

AIX-Clustering



Cluster-Bausteine: IBM @server pSeries und IBM RS/6000

Highlights

- **Hohe System-, Anwendungs- und Datenverfügbarkeit sowie Skalierbarkeit für kritische e-business Umgebungen**
- **Zukunftsweisende Cluster-Technologien von IBM auf Basis der jahrelangen Erfahrung mit SP und HACMP**
- **Reduzierte Verwaltungskomplexität bei mehreren Systemen bei gleichzeitigem Investitionsschutz und Senkung der Gesamtkosten**

Vereinheitlichung der Datenverarbeitungsressourcen

Heutzutage müssen Unternehmen in der Lage sein, ihre IT-Systeme rasch anzupassen, um neue Services im Web anbieten zu können. Dazu gehört auch die Umwandlung der physischen Systeme in virtuelle Systeme, durch die Kunden, Geschäftspartnern, Lieferanten und Mitarbeitern qualitativ hochwertige Echtzeitservices bereitgestellt werden können. Daten und Anwendungen müssen jederzeit und überall für die komplexen Transaktionen anspruchsvoller Endbenutzer

verfügbar sein. IT-Manager müssen Antworten auf folgende Fragen geben können: Wie viele Endbenutzeranforderungen müssen erfüllt werden? Welche Anwendungen müssen eingesetzt werden? Wie viele Daten sind erforderlich? Wie kann qualitativ hochwertiger Service kostengünstig bereitgestellt werden?

IT-Systeme benötigen die Leistungsstärke, um steigende Anforderungen verarbeiten zu können, und die Flexibilität, um neue Services schnell entwickeln und einsetzen zu können – und sie müssen dabei einfach zu verwalten sein. AIX-Clustering-Software, die auf ausgewählten IBM @server pSeries- und IBM RS/6000 H80-, M80-, S80- und SP-Servern ausgeführt wird, bietet die Bausteine, die Verfügbarkeit, die Skalierbarkeit, die Sicherheit und die von einem einzigen Punkt aus durchführbare Verwaltung, die erforderlich sind, um diese Anforderungen zu erfüllen.

Clustering – die Verknüpfung zweier oder mehrerer Computer zu einer einzigen, vereinheitlichten Datenverarbeitungsressource – bietet eine Gruppe systemweiter, gemeinsam genutzter Ressourcen, die zusammenarbeiten, um die Flexibilität und Anpassbarkeit für essenzielle Services zu liefern. Die Systemressourcen innerhalb eines Clusters können auf Basis von Unternehmensrichtlinien entsprechend dem Anwendungsvolumen und der Workload-Priorität zugeordnet werden.

Clustering verbessert die Verfügbarkeit, Skalierbarkeit, Verwaltbarkeit und Leistung und ermöglicht durch den synergetischen Effekt eine erheblich höhere Flexibilität als dies durch einzelne Stand-alone-Server möglich ist. Durch den Einsatz bestehender Systeme auf neue Art und Weise sichert Clustering den Schutz bestehender Investitionen.

Die Vorteile von Clustering tragen den kritischen Anforderungen heutiger e-business Infrastrukturen sowie des wissenschaftlichen Bereichs Rechnung. Cluster bieten Ihnen folgende Vorteile:

*24 x 7-Verfügbarkeit
Horizontale und vertikale Skalierbarkeit
Daten- und Transaktionsvolumen mit hoher Kapazität, einschließlich der Unterstützung heterogener Workloads
Verarbeitung ungeplanter Workload-Spitzen
Zentrale Systemverwaltung
Disaster Recovery*

Führende Cluster-Technologien von IBM

Seit über einem Jahrzehnt ist IBM Pionier und Marktführer im Bereich Cluster-Technologie. Viele AIX-Cluster-Technologien wurden auf erfolgreichen RS/6000 SP- und HACMP-Clustern zur Perfektion gebracht. Das SP-System ist ein Server für mehrere Knoten mit verteiltem Speicher, der serielle, parallele und SMP-Workloads

ausführen kann, die alle von einem einzigen Punkt aus verwaltet werden. Dabei können bis zu 512 einzelne Datenverarbeitungsressourcen oder Knoten (375 MHz POWER3-II SMP Thin Nodes, High Nodes und Wide Nodes) durch Mix-and-Match kombiniert werden. Die branchenführende IBM Disaster Recovery-Software¹ HACMP für AIX ermöglicht die automatische Erkennung von Systemfehlern und die Wiederherstellung, Anwendungen und Daten auf Backup-Systemen. So beschränkt sich die Ausfallzeit auf wenige Minuten oder Sekunden.

Weltweit sind über 47.000 Lizenzen von HACMP installiert, das geplante Ausfälle weitgehend eliminiert, da Benutzer, Anwendungen und Daten während der normalen Wartungszeiten auf Backup-Systeme verlagert werden können.

Heute sind weltweit über 9.500 RS/6000 SP-Systeme mit über 105.000 Knoten für Clustering-Anforderungen – von technischer Hochleistungsdatenverarbeitung bis zu Datenbanken mit Umfängen von mehreren Terabytes und großvolumigen Web-Servern – installiert. Der weltweit größte installierte Supercomputer ist ein RS/6000 SP im Lawrence Livermore National Lab, der aus über 512 Knoten mit 8.192 Prozessoren, 6 TB Hauptspeicher und 160 TB Plattenspeicher besteht.² Viele der weltweit größten Datenbanken im Umfang von mehreren Terabytes befinden sich auf RS/6000 SP-Servern.

Erweiterte Cluster-Hardware-Optionen

IBM hat die AIX-Cluster-Technologien weiterentwickelt, die Ihnen durch zusätzliche Hardware-Bausteine jetzt noch mehr Vorteile bieten. Neben den 375 MHz POWER3-II SP Thin Nodes, Wide Nodes und High Nodes können die SP-angeschlossenen Cluster nun bis zu 16 pSeries 680- und RS/6000 S80-Server oder bis zu 32 RS/6000 M80-, H80- und pSeries 660-Midrange-Server mit Rack-einbau umfassen. Dieselben Bausteine können auch in Nicht-SP-Clustern verwendet werden.

AIX-Cluster-Technologien auf pSeries- und RS/6000-Servern bieten zusammen mit Branchenstandard- (Gigabit Ethernet, ATM, Fiber Channel oder FDDI) oder IBM (SP Switch oder SP Switch2) Hochgeschwindigkeits-Verbindungen mit geringer Latenzzeit eine Datenverarbeitungsplattform mit extrem hoher horizontaler und/oder vertikaler Skalierbarkeit, die einfach zu verwalten und für Organisationen kostengünstiger zu betreiben sind.

Cluster-fähige Software

Jede Multi-System-Lösung und jedes Cluster muss für Endbenutzer und Systemadministratoren wie ein einziges System erscheinen und sich ebenso verhalten. AIX-Cluster-Software ermöglicht die effiziente Durchführung des Aufbaus, der Verwaltung und der Erweiterung von Clustern. Führende Cluster-Software von IBM umfasst folgende Elemente:

Parallel System Support Programs for AIX (PSSP) bietet die Verwaltung von einem einzigen Punkt aus. Aufbauend auf den Systemverwaltungs-Tools und -Befehlen des Betriebssystems AIX wird die einfache und kostengünstige Verwaltung von Knoten-Clustern durch Administratoren und Operatoren ermöglicht. PSSP ist für Cluster aus RS/6000 SP-Knoten sowie Cluster aus pSeries- und RS/6000-Servern verfügbar. Es ermöglicht die Ausführung lokaler und Remote-Verwaltungsfunktionen von einer zentralen Workstation aus.

High Availability Cluster Multiprocessing (HACMP) ermöglicht den kontinuierlichen Zugriff auf Daten und Anwendungen, in der Regel durch Komponentenredundanz und Failover in unternehmenskritischen Umgebungen. Mit HACMP können bis zu 32 Knoten skaliert und Systemgrößen und Leistungsstufen sowie Netzwerkadapter und Plattensubsysteme durch Mix-and-Match kombiniert werden, um bestimmte Anwendungs-, Netzwerk- und Plattenleistungsanforderungen zu erfüllen.

General Parallel File System (GPFS) bietet ein Cluster-weites Dateisystem, das den gemeinsamen Zugriff von Benutzern auf Dateien ermöglicht, die mehrere Plattenlaufwerke überspannen. Der Cluster kann aus mehreren Knoten innerhalb eines RS/6000 SP-Rahmens oder aus ausgewählten pSeries- und RS/6000-Servern bestehen. GPFS basiert auf einem Shared-Disk-Modell, das bei geringeren Aufwand Zugriff auf Platten bietet, die nicht direkt an die Anwendungsknoten angeschlossen sind, und ein verteiltes Protokoll verwendet, um die Datenkohärenz beim Zugriff von einem beliebigen Knoten zu gewährleisten. Auch für Nicht-SP-Cluster, die GPFS verwenden, ist HACMP erforderlich.

High Availability Geographic Cluster (HAGEO) und Geographic Remote Mirror (GeoRM) gewährleisten, dass Daten und unternehmenskritische Anwendungen kontinuierlich verfügbar sind, selbst wenn eine Katastrophe den Datenverarbeitungskomplex bedroht. HAGEO und GeoRM erweitern einen HACMP-Cluster um zwei physisch getrennte Rechenzentren. Daten, die an einem Standort eingegeben werden, werden über ein Punkt-zu-Punkt-TCP/IP-Netz gesendet und an einem zweiten, geographisch entfernten Standort gespiegelt. Ist ein Standort durch eine Katastrophe nicht mehr funktionsfähig, sind die Daten innerhalb von Minuten am anderen Standort verfügbar.

Potenzielle Vorteile von Clustern

24x7-Verfügbarkeit mit optionalem Failover-Schutz – Die Verfügbarkeit von Systemressourcen ist einer der größten Vorteile von Clustering und befreit Sie sowohl von geplanten als auch ungeplanten Betriebsunterbrechungen. Workloads können bei ungeplanten Betriebsunterbrechungen dynamisch auf einen anderen Knoten geschaltet oder bei Implementierung administrativer Änderungen auf einen anderen Knoten migriert werden.

Horizontale und vertikale Skalierbarkeit ohne Betriebsunterbrechung – AIX-Cluster-Bausteine ermöglichen die fortschreitende Weiterentwicklung von Systemen und bieten eine Infrastruktur mit Skalierbarkeitsoptionen und der Flexibilität, die das Wachstum entsprechend den gestiegenen Anforderungen Ihres Unternehmens gewährleisten.

Ist mehr Kapazität erforderlich, kann horizontale Skalierbarkeit durch das Hinzufügen weiterer Knoten zum Cluster erreicht werden. Diese Knoten, die relativ klein und kostengünstig sein können, bieten eine Upgrade-Möglichkeit zu geringeren Kosten als dies bei einem einzigen großen System möglich wäre. Sind größere einzelne Cluster-Komponenten erforderlich, wird vertikale Skalierbarkeit durch das Upgrade einzelner Knoten erreicht.

Weder für die horizontale noch die vertikale Skalierbarkeit ist eine Unterbrechung des Service erforderlich.

Daten- und Transaktionsvolumen mit hoher Kapazität, einschließlich der Unterstützung heterogener Workloads – Da Cluster auf einer Bausteinmethode basieren, können sie so konfiguriert werden, dass sie einer Vielzahl an Workload-Anforderungen Rechnung tragen.

Workloads in Clustern können über viele Knoten innerhalb eines Clusters hinweg verteilt oder parallelisiert werden. Die innerhalb von Clustern verteilten Workloads maximieren den Durchsatz durch die dynamische Zuordnung von Transaktionen zu Knoten innerhalb eines Clusters auf Basis von Regeln, die von Systemadministratoren festgelegt werden. Die Unterstützung einer Mischung unterschiedlicher Anwendungen auf einem einzigen Cluster reduziert die Komplexität und stellt ein Instrument für den Aufbau und die Verwaltung einer über viele Jahre hinweg extrem skalierbaren, anpassbaren, hoch verfügbaren und einfach zu verwaltenden IT-Infrastruktur dar.

Möglichkeit zur Verarbeitung ungeplanter Spitzen – Clustering wurde für höchste Leistung konzipiert und bietet eine Gruppe systemweiter, gemeinsam genutzter Ressourcen, die zusammenarbeiten, um die Flexibilität und Anpassbarkeit für essenzielle Services zu liefern. In einem typischen Netzwerk sind manche Knoten überbelastet, während andere Leerlauf haben. Die Systemressourcen innerhalb eines Clusters werden entsprechend der Anwendungspriorität dynamisch zugeordnet, um die Workload-Belastung gleichmäßig zu verteilen, den Jobfluss zu verwalten und unvorhergesehener Nachfrage Rechnung zu tragen.

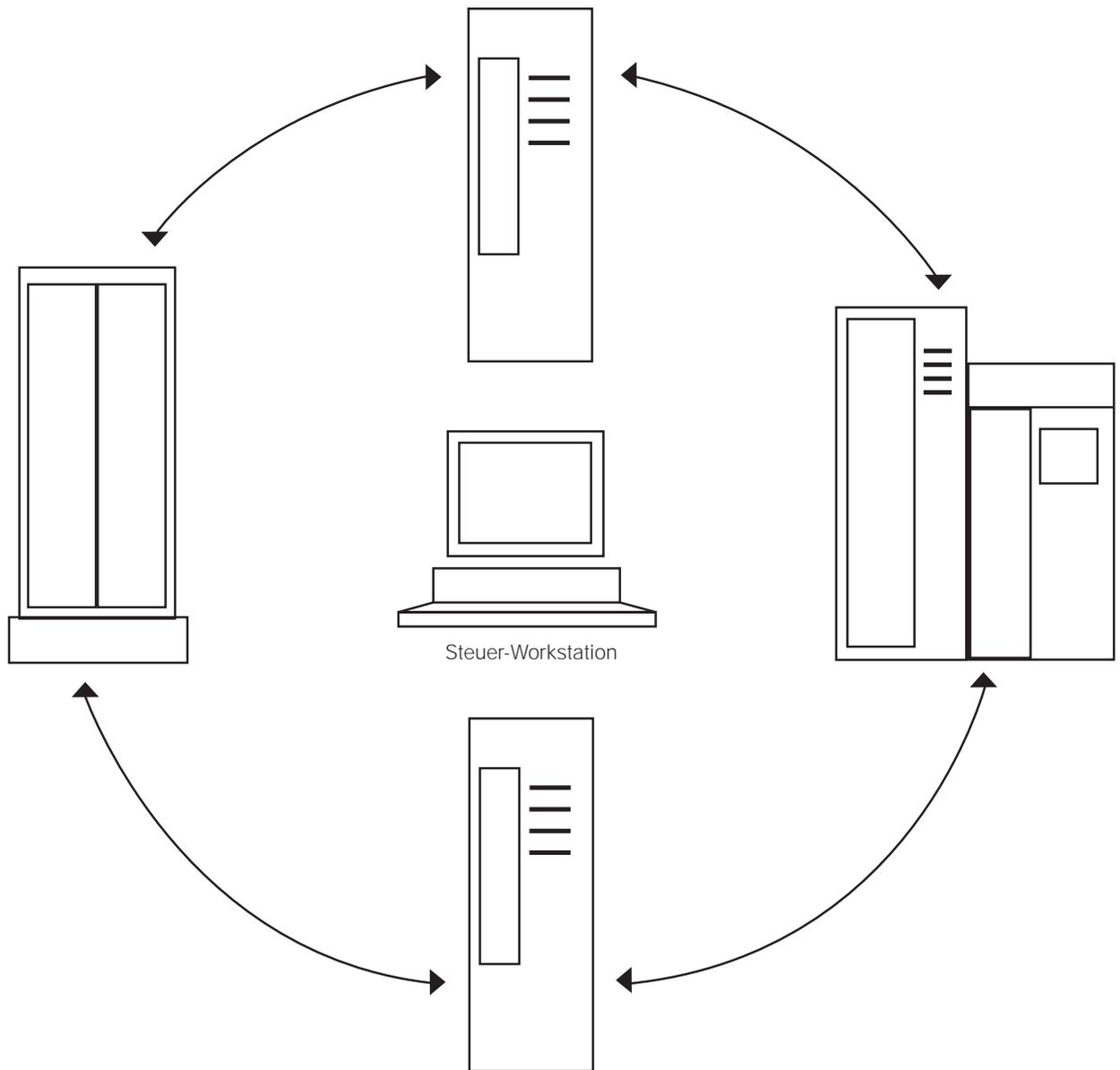
IBM RS/6000 SP wurde beispielsweise für das Hosting der offiziellen Websites für die Olympischen Spiele in Atlanta, Nagano und Sydney eingesetzt und verzeichnete während der 17-tägigen Olympischen Spiele in Sydney einen Website-Rekord mit 230 Millionen Seitenanzeigen und 11,3 Milliarden Hits – und das ohne Unterbrechungen des Service. Zur Spitzenzeit verarbeitete das System dabei problemlos 1,2 Millionen Hits pro Minute.

Zentrale Systemverwaltung – Die Verknüpfung von Computern in einem Cluster kann ihre Verwaltung vereinfachen. Dabei ist es wichtig, dass mit den einzelnen Komponenten eines Clusters, aber auch mit dem Cluster als Ganzem gearbeitet werden kann. Mit Hilfe der AIX-Cluster-Software können die einzelnen Komponenten als ein einziges System behandelt werden, so dass Änderungen an einzelnen Cluster-Knoten von einem einzigen Punkt aus (Single Point of Control) vorgenommen werden können. Cluster sind ein Mittel für die einfachere Verwaltung von Datenverarbeitungsressourcen, ohne dass das potenzielle Leistungsspektrum des Systems beeinträchtigt wird.

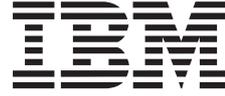
Disaster-Recovery-Funktionen – Cluster bieten die wichtige Möglichkeit zur Wiederherstellung im Katastrophenfall. HAGEO bietet Disaster-Recovery-Resynchronisierung für geographisch getrennte Standorte. GeoRM bietet eine Punkt-zu-Punkt-Echtzeitduplizierung von Inhalten jeden beliebigen logischen Volumens über unbegrenzte geographische Distanzen.

Verbesserter Investitionsschutz und Reduzierung der Gesamtkosten – AIX-basierte Cluster schützen Ihre IT-Investitionen. Die Vielzahl Cluster-fähiger Bausteine, die von Entry-Level-1-Weg- bis zu großen 24-Wege-SMPs reichen, können innerhalb desselben Clusters durch Mix-and-Match kombiniert werden. Darüber hinaus können alte Knoten mit neuen Knoten gemischt werden, um Cluster inkrementell und erschwinglich aufzurüsten. Verschiedene AIX-Versionen können auf verschiedenen Knoten des Clusters ausgeführt werden. Test-Workloads können so von Produktions-Workloads getrennt werden. Neue Software oder Hardware kann vollständig getestet werden, bevor sie für den Produktionsbetrieb eingesetzt wird.

Neben dem Vorteil der geringen Kosten für die Cluster-Bausteine optimiert Clustering die Gesamtkosten durch die Adressierung mitarbeiterbezogener Aspekte. Clustering trägt mit den Vorteilen durch horizontale und vertikale Skalierbarkeit sowie die einfache Systemverwaltung von einem einzigen Punkt aus zur Reduzierung der stetig steigenden Anforderungen an die Fähigkeiten sowie des Zeit- und Schulungsaufwands von IT-Personal bei.



Ein von einer zentralen Workstation aus gesteuerter Cluster bestehend aus mehreren Knoten.



Weltweite Schulungen und Kundenunterstützung

Ein weltweites Expertenteam von IBM Global Services sorgt für erstklassige Unternehmensprozesse, Softwarekonfiguration, Integration, Schulung und Kundenunterstützung für AIX-Cluster-Anwendungen. Auf der ganzen Welt können Sie IBM Solutions Center besuchen oder in Zusammenarbeit mit unseren IBM Business Partnern Clustering-Lösungen identifizieren, erstellen, integrieren und einsetzen, die Ihren individuellen Unternehmensanforderungen gerecht werden.

Weitere Informationen

Wenn Sie mehr über AIX-Clustering-Software erfahren möchten, wenden Sie sich an Ihren IBM Vertriebsbeauftragten oder zertifizierten IBM Business Partner oder besuchen Sie die folgenden Websites:

ibm.com/servers/aix
ibm.com/eserver/pseries
ibm.com/ibmlink

IBM Deutschland GmbH
70548 Stuttgart
ibm.com/de

IBM Österreich
Obere Donaustraße 95
1020 Wien
ibm.com/at

IBM Schweiz
Bändliweg 21, Postfach
8010 Zürich
ibm.com/ch

Die IBM Homepage finden Sie im Internet unter **ibm.com**

IBM ist eine eingetragene Marke der International Business Machines Corporation.

SP,AIX und RS/6000 sind Marken oder eingetragene Marken der International Business Machines Corporation.

Marken anderer Unternehmen/Hersteller werden anerkannt.

¹ "Competitive Analysis of UNIX Cluster HA Functionality", D. H. Brown Associates, Inc., März 2000

² IBM Pressemitteilung, Poughkeepsie, NY/USA, 29. Juni 2000. "??IBM builds world's fastest supercomputer to simulate nuclear testing for U.S. Energy Department". Die Pressemitteilung finden Sie unter: ibm.com/rs6000/resource/pressreleases/2000/Jun/ascii_white.html

Hinweise auf IBM Produkte, Programme und Dienstleistungen in dieser Veröffentlichung bedeuten nicht, dass IBM diese in allen Ländern, in denen IBM vertreten ist, anbietet. Anstelle der IBM Produkte, Programme und Dienstleistungen können auch andere, ihnen äquivalente Produkte, Programme oder Dienstleistungen verwendet werden, solange diese keine gewerblichen oder anderen Schutzrechte der IBM verletzen.

IBM Hardwareprodukte sind fabrikmäßig hergestellt. Sie können neben neuen auch wiederverwendete Teile enthalten.

Die vorliegende Veröffentlichung dient ausschließlich der allgemeinen Information.

Bei abgebildeten Geräten kann es sich um Entwicklungsmodelle handeln.

© Copyright IBM Corporation 2001