



Konferencja Optymalny znaczy najlepszy czyli, co nam dają nowe wersje oprogramowania?

Maciej Zrobek
Na Ból Głowy Tylko APA

18-19 listopada 2010
Naruszewo, hotel Szkockie Ranczo

Czym jest Application Performance Analyzer?

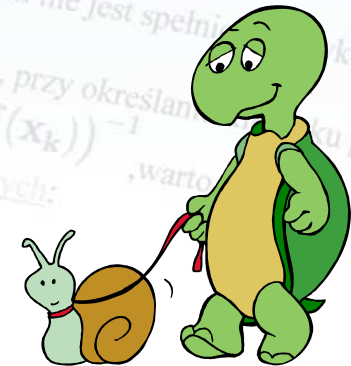
- Application Performance Analyzer jest narzędziem wspomagającym strojenie wydajnościowe aplikacji działających pod kontrolą systemu z/OS®
- Czym jest strojenie wydajnościowe aplikacji?
 - Proces minimalizacji ilości czasu i zasobów systemowych (CPU, IO, pamięć itd.) zużywanych przez aplikację

AGENDA

- Co to jest strojenie wydajnościowe aplikacji?
- Jak APA może nam pomóc w strojeniu?
- Przykład definicji i wykonania sesji pomiarowej
- Raporty APA
- APA GUI

Kiedy powinno się wykonać strojenie wydajnościowe aplikacji?

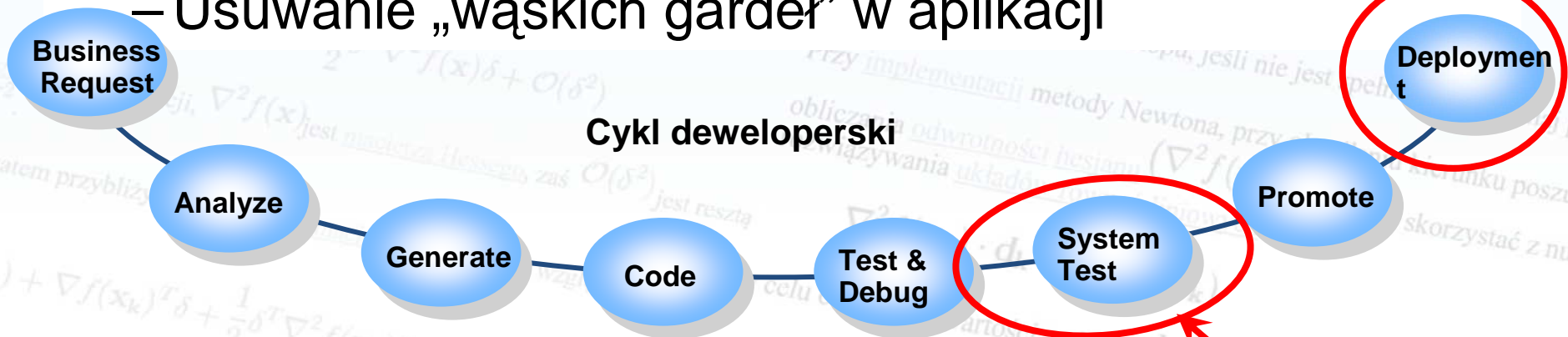
- Zazwyczaj strojenie dokonywane jest gdy zauważono problem wydajnościowy, np:
 - Czas odpowiedzi transakcji jest długi
 - Zadanie wsadowe nie zakończyło się w wyznaczonym oknie czasowym
 - Aplikacja zużywa zbyt dużo pamięci/procesora



Dlaczego powinno się wykonywać strojenie wydajnościowe aplikacji?

- **Rozwiązywanie problemów wydajnościowych**

- Polepszenie czasu odpowiedzi aplikacji on-line
- Redukcja czasu trwania przetwarzania wsadowego
- Usuwanie „wąskich gardeł” w aplikacji



Kto wykonuje strojenie aplikacji?

Programista Systemowy



Dlaczego system działa wolno?

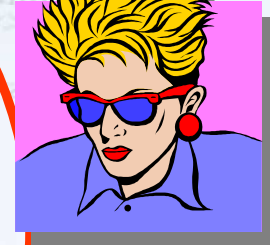
Strojenie systemu

Czy można przyspieszyć tą aplikację?

Strojenie aplikacji

Czy moja zmiana spowolni program?

Programista Aplikacyjny

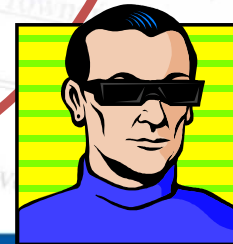


Czy można zwiększyć przepływ danych?

Czy ten batch może zużywać mniej CPU i I/O

Strojenie bazy danych

Czy mogę polepszyć wydajność bazy?



DBA

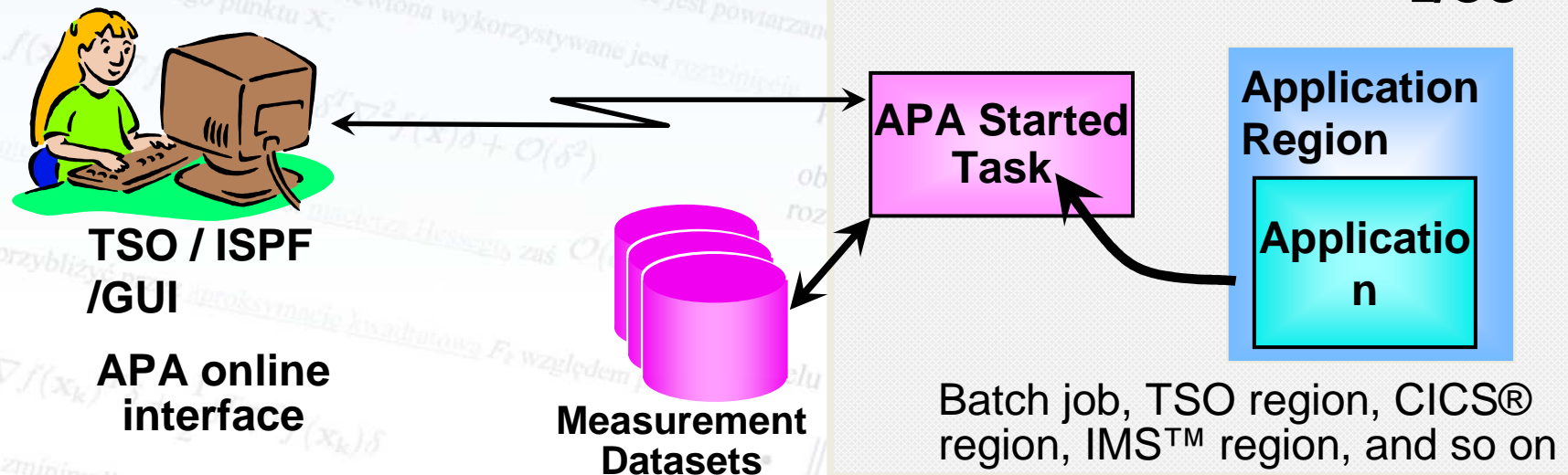
Konferencja Optymalny znaczy najlepszy

czyli, co nam dają nowe wersje oprogramowania?

IBM

W jaki sposób Application Performance Analyzer wspomaga strojenie aplikacji?

- **Application Performance Analyzer zbiera szczegółowe dane o wykonaniu aplikacji**
- **Przetwarza zebrane informacje i prezentuje je w postaci sformatowanych raportów**



Co próbujemy ustalić z pomocą Application Performance Analyzer?

- Application Performance Analyzer pomaga nam w odpowiedzi na następujące pytanie:

"Gdzie aplikacja spędza najwięcej czasu?"

- To z kolei pozwala nam odpowiedzieć na pytanie: "Czy można coś zmienić, aby działała szybciej?"



View 2. CPU Utilization

Overall CPU Activity 26.64 sec

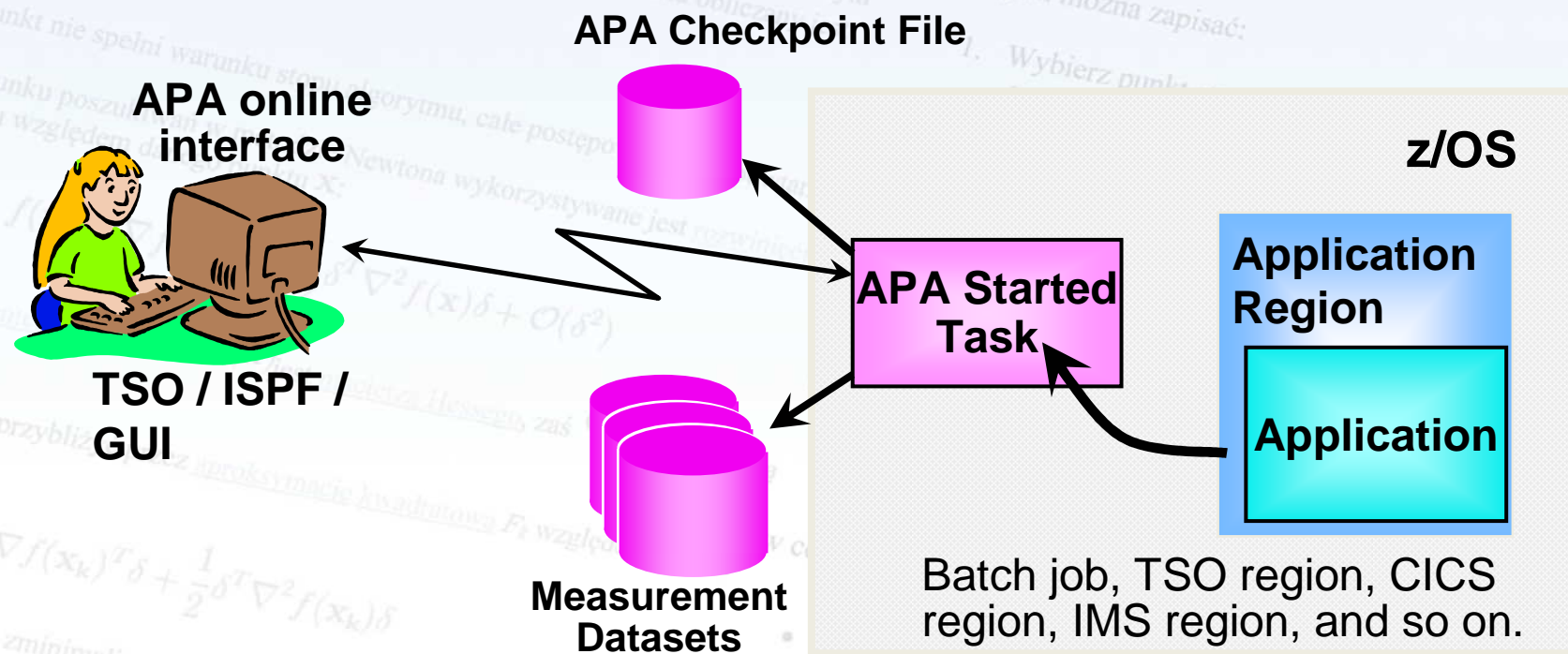
Samples	445	44.5%	<div style="width: 44.5%;"></div>
CPU Active	369	82.9%	<div style="width: 82.9%;"></div>
WAIT	73	16.4%	<div style="width: 16.4%;"></div>

LineNo	Offset	Count	Source Statement
000218			UNTIL LOOP-COUNT > CRUNCH-CPU-LOOPS .
000219			
000220			310-CRUNCH-LOOP.
000221			* CALUCLUATE AVERAGE OF ALL MONTHS
000222	000886		MOVE 0 TO WORK-SUM.
000223	00088C	1	MOVE 1 TO MONTH-SUB.
000224	000892	3	PERFORM VARYING MONTH-SUB FROM 1 BY 1
000225			UNTIL (MONTH-SUB > 12)
000226	00089C	256	IF CUST-MONTH(MONTH-SUB) IS NOT NUMERIC
000227	0008F4		MOVE 0 TO CUST-MONTH(MONTH-SUB)

Jak działa Application Performance Analyzer

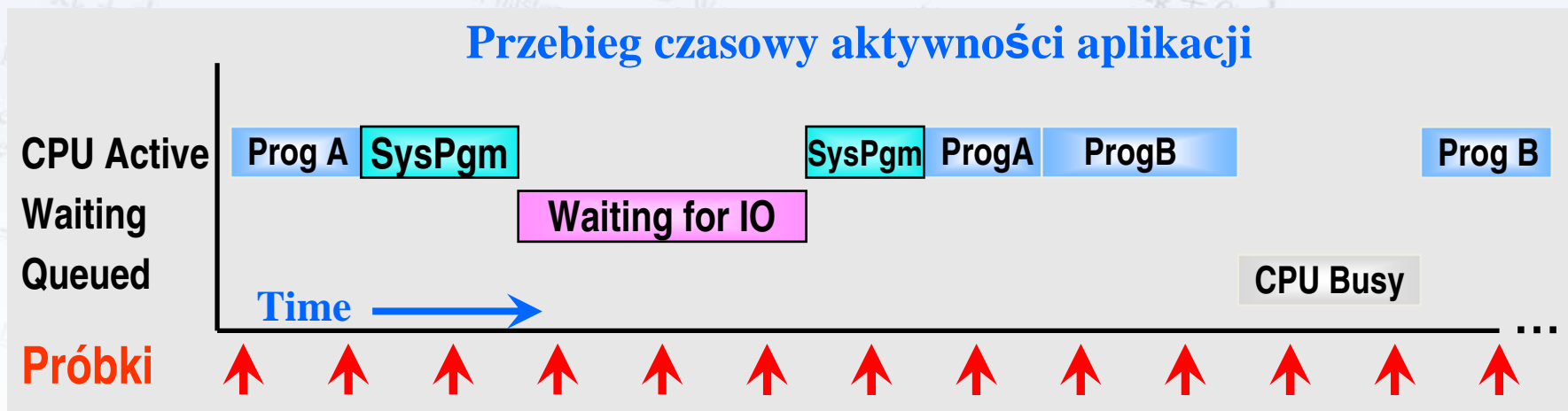
Najpierw definiujemy sesję obserwacyjną

- Definicję tworzymy za pomocą interfejsu on-line
- Monitorujemy aplikację aktywną lub ustawiamy sesję w przyszłości



Zbieranie próbek przez Application Performance Analyzer

- APA zbiera próbki co określony przedział czasu
- W każdej próbce APA stara się ustalić, co aplikacja robi i dlaczego

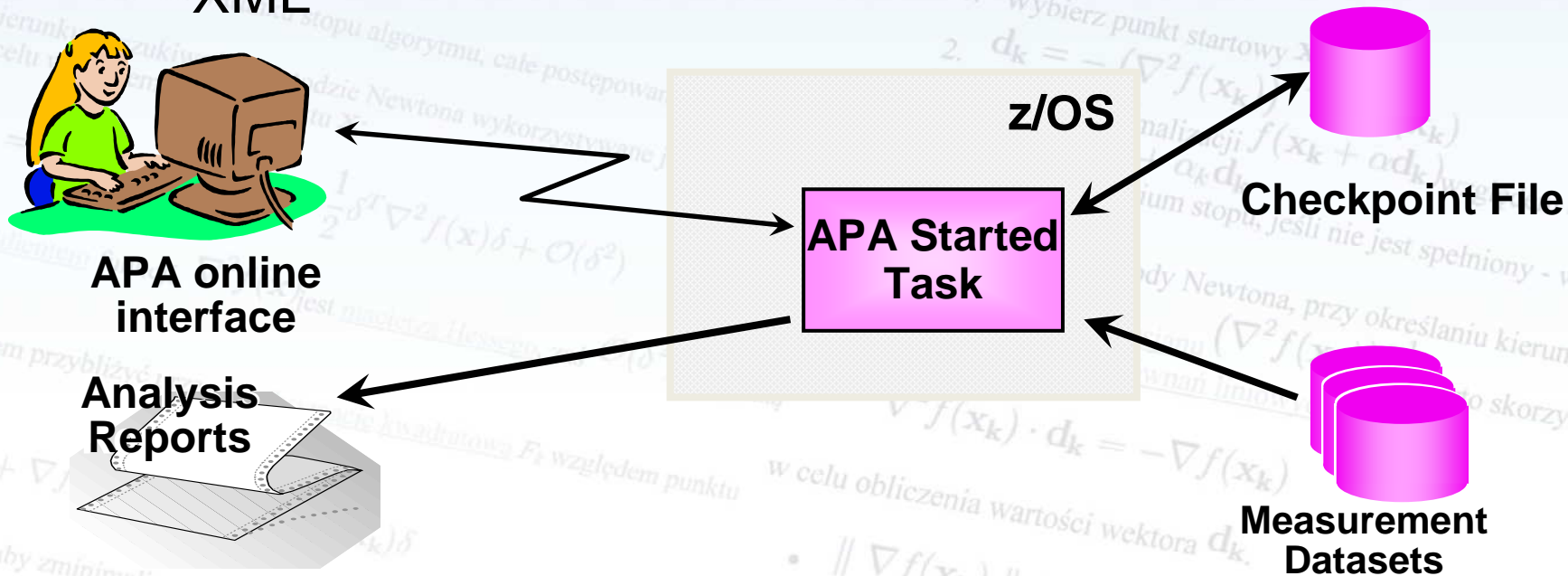


- Zebrane dane zbierane są w zbiorze pomiarowym
- Próbki są agregowane później, podczas przeglądania raportów APA

Raporty wydajnościowe Application Performance Analyzer

Przeglądanie i wydruk raportów

- Za pomocą interfejsu on-line
- Wydruk do SYSOUT albo do pliku PDF
- Dane próbek mogą zostać również zapisane jako XML



Jakich informacji dostarcza APA?

- **Raporty Application Performance Analyzer zawierają szczegółowe dane na temat:**

Kategoria:

CPU usage

WAIT time

DB2®

CICS

IMS calls

DASD usage

HFS usage

MQ

Storage

... i wiele innych

Podkategorie (częściowa lista) :

by Module, by Statement, by Timeline, ...

by Module, Statement Attribution, ...

various Metrics by SQL stmt, Plan, Thread, ...

various Metrics by Txn and by Task, ...

by CPU Time, Call Service Time

by Device, by File, by Timeline, ...

by Device, by File, by Timeline, ...

by Queue, by Request, by Transaction ...

by Device, by Task, by Timeline, ...

Jakie języki programowania są wspierane?

- APA potrafi monitorować aplikacje napisane w dowolnym języku, przy czym informacje na poziomie kodu źródłowego dostępne są dla:

- **COBOL**

- Enterprise COBOL
- COBOL for OS/390/VM
- COBOL for MVS/VM
- VS COBOL II
- OS/VS COBOL

- **PL/I**

- Enterprise PL/I
- OS PL/I

- **C / C++**

- **Java™**

- **Assembler**

Dla celów analizy na poziomie kodu informacja o kodzie źródłowym musi być zapisana podczas kompilacji. W zależności od kompilatora do tego celu może zostać użyty:

- listing kompilatora
- plik SYSDEBUG
- plik LANGX
- plik ADATA

Definicja sesji obserwacyjnych – różne scenariusze 1/2

- Dla zadania wsadowego, które już się wykonuje:
 - Interesujące nas zadanie wybieramy z listy aktywnych zadań i od razu rozpoczynamy sesję obserwacyjną
- Dla zadania wsadowego, które jeszcze nie wystartowało:
 - Sesja zostanie automatycznie uruchomiona w chwili startu zadania o podanej nazwie
- Dla wielu zadań wsadowych:
 - Oddzielna sesja zostanie automatycznie uruchomiona w chwili startu któregoś z zadań o nazwie pasującej do podanej maski – oczywiście takie sesje mogą działać równolegle

Definicja sesji obserwacyjnych – różne scenariusze 2/2

- Harmonogram przyszłych sesji obserwacyjnych:
 - Określamy przedział daty i czasu, w których może zostać uruchomiona sesja, możliwe również określenie, ile razy lub za jaki czas ma być ona powtórzona
- Dla aplikacji CICS:
 - Sesja uruchamiana jest dla całego regionu CICS, przy czym możemy określić listę transakcji, dla których zostaną zebrane szczegółowe dane pomiarowe
- Sesje wyzwalane przekroczeniem progu wartości (Threshold Observation Request):
 - Sesja zostanie uruchomiona jeżeli zostaną przekroczone **wszystkie** wartości progowe określone dla 1 lub więcej z następujących parametrów: **czas CPU, czas wykonania, licznik EXCP**

Jak często mierzymy, czyli częstotliwość próbkowania

- **Częstotliwość próbkowania jest wyrażona poprzez:**
 - „Liczbę próbek” podzieloną przez "Czas trwania"
 - Przykład. Przyjmując następujące wartości:

Liczba próbek : 1000
Czas trwania (min:sek): 50

- Częstotliwość próbkowania wynosi **1000 próbek / 50 sekund**
= 20 próbek na sekundę
- Dla prostych aplikacji relatywnie niska częstotliwość próbkowania może być wystarczająca, dla bardziej skomplikowanych może być potrzebna wyższa

Przykład definicji i uruchomienia zlecenia obserwacyjnego

Scenariusz: zlecenie dla zadania wsadowego, które jeszcze nie zostało uruchomione

Wprowadzenie nowego zlecenia obserwacji

File View Navigate Help

R02: IBM APA for z/OS Observation List (CAZ0) Row 00001 of 00143
 Command ==> **NEW** Scroll ==> CSR

ReqNum	Owned By	Description	Job Name	Date/Time	Samples	Status
<u>1098</u>	TSS16		TSS16A	Nov-27 21:11	2,000	Ended
<u>1097</u>	TSS16	Measure SAM1V a	TSS16A	Nov-27 21:05	5	Ended
<u>1075</u> +	TSS16	Threshold>10 CP	XSAM1VAT	Nov-27 19:31	2,000	Thresh
<u>1074</u>	TSS16	Possible CPU lo	STOUTD	Nov-27 19:27	2,000	Ended
<u>1073</u>	TSS16	CPU usage in mu	MMORITZ	Nov-27 19:26	586	Ended
<u>1072</u>	TSS16	File IO and SQL	DAVEA	Nov-27 19:25	895	Ended
<u>1069</u>	TSS16	DB2 SQL calls	LAMARW	Nov-27 19:26	1,000	Ended
<u>1068</u>	TSS16	Job is using a	JILLW	Nov-27 19:17	1,000	Ended
<u>1067</u>	KPHUME	AOINS OCT 31	KPHUME	Oct-31 6:37	1	Ended
<u>1066</u>	ALLANSC		ALLANSC1	Oct-22 5:43	20,700	Ended
<u>1065</u>	KPHUME	AOINS	KPHUME	Oct-17 21:03	1	Ended
<u>1064</u>	TSS20	CICS txn apa1	CICSC32B	Oct-15 17:25	50,000	Sched
<u>1063</u>	TSS06		TSS06D	Oct-15 16:48	1,000	Ended
<u>1062</u>	TSS08	MAGEE APA DEMO	CICSC32B	Oct-15 16:34	50,000	Ended
<u>1061</u>	TSS24	Test APA1	CICSC32B	Oct-15 16:21	50,000	Ended
<u>1059</u>	TSS13	for cics apa de	CICSC32B	Oct-15 16:20	50,000	Ended
<u>1056</u> +	TSS12		TSS12A	Oct-15 15:06	2,000	Ended

ENTER

Konferencja Optymalny znaczy najlepszy

czyli, co nam dają nowe wersje oprogramowania?



Określenie nazwy zadania i opcji

```
File View Navigate Help
-----
R03: Schedule New Measurement                               Row 00001 of 00013
Command ==> _____ Scroll ==> CSR

  1. Job Information      3. Multi Steps      5. CICS/IMS      7. Schedule
  ● 2. Options           4. Active Jobs     6. Sysplex      8. Sched Options

Panel 1. Job Information

Job Name/Pattern . . . TSS16B System Name _____
                        (Inactive)

Step Specification
Step No. . . . . *
Program Name . . . _____
Step Name . . . . . _____
ProcStepName . . . _____

Description . . . . . SAM1V program is using too much CPU time
Number of Samples . . . 10000 Measure to step end . . . N
Duration (min:sec) . . . 1:30 Delay by (secs) . . . . . _____
Notify TSO User . . . TSS16 Retain file for (days) . . . 90
USS observations . . . . . _____
```

Wprowadź * aby monitorować WSZYSTKIE kroki zadania

ENTER

Nowe zlecenie gotowe do uruchomienia

```
File View Navigate Help
-----
R03: Schedule New Measurement                               Row 00001 of 00013
Command ==> _____ Scroll ==> CSR

● 1. Job Information      3. Multi Steps      5. CICS/IMS      7. Schedule
● 2. Options              4. Active Jobs     6. Sysplex      8. Sched Options

Panel 1. Job Information      Input more data or ENTER to submit

Job Name/Pattern . . . TSS16B      System Name . . . STLABF2
                        (Inactive)

Step Specification
Step No. . . . . *            Specify step number, program name,
Program Name . . .                 step name or step name + Proc step
Step Name . . . .                 name. Use panel 3 to specify more
ProcStepName . . .                 than one step.

Description . . . > SAM1V program is using too much CPU time
Number of Samples . 10000      Measure to step end . . . N
Duration (min:sec) . 1:30      Delay by (secs) . . . . .           
Notify TSO User . . TSS16      Retain file for (days) . 90
USS observations . . . . .            M
```



Nowe zlecenie zostało dodane

File View Navigate Help

R02: IBM APA for z/OS Observation List (CAZ0) New request added

Command ==> Scroll ==> CSR

<u>ReqNum</u>	<u>Owned By</u>	<u>Description</u>	<u>Job Name</u>	<u>Date/Time</u>	<u>Samples</u>	<u>Status</u>
<u>1099</u>	TSS16	SAM1V program i	TSS16B	Nov-27 21:13	10,000	STEPS
<u>1098</u>	TSS16		TSS16A	Nov-27 21:11	2,000	Ended
<u>1097</u>	TSS16	Measure SAM1V a	TSS16A	Nov-27 21:05	5	Ended
<u>1075</u> +	TSS16	Threshold>10 CP	XSAM1VAT	Nov-27 19:31	2,000	Thresh
<u>1074</u>	TSS16	Possible CPU lo	STOUTD	Nov-27 19:27	2,000	Ended
<u>1073</u>	TSS16	CPU usage in mu	MMORITZ	Nov-27 19:26	586	Ended
<u>1072</u>	TSS16	File IO and SQL	DAVEA	Nov-27 19:25	895	Ended
<u>1069</u>	TSS16	DB2 SQL calls	LAMARW	Nov-27 19:26	1,000	Ended
<u>1068</u>	TSS16	Job is using a	JILLW	Nov-27 19:17	1,000	Ended
<u>1067</u>	KPHUME	AOINS OCT 31	KPHUME	Oct-31 6:37	1	Ended
<u>1066</u>	ALLANSC		ALLANSC1	Oct-22 5:43	20,700	Ended
<u>1065</u>	KPHUME	AOINS	KPHUME	Oct-17 21:03	1	Ended
<u>1064</u>	TSS20	CICS txn apa1	CICSC32B	Oct-15 17:25	50,000	Sched
<u>1063</u>	TSS06		TSS06D	Oct-15 16:48	1,000	Ended
<u>1062</u>	TSS08	MAGEE APA DEMO	CICSC32B	Oct-15 16:34	50,000	Ended
<u>1061</u>	TSS24	Test APA1	CICSC32B	Oct-15 16:21	50,000	Ended
<u>1059</u>	TSS13	for cics apa de	CICSC32B	Oct-15 16:20	50,000	Ended

Konferencja Optymalny znaczy najlepszy

czyli, co nam dają nowe wersje oprogramowania?



Teraz uruchamiamy batcha, którego chcemy monitorować

```

File View Navigate Help

R02: IBM APA for z/OS Observation List (CAZ0)
Command ==> _____ New request added
Scroll ==> CSR

ReqNum  Owned By  Description  Job Name  Date/Time  Samples  Status
-----  -
1099    TSS16    SAM1V program i TSS16B    Nov-27 21:13  10,000  STEPS
1098    TSS16                TSS16A    Nov-27 21:11   2,000  Ended
1097    TSS16    Measure SAM1V a TSS16A    Nov-27 21:05     5     Ended
1075 +  TSS16    Threshold>10 CP XSAM1VAT Nov-27 19:31   2,000  Thresh
1074    TSS16    Possible CPU lo STOUTD    Nov-27 19:27   2,000  Ended

File Edit Edit_Settings Menu Utilities Compilers Test Help

EDIT      TSS16 ADLAB.JCL (XSAMAPA) - 01.01      Columns 00001 00072
Command ==> SUB █      Scroll ==> CSR
***** Top of Data *****
000001 //TSS16B JOB REGION=4M,CLASS=A,
000002 //      MSGCLASS=H,NOTIFY
000003 //*      - - - ADD A JOB C
000004 //*****
000005 //*      RUN SAMPLE PROGRAM S
000006 //*

```

Application Performance Analyzer czeka aż batch zacznie się wykonywać. W tym momencie zacznie go monitorować

Sesja obserwacyjna została uruchomiona

File View Navigate Help

R02: IBM APA for z/OS Observation List (CAZ0) Row 00001 of 00144
Command ==> Scroll ==> CSR

ReqNum	Owned By	Description	Job Name	Date/Time	Samples	Status
+1099	TSS16	SAM1V program i	TSS16B	Nov-27 21:13	10,000	STEPS
1098	TSS16		TSS16A	Nov-27 21:11	2,000	Ended
1097	TSS16	Measure SAM1V a	TSS16A	Nov-27 21:05	5	Ended
1075	TSS16	Threshold>10 CP	XSAM1VAT	Nov-27 19:31	2,000	Thresh
1074	TSS16	Possible CPU lo	STOUTD	Nov-27 19:27	2,000	Ended
1073	TSS16	CPU usage in mu	MMORITZ	Nov-27 19:26	586	Ended
1072	TSS16	File IO and SQL	DAVEA	Nov-27 19:25	895	Ended
1069	TSS16	DB2 SQL calls	LAMARW	Nov-27 19:26	1,000	Ended
1068	TSS16	Job is using a	JILLW	Nov-27 19		
1067	KPHUME	OPTINS OCT 21	KPHUME	Oct-31 6		
1066			ALLANSC1	Oct-22 5		
1065			KPHUME	Oct-17 21		
1064			CICSC32B	Oct-15 17:25	50,000	Sched
1063			TSS06D	Oct-15 16:48	1,000	Ended
1062	TSS08	MAGEE APA DEMO	CICSC32B	Oct-15 16:34	50,000	Ended
1061	TSS24	Test APA1	CICSC32B	Oct-15 16:21	50,000	
1059	TSS13	for cics apa de	CICSC32B	Oct-15 16:20	50,000	

Kolor został zmieniony w chwili startu sesji

Komenda (+) rozwija rekord aby pokazać wszystkie kroki

ENTER

Kroki w monitorowanym zadaniu

File View Navigate Help

R02: IBM APA for z/OS Observation List (CAZ0) Row 00001 of 00151
 Command ==> Scroll ==> CSR

ReqNum	Owned By	Description	Job Name	Date/Time	Samples	Status
<u>1099</u> +	TSS16	SAM1V program i TSS16B		Nov-27 21:13	10,000	STEPS
→ <u>1100</u>	0001	IKJEFT01 CUSTKSDS CHECKV		Nov-27 21:15	6	Ended
→ <u>1103</u>	0004	IKJEFT01 CUSTKSDS CHECKV		Nov-27 21:15	5	Ended
→ <u>1106</u>	0007	IDCAMS VERIFY		Nov-27 21:15	28	Ended
→ <u>1107</u>	0008	SAM1V RUNSAM		Nov-27 21:15	5,589	Active
<u>1098</u>	TSS16				,000	Ended
<u>1097</u>	TSS16	M			5	Ended
<u>1075</u> +	TSS16	T			,000	Thresh
<u>1074</u>	TSS16	Possible CPU to STOUTD		Nov-27 19:27	2,000	Ended
<u>1073</u>	TSS16	CPU usage in mu MMORIT7		Nov-27 19:26	586	Ended
<u>1072</u>	TSS16	File IO and SQL DA				
<u>1069</u>	TSS16	DB2 SQL calls LA				
<u>1068</u>	TSS16	Job is using a JILW		Nov-27 19:11	1,000	Ended
<u>1067</u>	KPHUME	AOINS OCT 31	KPHUME	Oct-31 6:37	1	Ended

Status "Ended" jest wyświetlany po zakończeniu każdego kroku

Status "Active" jest wyświetlany dla kroku aktualnie monitorowanego

Podsumowanie Raportów Application Performance Analyzer (1/2)

Storage & Statistics

- Measurement Profile
- Load Module Attributes
- Load Module Summary
- TCB Summary
- Memory Usage Timeline
- Data Space Usage Timeline
- TCB Execution Summary
- Processor Utilization Summary
- Measurement Analysis

CPU

- Usage by Category
- Usage by Procedure
- Usage by Module
- Referred Attribution
- Usage by Code Slice
- Usage Timeline
- Usage Task/Category
- Usage Task/Module
- Usage by PSW/ObjCode

DASD

- Usage by Device
- Usage by DDNAME
- Usage by Dataset
- Dataset Attributes
- EXCP Summary
- VSAM Statistics
- Activity Timeline
- I/O Wait time
- Buffer Pool Usage

Java

- Java Summary and Attributes
- CPU Usage by Package
- CPU Usage by Class
- CPU Usage by Method
- CPU Usage by Call Path
- Service Time by Package
- Service Time by Class
- Service Time by Method
- Service Time by Call Path
- Wait Time by Package
- Wait Time by Class
- Wait Time by Method
- Wait Time by Call Path

Wait

- Time by Task/Category
- Time by Task/Module
- Time Referred Attribution
- Time by task ENQ/RESVg

Coupling Facility

- Summary
- Mean Times
- Facility Total Times

HFS

- Service time by Path Name
- Service time by Device
- File Activity
- File Attributes
- Device Activity
- Device Attributes
- Activity Timeline
- Wait Time by Path Name
- Wait Time by Device
- Service Time by Request
- Wait Time by Request

```
File View Navigate Help
R01: IBM APA for z/OS Performance Reports (0396/CICSA0R4) Row 00001 of 00007
Command ==> Scroll ==> CSR

Select a category from the list to the right to view the available reports in the selection list below.
- A Admin/Miscellaneous
- S Statistics/Storage
- C CPU Usage Analysis
- D DASD I/O Analysis
- W CPU WAIT Analysis
- H HFS Analysis
- V Variance Reports
- I IMS Measurement
- E CICS Measurement
- F DB2 Measurement
- Q MQ Measurement
- G Coupling Facility
- J Java Measurement

More: +
Enter S to make a selection or enter the report code on the command line
- C01 CPU Usage by Category
- C02 CPU Usage by Module
- C03 CPU Usage by Code Slice
- C04 CPU Usage Timeline
- C05 CPU Usage Task/Category
- C06 CPU Usage Task/Module
- C07 CPU Usage by Procedure
- C08 CPU Referred Attribution
- C09 CPU Usage by PSW/ObjCode
```

Podsumowanie Raportów Application Performance Analyzer (2/2)

WebSphere MQ

Activity Summary
 CPU Usage by Txn
 CPU Usage by Queue
 CPU Usage by Request
 Wait Time by Txn
 Wait Time by Queue
 Wait Time by Request
 Serv Time by Txn
 Serv Time by Queue
 Serv Time by Request

IMS

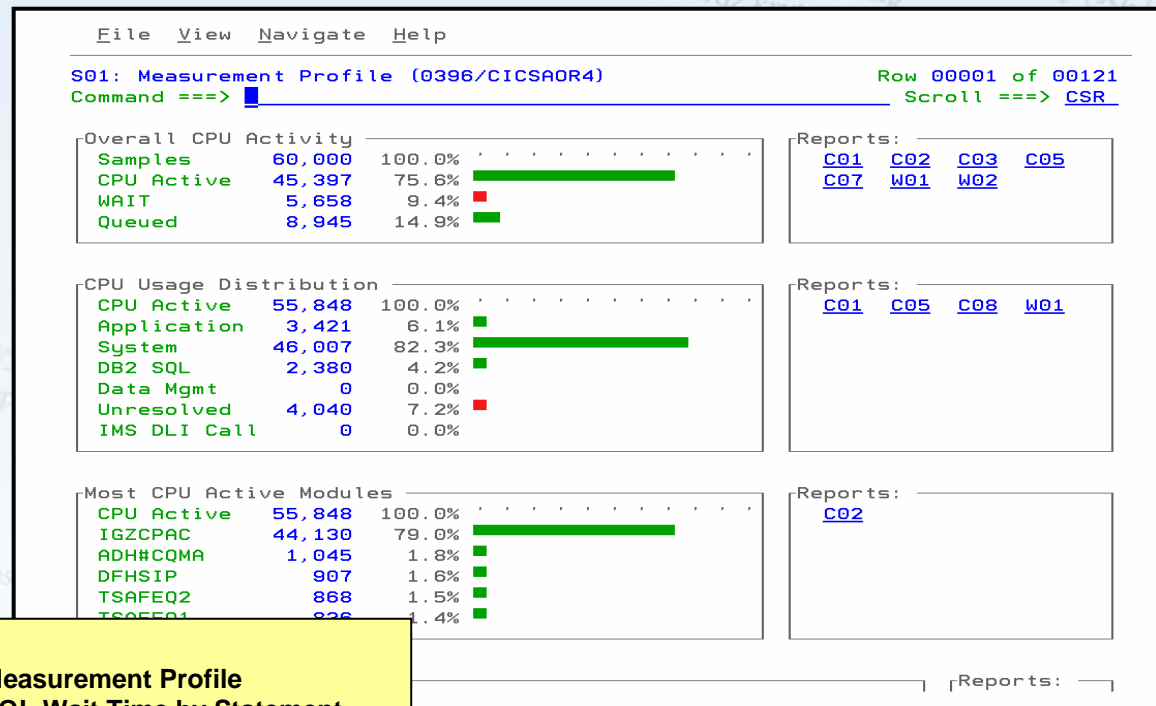
Measurement Profile
 DL/I Call Timeline
 Transaction Timeline
 Transaction Activity Timeline
 CPU Usage by DL/I Call
 CPU Usage by Transaction
 CPU Usage by PSB
 Wait Time by DL/I Call
 Wait Time by Transaction
 Wait Time by PSB
 DL/I Activity by PSB
 DL/I Activity by Transaction
 DL/I Activity by DL/I Call
 PSB/PCB Attributes
 DL/I Call Attributes
 Transaction Service Times
 Transaction DL/I Counts
 CPU/Svc Time by DL/I Call
 CPU/Svc Time by PCB
 CPU/Svc Time by Transaction
 CPU/Svc time by PSB

DB2

Measurement Profile
 SQL Wait Time by Statement
 SQL Activity Timeline
 SQL Wait Time by Plan
 SQL Activity by DBRM
 SQL CPU/Svc Time by DBRM
 SQL Activity by Statement
 SQL CPU/Svc Time by Stmt
 SQL Activity by Plan
 SQL CPU/Svc Time by Plan
 SQL CPU/Svc Time by Loc (DDF)
 SQL Statement Attributes
 SQL Threads Analysis
 SQL Wait Time by DBRM
 CPU by Plan/Stored Proc
 EXPLAIN Report

CICS

Session Statistics
 CICS CPU and USE Count by pgm
 CICS CPU usage by Txn
 Mean Service Time by Txn
 Total Service Time by Txn
 Service Time by Task Id
 Wait Time by Txn
 Mean Service Time by Trm
 Total Service Time by Trm



Application Performance Analyzer – Formaty raportów

ISPF

Interaktywne

View 2. CPU Utilization

Overall CPU Activity			
Samples	10,237	12.7%	
CPU Active	2,636	25.7%	
WAIT	4,929	48.1%	
Queued	2,672	26.1%	

Current

10	
80	
0	
20	

PDF

XML w Rdz!

Table of Contents

- S01: Measurement Profile (0265)
- S02: Load Module Attributes (0265)
- S03: Load Module Summary (0265)
- S04: TCB Summary (0265)
- S05: Memory Usage Timeline (0265)
- S06: Data Space Usage Timeline (0265)
- S07: TCB Execution Summary (0265)
- S08: Processor Utilization Summary (0265)
- C01: CPU Usage by Category (0265)
- C02: CPU Usage by Module (0265)
- C03: CPU Usage by Code Slice (0265)
- C04: CPU Usage Timeline (0265)
- C05: CPU Usage by Task/Category (0265)
- C06: CPU Usage by Task/Module (0265)
- C07: CPU Usage by Procedure (0265)
- C08: CPU Usage Referred Attribution (0265)
- C09: CPU Usage by PSW/Object Code (0265)
- D04: Dataset Attributes (0265)
- D05: DASD EXCP Summary (0265)
- D06: DASD VSAM Statistics (0265)
- D09: VSAM Buffer Pool Usage (0265)
- W01: WAIT Time by Task/Category (0265)
- W02: WAIT Time by Task/Module (0265)
- W03: WAIT Referred Attribution by Task (0265)
- E01: CICS Session Statistics (0265)
- E02: CICS CPU and Use Counts by Pgm (0265)
- E03: CICS CPU Usage by Transaction (0265)
- E04: CICS Mean Service Time by Task (0265)
- E05: CICS Total Service Time by Task (0265)
- E06: CICS Service Time by Task ID (0265)
- E07: CICS Wait by Task (0265)
- E08: CICS Mean Service Time by Terminal (0265)
- E09: CICS Total Service Time by Terminal (0265)
- F01: DB2 Measurement Profile (0265)
- F02: DB2 SQL Activity Timeline (0265)
- F03: SQL Activity by DBRM (0265)
- F04: SQL Activity by Plan (0265)
- F05: SQL Activity by Statement (0265)
- F06: DB2: SQL Statement Attributes (0265)
- F07: SQL WAIT Time by DBRM (0265)
- F08: SQL WAIT Time by Statement (0265)
- F09: SQL WAIT Time by Plan (0265)
- F10: SQL CPU Service Time by DBRM (0265)
- F11: SQL CPU Service Time by Statement (0265)
- F12: SQL CPU Service Time by Plan (0265)

Konferencja Optymalny znaczy najlepszy
czyli, co nam dają nowe wersje oprogramowania?



Organizacja raportów APA

```
File View Navigate Help
R01: IBM APA for z/OS Performance Reports (0303/DDS0348C) Row 00001 of 00007
Command ==> s01 Scroll ==> CSR

Select a category from the list to the right to view the available
- A Admin/Miscellaneous - I IMS Measurement
- S Statistics/Storage - E CICS Measurement
- C CPU Usage Analysis - F DB2 Measurement
- D DASD I/O Analysis - Q MQ Measurement
- W CPU WAIT Analysis - G Coupling Facility
- H HFS Analysis - J Java Measurement
- V Variance Reports - X Multi Address Space

More: +
Enter report code or enter the report code on the command line

s S01 Measurement Profile - S07 TCB Execution Summary
- S02 Load Module Attributes - S08 Processor Utilization Summary
- S03 Load Module Summary - S09 Measurement Analysis
- S04 TCB Summary
- S05 Memory Usage Timeline
- S06 Data Space Usage Timeline

F1=Help F2=Split F3=End F4=Jump F5=Rfind F7=Up F8=Down
F9=Swap F10=Left F11=Right F12=Cancel
```

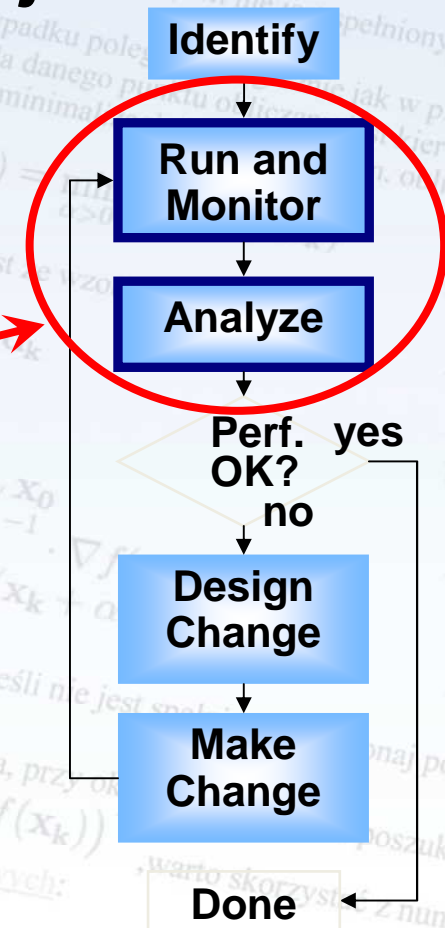
Raport można wybrać bezpośrednio przez nazwę...

...albo z listy

Raporty pogrupowane są w kategorie

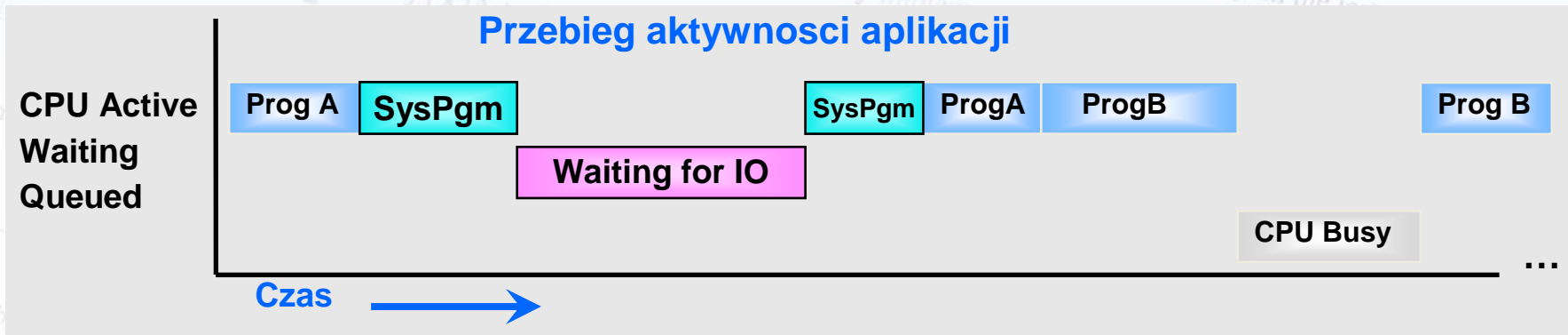
Proces strojenia aplikacji

- Proces minimalizacji ilości czasu i zasobów systemowych (CPU, IO, pamięć itd.) zużywanych przez aplikację
- Application Performance Analyzer umożliwia:
 - zebranie danych dotyczących wydajności aplikacji podczas jej wykonania
 - zrozumienie, gdzie aplikacja spędza najwięcej czasu



Trzy stany aplikacji

- W dowolnym momencie aplikacja znajduje się w jednym z poniższych stanów:
 - **CPU Active**
 - Aplikacja lub program systemowy wykonuje instrukcje CPU
 - **Waiting**
 - Aplikacja czeka aż zostanie zakończona zażądana przez nią aktywność zewnętrzna, taka jak zapis/odczyt do/z pliku lub bazy danych
 - **Queued**
 - System zajmuje się przetwarzaniem innych zadań
- Strojenie aplikacji może wpłynąć na czasy trwania stanów **CPU Active** i **Waiting**



Application Performance Analyzer raportuje procent przebywania w każdym ze stanów

Fragment raportu "Measurement Profile"

Overall CPU Activity			
Samples	10,000	100.0%	· · · · · · · · · ·
CPU Active	5,922	59.2%	
WAIT	3,513	35.1%	
Queued	565	5.6%	

W tym przypadku większość czasu spędzona jest w stanie CPU Active

- W celu analizy aplikacji należy:
 - Ustalić, w którym stanie leży problem: **CPU or WAIT** (lub w obu)
 - Zagłębić się w szczegółowych raportach aby sprawdzić, dlaczego aplikacja spędza tyle czasu w którymś ze stanów

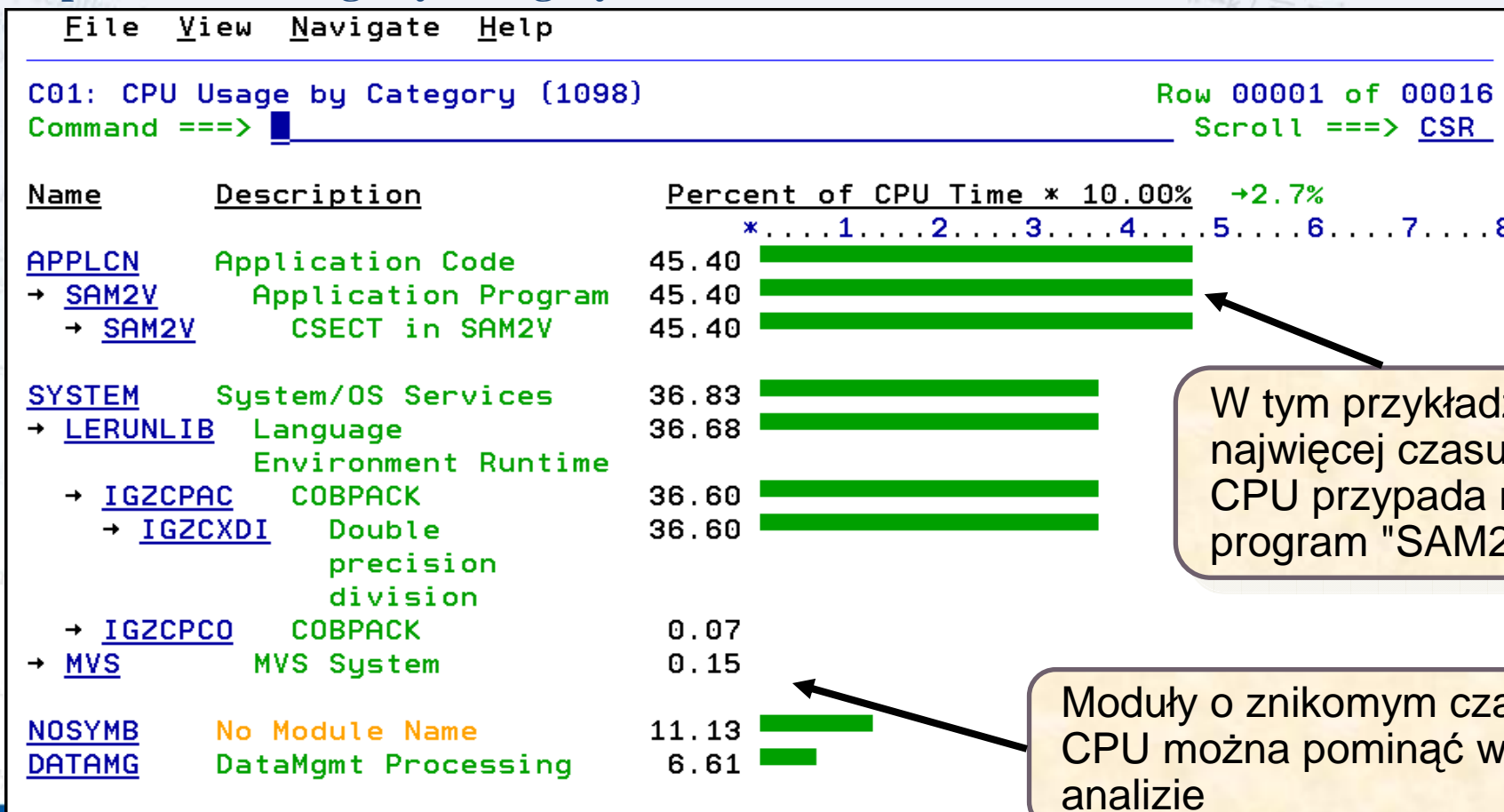
Analiza aplikacji typu **CPU Intensive**

- Ten typ aplikacji spędza dużo czasu w stanie **CPU Active**
 - Strojenie powinno skoncentrować się na redukcji czasu CPU
- **Należy ustalić, które moduły zużywają najwięcej czasu CPU:**
 - **Moduły aplikacyjne**
 - Program główny
 - Podprogramy
 - Procedury składowane DB2
 - **Moduły systemowe**
 - Podprogramy wykonujące usługi zażądane przez aplikacje:
 - Operacje we/wy (Open, Close, Read, Write)
 - Wyrażenia EXEC SQL
 - Wyrażenia EXEC CICS
 - Usługi Language Environment® (LE)
 - i wiele innych ...and many, many others

Application Performance Analyzer dostarcza raportów typu "CPU"

- Pozwalają one na ustalenie, które moduły zużywają najwięcej czasu CPU

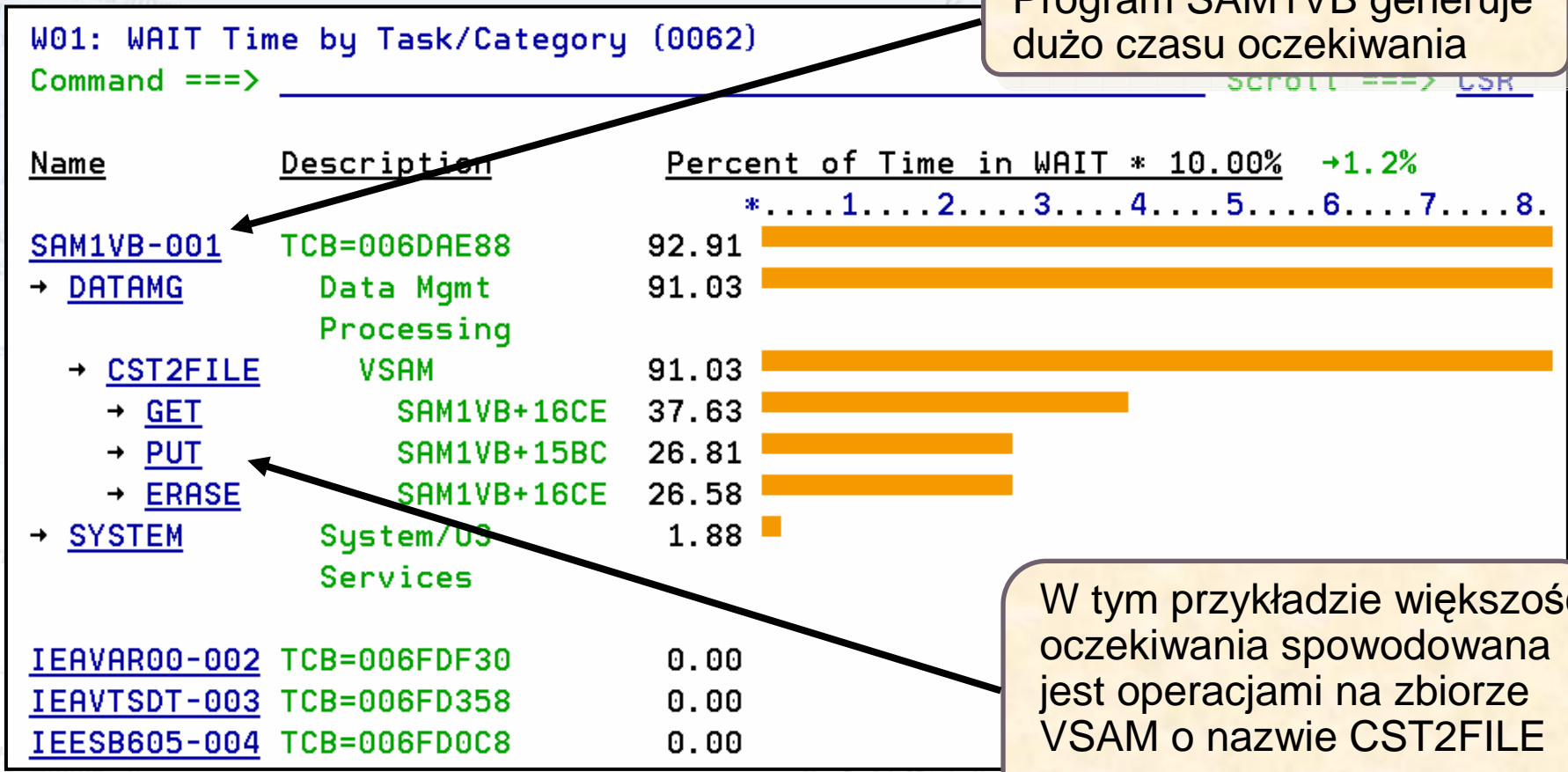
Raport "CPU Usage by Category"



Application Performance Analyzer dostarcza raportów typu "WAIT"

- Pozwalają one na ustalenie, które moduły generują najwięcej czasu oczekiwania

Raport "Wait Time by Task/Category"



Application Performance Analyzer potrafi przypisać czasy oczekiwania do kodu źródłowego

- Dla programów aplikacyjnych można w raporcie przenieść się do wyrażień kodu źródłowego

Raport "Source Program attribution"

P01: Source Program Attribution (0062)

Command ==>

LineNo	Offset	Count	Source Statement
000589	001588		MOVE INCR-CUST-ID TO CUST2-ID .
000590	001592		WRITE CUST2-REC .
		1720	<- Wait time attributed to above statement
000591	00159C		IF WS-CUSTFILE-STATUS NOT = '00'
000592	0015CA		DISPLAY 'I/O ERROR ON CUST2 VSAM WRITE' .
000593			
			CALL 'SAM2VB' USING CUST2-REC, TRANSACTION-RECOR
			233-DEL-CUST2-RECORD .
			MOVE INCR-CUST-ID TO CUST2-ID
000607	0016A2		MOVE 'A' TO CUST2-REC
000608	0016A8		DELETE CUSTOMER-FILE2 .
		3909	<- Wait time attributed to above statement
000609	0016CE		IF WS-CUSTFILE-STATUS NOT = '00'
000610	0016DC		DISPLAY 'I/O ERROR ON CUST2 VSAM WRITE' .

Identyfikujemy wyrażenia w kodzie, które spowodowały najwięcej czasu oczekiwania

Przypisane liczniki próbek

Wykresy paskowe

Dla tych, co nie kochają paneli ISPF jest ... APA GUI!

The screenshot displays the IBM CICS Explorer application with the APA GUI. The main window shows a table of observations with columns for ReqNum, Name, Date/Time, and Samples. Below this, there are several panels: STC Properties, STC Reports (0519), and S01: Measurement Profile (0519/PNET864A). The measurement profile panel shows a bar chart and a table of reports (C01, C02, C03, C07, W01, W02).

ReqNum	Name	Date/Time	Samples
0540	DNET047P	paź-28 14:27	30 000
0539	BAT	paź-26 16:11	1 000
0538	CICSAOR1	paź-20 15:46	5 000
0537	CICSAOR1	paź-20 15:21	5 000
0527	DNET864B	paź-20 14:50	1 000
0518	DNET864B	paź-19 13:21	1 000
0518	DNET864A	paź-19 13:21	1 000
0521	0005 IDCAMS CUSTKSDS ALLOCV	paź-19 13:21	1 000
0522	0004 IKJEFT01 CUSTKSDS CHECKV	paź-19 13:21	1 000
0523	0005 IEFBR14 CUSTKSDS ALLOCV	paź-19 13:21	1 000
0524	0006 IDCAMS CUSTKSDS COPYV	paź-19 13:21	1 000
0525	0007 IDCAMS VERIFY	paź-19 13:21	1 000
0526	0008 SAM1V RUNSAM	paź-19 13:21	1 000
0517	DNET424 test apa	paź-19 13:01	1 000
DNET187	XXX	paź-05 13:20	1 000
DNET187	CICSBTS1	paź-04 11:29	5 000
DNET424	CICSAOR5	wrz-23 09:24	5 000
DNET007	DNET007A	wrz-13 03:43	1 310

Darmowa wtyczka Eclipse działająca z CICS Explorer (darmowym) lub z RDz

Odczyt raportów z różnych wersji APA

Te same raporty, co w 3270

Lokalne przeglądanie raportów

Nawigacja między raportami poprzez klikanie

APA GUI

1. Wybierz punkt startowy x_0
2. $d_k = -(\nabla^2 f(x_k))^{-1} \cdot \nabla f(x_k)$
3. $x_{k+1} = x_k + d_k$
4. Sprawdź kryterium stopu

Algoritmy

The screenshot displays the IBM CICS Explorer interface with several panels and a dialog box. The 'APA Observations List (CAZ0) - Remote' panel shows a table of observations. The 'New Observation' dialog box is open, showing fields for job information and scheduling options. Other panels include 'STC View', 'STC Properties', 'Details (0519)', and 'Reports (0519)'. Hand-drawn callouts identify key areas: 'Aktywne przestrzenie adresowe APA' (Active address spaces APA), 'Lista obserwacji' (Observations list), 'Lista raportów' (Reports list), and 'Nowa obserwacja' (New observation).

ReqNum	Owned By	Description
0540	DNET047	State of IL
0539	DDS0022	
0538	DNET864	
0537	DNET424	
0536		
0527		
0518		
0519		0001 IKJEFT01 CUSTKSDS CHECKV
0520		0002 IEFBR14 CUSTKSDS ALLOCV
0521		0003 IDCAMS CUSTKSDS COPYV
0522		0004 IKJEFT01 CUSTKSDS CHECKV
0523		0005 IEFBR14 CUSTKSDS ALLOCV
0524		0006 IDCAMS CUSTKSDS COPYV
0525		0007 IDCAMS VERIFY
0526		0008 SAM1V RUNSAM
0517	DNET424	test apa
0515	DNET187	
0514	DNET187	
0510	DNET424	
0509	DNET007	

STC Properties

Property	Value
DSNHLQ	APA.V10R1
Job	CAZ0
Started	2010-10-15 18:48:33
Sysplex	CAZPLEX
Version	10.10H

Details (0519)

- S - Statistics/Storage
 - S01 - Measurement Profile
 - S02 - Load Module Attributes
 - S03 - Load Module Summary
 - S04 - TCB Summary
 - S05 - Memory Usage Timeline
 - S06 - Data Space Usage Timeline
- C - CPU Usage Analysis
- D - DASD I/O Analysis
- W - CPU WAIT Analysis
- G - Coupling Facility

Reports (0519)

S01: Measurement Profile (0519)

Overall CPU Activity

Category	Value
Samples	13
CPU Active	0
WAIT	13
Queued	0

CPU Usage Distribution

Category	Value
CPU Active	0
Application	0
System	0
DB2 SQL	0
U	0
U	0
U	0
U	0





- można zapisać:
1. Wybierz punkt startowy x_0
 2. $d_k = -(\nabla^2 f(x_k))^{-1} \cdot \nabla f(x_k)$
 3. $x_{k+1} = x_k + d_k$
 4. Sprawdź kryterium stopu, jeśli nie jest spełnione

Algorytm w tym przypadku polega, analogicznie jak w przypadku punktu startowego. Dla danego punktu obliczany jest kierunek na jego podstawie minimalizacja kierunkowa, tzn. obliczamy:

$$f(x_k + \alpha_k d_k) = \min_{\alpha > 0} f(x_k + \alpha d_k)$$

Kolejny krok obliczany jest ze wzoru:

$$x_{k+1} = x_k + \alpha_k d_k$$

THE END

- można zapisać:
1. Wybierz punkt startowy x_0
 2. $d_k = -(\nabla^2 f(x_k))^{-1} \cdot \nabla f(x_k)$
 3. dokonaj minimalizacji $f(x_k + \alpha d_k)$ względem α .
 4. $x_{k+1} = x_k + \alpha_k d_k$
 5. Sprawdź kryterium stopu, jeśli nie jest spełnione - wykonaj punkt 2.

Przy implementacji metody Newtona, przy określaniu kierunku poszukiwania kierunku poszukiwania obliczania odwrotności hesjanu $(\nabla^2 f(x_k))^{-1}$, warto skorzystać z numerycznego rozwiązywania układów równań liniowych:

$$\nabla^2 f(x_k) \cdot d_k = -\nabla f(x_k)$$

w celu obliczenia wartości wektora d_k .

$$\bullet \quad \|\nabla f(x_k)\|$$

W punkcie x_0 wybieramy początkowy punkt startowy x_0 . W następnym kroku obliczamy kierunek poszukiwania $d_k \in D$. Punkt x_{k+1} obliczamy ze wzoru:

$$x_{k+1} = x_k + d_k$$

Jeśli punkt nie spełni warunku stopu algorytmu, całe postępowanie jest powtarzane. W następnym kroku obliczamy kierunek poszukiwania w metodzie Newtona wykorzystywane jest rozwinięcie Taylora funkcji celu względem danego punktu x :

$$f(x + \delta) = f(x) + \nabla f(x)^T \delta + \frac{1}{2} \delta^T \nabla^2 f(x) \delta + O(\delta^2)$$

Wzrost funkcji, $\nabla^2 f(x)$ jest macierzą Hessego, zaś $O(\delta^2)$ jest resztą rzędu drugiego. Wzrost funkcji, $\nabla^2 f(x)$ jest macierzą Hessego, zaś $O(\delta^2)$ jest resztą rzędu drugiego. Wzrost funkcji, $\nabla^2 f(x)$ jest macierzą Hessego, zaś $O(\delta^2)$ jest resztą rzędu drugiego.

$$f(x_k) + \nabla f(x_k)^T \delta + \frac{1}{2} \delta^T \nabla^2 f(x_k) \delta$$

my aby zminimalizować



Dodatek







Galeria raportów Application Performance Analyzer

C01: CPU Usage by Category

```



File View Navigate Help
C01: CPU Usage by Category (0068) Row 00001 of 00040
Command ==> Scroll ==> CSR

```

Name	Description	Percent of CPU Time * 10.00%	+2.9%
		* 1 2 3 4 5 6 7 8	
<u>APPLCN</u>	Application Code	97.18	
→ <u>SAM2VA</u>	Application Program	97.18	
→ <u>SAM2VA</u>	CSECT in SAM2VA	97.18	
<u>DATAMG</u>	Data Mgmt Processin	2.72	
→ <u>CST2FILE</u>	VSAM	2.72	
→ <u>ERASE</u>	SAM1VA+16CE	1.05	
→ <u>IEAVELK</u>	Supervisor Control	0.35	
→ <u>IDA019L1</u>	Virtual I/O (VIO) and VSAM	0.35	
→ <u>ICYSTOR</u>	VSAM/Media manager	0.35	
→ <u>GET</u>	SAM1VA+16CE	0.96	
→ <u>IEAVELK</u>	Supervisor Control	0.35	
→ <u>IDA019L1</u>	Virtual I/O	0.35	

C02: CPU Usage by Module

```
File View Navigate Help
C02: CPU Usage by Module (0068) Row 00001 of 00043
Command ==> Scroll ==> CSR
```

Name	Description	Percent of CPU Time * 10.00%	+2.9%
<u>SAM2VA</u>	Application Program	97.18	
→ <u>SAM2VA</u>	CSECT in SAM2VA	97.18	
<u>IDA019L1</u>	Virtual I/O (VIO) and VSAM	0.96	
→ <u>IDA019R3</u>	Virtual I/O (VIO) and VSAM	0.61	
→ <u>IDA019RC</u>	Virtual I/O (VIO) and VSAM	0.08	
→ <u>IDA019RA</u>	Virtual I/O (VIO) and VSAM	0.08	
→ <u>IDA019SD</u>	Virtual I/O (VIO) and VSAM	0.08	
→ <u>IDA019R4</u>	Virtual I/O (VIO) and VSAM	0.08	

D03: DASD Usage Time by Dataset

```
File View Navigate Help
-----
D03: DASD Usage Time by Dataset (0819)                               Row 00001 of 00002
Command ==> _____ Scroll ==> PAGE

Dataset Name>DDName          Percent of Time * 10.00%  ±10.0%
*.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.
I SS16.ADLAB.CUSTFILE.WORK.KSDS 18.00 ██████████
→ CST2FILE STF214             18.00 ██████████
```

E03: CICS CPU Usage by

File View Navigate Help

E03: CICS CPU Usage by Transaction (0056) Row 00001 of 00055
 Command ==> Scroll ==> CSR

Name	NTxns/Description	Percent of CPU Time * 10.00%	+1.2%
TDB2	7706	74.86	
→ CICS	System Services	24.99	
→ MYTRADD	EXEC SQL	13.25	
→ +23D4	SELECT	5.22	
→ +2058	SELECT	5.17	
→ +2306	UPDATE	2.85	
→ MYTRADM	CICS Program	10.97	
→ DFHD2EX1	CICS Program	10.95	
→ MYTRADM	EXEC CICS	5.93	
→ +135A	RETURN TRANSID(TDB2)	0.83	
→ +1DB2	RECEIVE MAP(T003)	0.61	
→ +273C	SEND MAP(T004)	0.33	
→ +2B7C	SEND MAP(T003)	0.31	
→ +14F2	SEND MAP(T003)	0.25	
→ +2FB8	SEND MAP(T003)	0.24	
→ +1684	RECEIVE MAP(T005)	0.24	

E04: CICS Mean Service Time by Txn

```

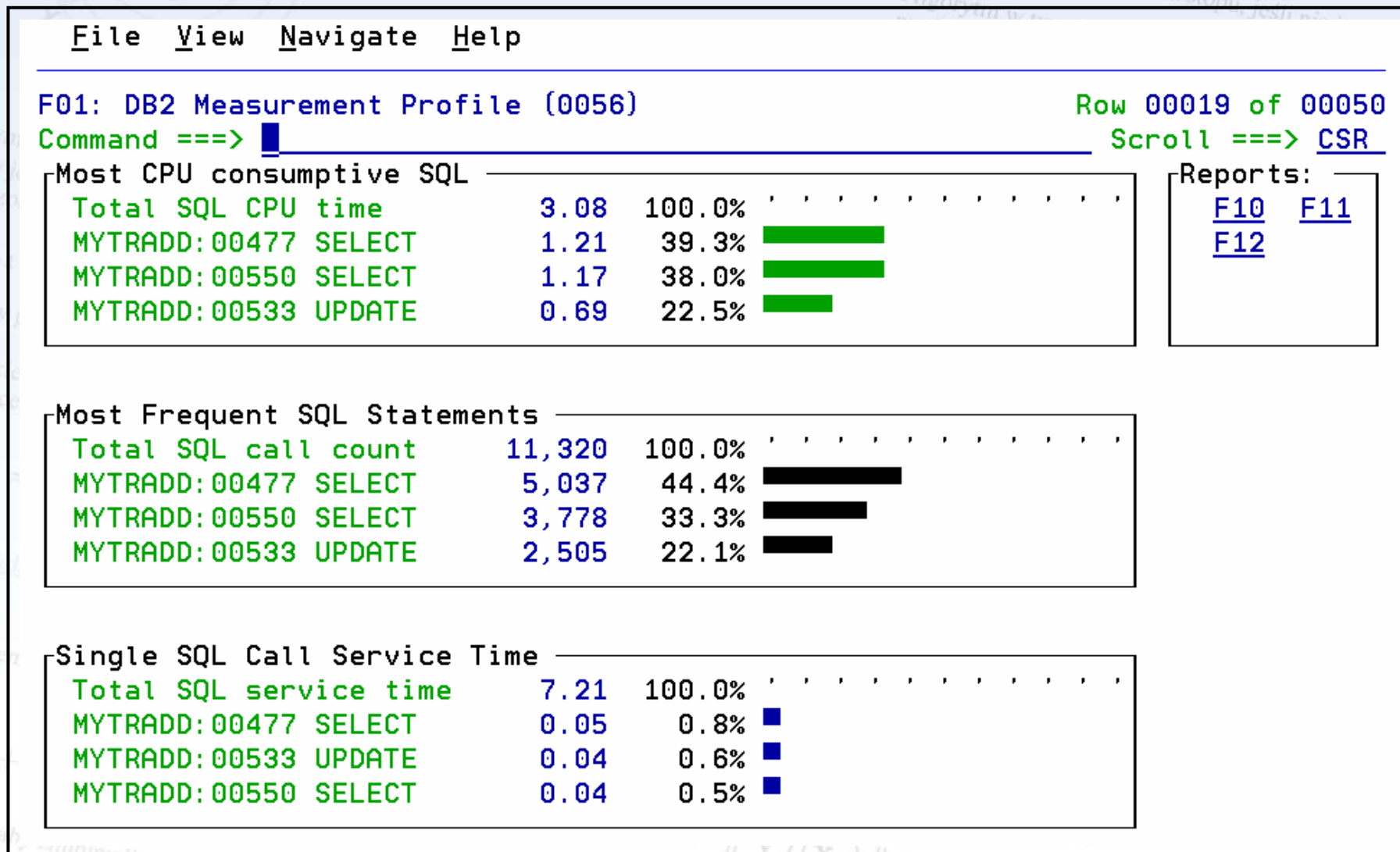
File View Navigate Help
E04: CICS Mean Service Time by Txn (0056) Row 00001 of 00018
Command ==> Scroll ==> CSR
----- Mean Time in Seconds -----
Name      NTxns  Description      Error  Execution + Suspend + Delay = Service
COIE       1      <u>CICS Program</u>    +99.9%  0.028  239.868  0.002  239.900
COIO       1      <u>System Services</u> +99.9%  0.000  239.900  0.000  239.900
CONL       1      <u>EXEC SQL</u>      +99.9%  0.002  239.895  0.002  239.900
CFQR       1      <u>CICS Program</u>  +99.9%  0.000  239.900  0.000  239.900
TDB2      7706   <u>EXEC CICS</u>     + 1.1%  0.001    0.001  0.002    0.005
-> DFHD2EX1 <u>CICS Program</u>    0.000    0.001  0.000    0.001
-> CICS      <u>System Services</u> 0.000    0.000  0.000    0.001
-> MYTRADD   <u>EXEC SQL</u>      0.000    0.000  0.000    0.000
-> MYTRADD   <u>CICS Program</u>    0.000    0.000  0.000    0.000
-> MYTRADMD <u>CICS Program</u>    0.000    0.000  0.000    0.000
-> MYTRADMD <u>EXEC CICS</u>     0.000    0.000  0.000    0.000
-> EQADCCXR  <u>EXEC CICS</u>     0.000    0.000  0.000    0.000
-> DFHDPCP   <u>CICS Program</u>    0.000    0.000  0.000    0.000
-> CEECCICS  <u>EXEC CICS</u>     0.000    0.000  0.000    0.000
-> EYU9XSTR  <u>CICS Program</u>    0.000    0.000  0.000    0.000
-> DFHDPCP   <u>EXEC CICS</u>     0.000    0.000  0.000    0.000
    
```


E07: CICS Wait by Txn

```

File View Navigate Help
E07: CICS Wait by Txn (0056) Row 00001 of 00012
Command ==> Scroll ==> CSR
Name NTxns/Description Percent Wait Time * 10.00% +0.1%
* . . . . 1 . . . . 2 . . . . 3 . . . . 4 . . . . 5 . . . . 6 . . . . 7 . . . . 8
COIE 1 23.93 ██████████
COIO 1 23.94 ██████████
CONL 1 23.94 ██████████
CFQR 1 23.94 ██████████
TDB2 7706 2.86 █
CICSSusp Suspend 1.27 █
→ CICSDly CICS Dispatch Delay 0.84
→ MVSBusu MVS Delay (Busy) 0.55
→ MVSWait MVS Delay (Wait) 0.18
CDAT 660 0.09
→ CICSDly CICS Dispatch Delay 0.05
→ MVSBusu MVS Delay (Busy) 0.04
    
```

F01: DB2 Measurement Profile



F11: SQL CPU/Service Time by Statement

```
File View Navigate Help
```

F11: SQL CPU/Service Time by Statement (0056) Row 00001 of 00015
Command ==> Scroll ==> CSR

<u>Seqno</u>	<u>Name</u>	<u>Stmt#</u>	<u>SQL Function</u>	<u>Nbr of SQL Calls</u>	<u>--CPU Time--</u>		<u>--Svc Time--</u>	
					<u>Total</u>	<u>Mean</u>	<u>Total</u>	<u>Mean</u>
<u>S0002</u>	MYTRADD	477	SELECT	5,037	1.21	0.00024	3.05	0.00060
			> SELECT NO_SHARES INTO : H FROM CUSTOMER_DETAILS WHERE					
			> CUSTOMER = : H AND COMPANY = : H					
<u>S0001</u>	MYTRADD	550	SELECT	3,778	1.17	0.00031	2.36	0.00062
			> SELECT SHR_VAL , SHR_VAL1 , SHR_VAL2 , SHR_VAL3 ,					
			> SHR_VAL4 , SHR_VAL5 , SHR_VAL6 , SHR_VAL7 , COMM_BUY ,					
			> COMM_SELL INTO : H , : H , : H , : H , : H , : H , : H					
			> , : H , : H , : H FROM COMPANY_DETAILS WHERE COMPANY =					
			> : H					
<u>S0003</u>	MYTRADD	533	UPDATE	2,505	0.69	0.00027	1.80	0.00071
			> UPDATE CUSTOMER_DETAILS SET NO_SHARES = : H WHERE					
			> CUSTOMER = : H AND COMPANY = : H					

W03: Wait Referred Attribution by Task

```

File View Navigate Help
-----
W03: WAIT Referred Attribution by Task (0068) Row 00001 of 00017
Command ==> _____ Scroll ==> CSR
-----
Name Description Percent of Time in WAIT * 10.00% +2.2%
* . . . . 1 . . . . 2 . . . . 3 . . . . 4 . . . . 5 . . . . 6 . . . . 7 . . . . 8 .
SAM1VA-001 TCB=006DBB38 27.95 ██████████
→ SAM1VA Application 27.95 ██████████
Program
→ SAM1VA CSECT in 27.95 ██████████
SAM1VA
→ p016CE Attribution 19.05 ██████████
Offset in
SAM1VA
> Source statement in: 233-DEL-CUST2-RECORD
> DELETE CUSTOMER-FILE2 .
→ 0015BC Attribution 8.90 ██████████
Offset in
SAM1VA
> Source statement in: 232-ADD-CUST2-RECORD
> WRITE CUST2-REC .
    
```



W03: Wait Referred Attribution by Task

```
File View Navigate Help Result of P command
P01: Source Program Attribution (0068) Row 00001 of 00023
Command ==>  Scroll ==> CSR

LineNo Offset Count Source Statement
000598 001646 MOVE SPACES TO ERR-MSG-DATA2
000599 001650 PERFORM 299-REPORT-BAD-TRAN
000600 END-IF .
000601
000602 00166C ADD +1 TO WS-IO-PROCESSED .
000603 001678 ADD +1 TO INCR-CUST-ID.
000604
000605 001698 233-DEL-CUST2-RECORD .
000606 001698 MOVE INCR-CUST-ID TO CUST2-ID .
000607 0016A2 MOVE 'A' TO CUST2-REC-TYPE.
000608 0016AA DELETE CUSTOMER-FILE2 .
381 <- Wait time attributed to above statement
000609 0016CE IF WS-CUSTFILE-STATUS NOT = '00'
000610 0016DC DISPLAY 'I/O ERROR ON CUST2 VSAM WRITE' .
000611 0016EA ADD +1 TO INCR-CUST-ID.
000612
000613 00170A 235-CALC-START-TOD .
```