2. Z węzła aktywnego wykonać następujące czynności:
  - a. Usunąć z klastra odzyskany węzeł.
  - b. Dodać go z powrotem do klastra.
  - c. Dodać ten węzeł do domeny urządzeń.
  - d. Utworzyć grupę zasobów klastra lub dodać węzeł do domeny odzyskiwania zasobów.

### **Odzyskiwanie klastra po awarii:**

W razie awarii, podczas której utracone zostały wszystkie węzły, konieczne będzie ponowne skonfigurowanie klastra.

Aby przygotować się na taki scenariusz, zaleca się zeskładowanie informacji na temat konfiguracji klastra i przechowywanie ich w postaci wydrukowanej.

### **Odtwarzanie klastra z taśm kopii zapasowych:**

Podczas normalnego działania wykonanie odtwarzania z taśm kopii zapasowych nie powinno być nigdy potrzebne.

Jest ono potrzebne tylko w przypadku awarii, podczas której wszystkie węzły klastra zostaną utracone. W takiej sytuacji należy odzyskać dane za pomocą procedur odtwarzania opracowanych przy tworzeniu strategii składowania i odtwarzania.

# Rozwiązywanie problemów dotyczących międzyśrodkowego zapisu lustrzanego

Tutaj należy umieścić krótki opis pełniący funkcję pierwszego akapitu i streszczenia.

Wpisz w tym miejscu **swój** tekst.

- interesujący punkt
- inny interesujący punkt

## Podtytuł

W tym miejscu znajduje się niewielka sekcja poświęcona wybranemu pojęciu.

## Przykład

W tym miejscu znajduje się niewielka sekcja poświęcona wybranemu przykładowi.

## Komunikaty geograficznego zapisu lustrzanego

Aby rozwiązać problemy związane z geograficznym zapisem lustrzanym, należy zapoznać się z opisami komunikatów związanych z geograficznym zapisem lustrzanym i czynnościami naprawczymi.

### 0x00010259

Opis: operacja nie powiodła się, ponieważ system nie odnalazł kopii lustrzanej.

Działanie: nie wszystkie węzły w domenie urządzeń odpowiedziały. Upewnij się, że technologia klastrowa jest aktywna. Jeśli jest to konieczne, uruchom klastr w węzłach. Szczegółowe informacje na ten temat zawiera sekcja “Uruchamianie węzłów” na stronie 95. Ponów żądanie. Jeśli problem wystąpi ponownie, skontaktuj się z dostawcą wsparcia technicznego.

### 0x0001025A

Opis: nie wszystkie pule dyskowe w grupie pul dyskowych są objęte geograficznym zapisem lustrzanym.

Rozwiązanie: jeśli jedna pula dyskowa w grupie pul dyskowych jest objęta geograficznym zapisem lustrzanym, wszystkie pozostałe pule w grupie również muszą być nim objęte. Wykonaj jedną z następujących czynności:

1. Skonfiguruj geograficzny zapis lustrzany dla pul dyskowych, które nie są objęte geograficznym zapisem lustrzanym.
2. Zdekonfiguruj geograficzny zapis lustrzany dla pul dyskowych, które są objęte geograficznym zapisem lustrzanym.

### 0x00010265

Opis: odłączona kopia lustrzana jest dostępna.

Rozwiązanie: ustaw odłączoną kopię lustrzaną jako niedostępną, a następnie spróbuj wykonać operację ponownego podłączenia.

### 0x00010380

Opis: brak jednostki dyskowej w konfiguracji kopii lustrzanej.

Rozwiązanie: odszukaj lub napraw brakującą jednostkę dyskową w kopii lustrzanej. Sprawdź protokół aktywności produktu w węzle docelowym. Odzyskaj pamięć podręczną procesora IOP.

### 0x00011210

Opis: proponowana dodatkowa pula dyskowa dla grupy pul dyskowych nie jest objęta geograficznym zapisem lustrzanym.

Rozwiązanie: jeśli jedna pula dyskowa w grupie pul dyskowych jest objęta geograficznym zapisem lustrzanym, wszystkie pozostałe pule w grupie również muszą być nim objęte. Należy skonfigurować geograficzny zapis lustrzany dla proponowanej dodatkowej puli dyskowej, która nie jest nim objęta. Można to zrobić teraz lub po zakończeniu tej operacji.

0x00011211

Opis: istnieją podwójne kopie lustrzane.

Rozwiązanie: sprawdź, czy jednostki dyskowe objęte lokalnym zapisem lustrzanym istnieją w dwóch systemach, serwerze Enterprise Storage Server FlashCopy lub poprzednich wersjach kopii niezależnej puli dyskowej. Więcej informacji na ten temat zawiera protokół aktywności produktu w węźle kopii lustrzanej. Usuń duplikaty i ponów żądanie. Jeśli problem wystąpi ponownie, skontaktuj się z dostawcą wsparcia technicznego lub zapoznaj ze Wsparciem technicznym systemu i5/OS, aby uzyskać informacje na temat wsparcia i usług IBM.

## Licencja na kod oraz Informacje dotyczące kodu

IBM udziela niewyłącznej licencji na prawa autorskie, stosowanej przy używaniu wszelkich przykładowych kodów programów, na podstawie których można wygenerować podobne funkcje dostosowane do indywidualnych wymagań.

Z ZASTRZEŻENIEM GWARANCJI WYNIKAJĄCYCH Z BEZWZGLĘDNE OBOWIĄZUJĄCYCH PRZEPISÓW PRAWA, IBM, PROGRAMIŚCI ANI DOSTAWCY IBM NIE UDZIELAJĄ NA NINIEJSZY PROGRAM ANI W ZAKRESIE EWENTUALNEGO WSPARCIA TECHNICZNEGO ŻADNYCH GWARANCJI, W TYM TAKŻE RĘKOJMI, NIE USTALAJĄ ŻADNYCH WARUNKÓW, WYRAŹNYCH CZY DOMNIEMANYCH, A W SZCZEGÓLNOŚCI DOMNIEMANYCH GWARANCJI CZY WARUNKÓW PRZYDATNOŚCI HANDLOWEJ, PRZYDATNOŚCI DO OKREŚLONEGO CZY NIENARUSZANIA PRAW STRON TRZECICH.

W ŻADNYCH OKOLICZNOŚCIACH IBM, ANI TEŻ PROGRAMIŚCI CZY DOSTAWCY PROGRAMÓW IBM, NIE PONOSZĄ ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA PONIŻSZE SZKODY, NAWET JEŚLI ZOSTALI POINFORMOWANI O MOŻLIWOŚCI ICH WYSTĄPIENIA:

1. UTRATA LUB USZKODZENIE DANYCH;
2. SZKODY BEZPOŚREDNIE, SZCZEGÓLNE, UBOCZNE, POŚREDNIE ORAZ SZKODY, KTÓRYCH NIE MOŻNA BYŁO PRZEWIDZIEĆ PRZY ZAWIERANIU UMOWY, ANI TEŻ
3. UTRATA ZYSKÓW, KONTAKTÓW HANDLOWYCH, PRZYCHODÓW, REPUTACJI (GOODWILL) LUB PRZEWIDYWANYCH OSZCZĘDNOŚCI.

USTAWODAWSTWA NIEKTÓRYCH KRAJÓW NIE DOPUSZCZAJĄ WYŁĄCZENIA CZY OGRANICZENIA ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA SZKODY BEZPOŚREDNIE, UBOCZNE LUB SZKODY, KTÓRYCH NIE MOŻNA BYŁO PRZEWIDZIEĆ PRZY ZAWIERANIU UMOWY, W ZWIĄZKU Z CZYM W ODNIESIENIU DO NIEKTÓRYCH KLIENTÓW POWYŻSZE WYŁĄCZENIE LUB OGRANICZENIE (TAK W CAŁOŚCI JAK I W CZĘŚCI) MOŻE NIE MIEĆ ZASTOSOWANIA.

## Instalowanie programu licencjonowanego IBM System i High Availability Solutions Manager (iHASM)

Przed wdrożeniem rozwiązania wysokiej dostępności w systemie i5/OS należy zainstalować program licencjonowany IBM System i High Availability Solutions Manager (iHASM)(5761-HAS) na każdym systemie, który bierze udział w rozwiązaniu wysokiej dostępności.

Przed zainstalowaniem programu licencjonowanego iHASM należy spełnić następujące wymagania instalacyjne:

1. Zainstaluj lub zaktualizuj system do wersji V6R1 i5/OS.
2. Zainstaluj i5/OS Opcję 41 (HA Switchable Resources).

Aby zainstalować program licencjonowany iHASM, wykonaj następujące czynności:

1. Wprowadź komendę GO LICPGM w wierszu komend.
2. Na ekranie Praca z programami licencjonowanymi (Work with Licensed Programs) wybierz opcję 11 (Instalowanie programów licencjonowanych - Install licensed programs).
3. Wybierz produkt 5761-HAS, opcję \*BASE, aby zainstalować iHASM dla platformy System i. Naciśnij klawisz Enter.

- | 4. Na ekranie Opcje instalacji (Install Options) podaj nazwę wybranego urządzenia instalacyjnego. Naciśnij klawisz
- | Enter, aby rozpocząć instalację.





---

## Dodatek. Uwagi

Niniejsza publikacja została przygotowana z myślą o produktach i usługach oferowanych w Stanach Zjednoczonych.

IBM może nie oferować w innych krajach produktów, usług lub opcji, omawianych w tej publikacji. Informacje o produktach i usługach dostępnych w danym kraju można uzyskać od lokalnego przedstawiciela IBM. Odwołanie do produktu, programu lub usługi IBM nie oznacza, że można użyć wyłącznie tego produktu, programu lub usługi. Zamiast nich można zastosować ich odpowiednik funkcjonalny pod warunkiem, że nie narusza to praw własności intelektualnej IBM. Jednakże cała odpowiedzialność za ocenę przydatności i sprawdzenie działania produktu, programu lub usługi pochodzących od producenta innego niż IBM spoczywa na użytkowniku.

IBM może posiadać patenty lub złożone wnioski patentowe na towary i usługi, o których mowa w niniejszej publikacji. Przedstawienie niniejszej publikacji nie daje żadnych uprawnień licencyjnych do tychże patentów. Pisemne zapytania w sprawie licencji można przysyłać na adres:

IBM Director of Licensing  
IBM Corporation  
North Castle Drive  
Armonk, NY 10504-1785  
USA

Zapytania w sprawie licencji na informacje dotyczące zestawów znaków dwubajtowych (DBCS) należy kierować do lokalnych działów własności intelektualnej IBM (IBM Intellectual Property Department) lub zgłaszać na piśmie pod adresem:

IBM World Trade Asia Corporation  
Licensing  
2-31 Roppongi 3-chome, Minato-ku  
Tokio 106-0032, Japonia

**Poniższy akapit nie obowiązuje w Wielkiej Brytanii, a także w innych krajach, w których jego treść pozostaje w sprzeczności z przepisami prawa miejscowego:** INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION DOSTARCZA TĘ PUBLIKACJĘ W STANIE, W JAKIM SIĘ ZNAJDUJE "AS IS" BEZ UDZIELANIA JAKICHKOLWIEK GWARANCJI (W TYM TAKŻE RĘKOJMI), WYRAŻNYCH LUB DOMNIEMANYCH, A W SZCZEGÓLNOŚCI DOMNIEMANYCH GWARANCJI PRZYDATNOŚCI HANDLOWEJ, PRZYDATNOŚCI DO OKREŚLONEGO CELU ORAZ GWARANCJI, ŻE PUBLIKACJA NIE NARUSZA PRAW STRON TRZECICH. Ustawodawstwa niektórych krajów nie dopuszczają zastrzeżeń dotyczących gwarancji wyraźnych lub domniemanych w odniesieniu do pewnych transakcji; w takiej sytuacji powyższe zdanie nie ma zastosowania.

Informacje zawarte w niniejszej publikacji mogą zawierać nieścisłości techniczne lub błędy drukarskie. Informacje te są okresowo aktualizowane, a zmiany te zostaną uwzględnione w kolejnych wydaniach tej publikacji. IBM zastrzega sobie prawo do wprowadzania ulepszeń i/lub zmian w produktach i/lub programach opisanych w tej publikacji w dowolnym czasie, bez wcześniejszego powiadomienia.

Wszelkie wzmianki w tej publikacji na temat stron internetowych innych firm zostały wprowadzone wyłącznie dla wygody użytkowników i w żadnym wypadku nie stanowią zachęty do ich odwiedzania. Materiały dostępne na tych stronach nie są częścią materiałów opracowanych dla tego produktu IBM, a użytkownik korzysta z nich na własną odpowiedzialność.

IBM ma prawo do korzystania i rozpowszechniania informacji przysłanych przez użytkownika w dowolny sposób, jaki uzna za właściwy, bez żadnych zobowiązań wobec ich autora.

Licencjodawcy tego programu, którzy chcieliby uzyskać informacje na temat programu w celu: (i) wdrożenia wymiany informacji między niezależnie utworzonymi programami i innymi programami (łącznie z tym opisywanym) oraz (ii) wspólnego wykorzystywania wymienianych informacji, powinni skontaktować się z:

IBM Corporation  
Software Interoperability Coordinator, Department YBWA  
3605 Highway 52 N  
Rochester, MN 55901  
USA

Informacje takie mogą być udostępnione, o ile spełnione zostaną odpowiednie warunki, w tym, w niektórych przypadkach, uiszczenie odpowiedniej opłaty.

- | Licencjonowany program opisany w niniejszym dokumencie oraz wszystkie inne licencjonowane materiały dostępne dla tego programu są dostarczane przez IBM na warunkach określonych w Umowie IBM z Klientem,
- | Międzynarodowej Umowie Licencyjnej IBM na Program lub w innych podobnych umowach zawartych między IBM i użytkownikami.

Wszelkie dane dotyczące wydajności zostały zebrane w kontrolowanym środowisku. W związku z tym rezultaty uzyskane w innych środowiskach operacyjnych mogą się znacząco różnić. Niektóre pomiary mogły być dokonywane na systemach będących w fazie rozwoju i nie ma gwarancji, że pomiary te wykonane na ogólnie dostępnych systemach dadzą takie same wyniki. Niektóre z pomiarów mogły być estymowane przez ekstrapolację. Rzeczywiste wyniki mogą być inne. Użytkownicy powinni we własnym zakresie sprawdzić odpowiednie dane dla ich środowiska.

Informacje dotyczące produktów firm innych niż IBM pochodzą od dostawców tych produktów, z opublikowanych przez nich zapowiedzi lub innych powszechnie dostępnych źródeł. Firma IBM nie testowała tych produktów i nie może potwierdzić dokładności pomiarów wydajności, kompatybilności ani żadnych innych danych związanych z tymi produktami. Pytania dotyczące możliwości produktów firm innych niż IBM należy kierować do dostawców tych produktów.

Wszelkie stwierdzenia dotyczące przyszłych kierunków rozwoju i zamierzeń IBM mogą zostać zmienione lub wycofane bez powiadomienia.

Wszelkie ceny podawane przez IBM są propozycjami cen detalicznych; ceny te są aktualne i podlegają zmianom bez wcześniejszego powiadomienia. Ceny podawane przez dealerów mogą być inne.

Niniejsza informacja służy jedynie do celów planowania. Informacja ta podlega zmianom do chwili, gdy produkty, których ona dotyczy, staną się dostępne.

Publikacja ta zawiera przykładowe dane i raporty używane w codziennych operacjach działalności gospodarczej. W celu kompleksowego ich zilustrowania, podane przykłady zawierają nazwiska osób prywatnych, nazwy przedsiębiorstw oraz nazwy produktów. Wszystkie te nazwy/nazwiska są fikcyjne i jakiegokolwiek podobieństwo do istniejących nazw/nazwisk i adresów jest całkowicie przypadkowe.

#### LICENCJA W ZAKRESIE PRAW AUTORSKICH:

Niniejsza publikacja zawiera przykładowe aplikacje w kodzie źródłowym, ilustrujące techniki programowania w różnych systemach operacyjnych. Użytkownik może kopiować, modyfikować i dystrybuować te programy przykładowe w dowolnej formie bez uiszczania opłat na rzecz IBM, w celu projektowania, używania, sprzedaży lub dystrybucji aplikacji zgodnych z aplikacyjnym interfejsem programowym dla tego systemu operacyjnego, dla którego napisane zostały programy przykładowe. Programy przykładowe nie zostały gruntownie przetestowane. IBM nie może zatem gwarantować ani sugerować niezawodności, użyteczności i funkcjonalności tych programów.

Każda kopia programu przykładowego lub jakiegokolwiek jego fragment, jak też jakiegokolwiek prace pochodne muszą zawierać następujące uwagi dotyczące praw autorskich:

© (nazwa przedsiębiorstwa użytkownika, rok). Fragmenty tego kodu pochodzą z programów przykładowych IBM Corp. © Copyright IBM Corp. (wpisać rok lub lata). Wszelkie prawa zastrzeżone.

W przypadku przeglądania niniejszych informacji w formie elektronicznej, zdjęcia i kolorowe ilustracje mogą nie być wyświetlane.

---

## Informacje dotyczące interfejsu programistycznego

Niniejsza publikacja "Wdrażanie wysokiej dostępności przy podejściu zadaniowym" opisuje planowane interfejsy programistyczne, pozwalające na pisanie programów umożliwiających korzystanie z usług systemu operacyjnego IBM i5/OS.

---

## Znaki towarowe

Następujące nazwy są znakami towarowymi International Business Machines Corporation w Stanach Zjednoczonych i/lub w innych krajach:

i5/OS  
IBM  
IBM (logo)  
System i  
System i5  
IBM Systems Storage  
TotalStorage  
FlashCopy

- | Adobe, logo Adobe, PostScript oraz logo PostScript są zastrzeżonymi znakami towarowymi lub znakami towarowymi firmy Adobe Systems Incorporated w Stanach Zjednoczonych i/lub w innych krajach.
- | Microsoft, Windows, Windows NT oraz logo Windows są znakami towarowymi Microsoft Corporation w Stanach Zjednoczonych i/lub w innych krajach.
- | Java oraz wszystkie znaki towarowe dotyczące języka Java są znakami towarowymi Sun Microsystems, Inc. w Stanach Zjednoczonych i/lub w innych krajach.

Nazwy innych przedsiębiorstw, produktów i usług mogą być znakami towarowymi lub znakami usług innych podmiotów.

---

## Warunki

Zezwolenie na korzystanie z tych publikacji jest przyznawane na poniższych warunkach.

**Użytek osobisty:** Użytkownik ma prawo kopiować te publikacje do własnego, niekomercyjnego użytku pod warunkiem zachowania wszelkich uwag dotyczących praw własności. Użytkownik nie ma prawa dystrybuować ani wyświetlać tych publikacji czy ich części, ani też wykonywać na ich podstawie prac pochodnych bez wyraźnej zgody IBM.

**Użytek służbowy:** Użytkownik ma prawo kopiować te publikacje, dystrybuować je i wyświetlać wyłącznie w ramach przedsiębiorstwa Użytkownika pod warunkiem zachowania wszelkich uwag dotyczących praw własności. Użytkownik nie ma prawa wykonywać na podstawie tych publikacji ani ich fragmentów prac pochodnych, kopiować ich, dystrybuować ani wyświetlać poza przedsiębiorstwem Użytkownika bez wyraźnej zgody IBM.

Z wyjątkiem zezwoleń wyraźnie udzielonych w niniejszym dokumencie, nie udziela się jakichkolwiek innych zezwoleń, licencji ani praw, wyraźnych czy domniemanych, odnoszących się do tych publikacji czy jakichkolwiek informacji, danych, oprogramowania lub innej własności intelektualnej, o których mowa w niniejszym dokumencie.

IBM zastrzega sobie prawo do anulowania zezwolenia przyznanego w niniejszym dokumencie w każdej sytuacji, gdy, według uznania IBM, korzystanie z tych publikacji jest szkodliwe dla IBM lub jeśli IBM uzna, że warunki niniejszego dokumentu nie są przestrzegane.

Użytkownik ma prawo pobierać, eksportować lub reeksportować niniejsze informacje pod warunkiem zachowania bezwzględnej i pełnej zgodności z obowiązującym prawem i przepisami, w tym ze wszelkimi prawami i przepisami eksportowymi Stanów Zjednoczonych.

IBM NIE UDZIELA JAKICHKOLWIEK GWARANCJI, W TYM TAKŻE RĘKOJMI, DOTYCZĄCYCH TREŚCI TYCH PUBLIKACJI. PUBLIKACJE TE SĄ DOSTARCZANE W STANIE, W JAKIM SIĘ ZNAJDUJĄ ("AS IS") BEZ UDZIELANIA JAKICHKOLWIEK GWARANCJI, W TYM TAKŻE RĘKOJMI, WYRAŻNYCH CZY DOMNIEMANYCH, A W SZCZEGÓLNOŚCI DOMNIEMANYCH GWARANCJI PRZYDATNOŚCI HANDLOWEJ, PRZYDATNOŚCI DO OKREŚLONEGO CELU ORAZ NIENARUSZANIA PRAW STRON TRZECICH.





Drukowane w USA