

Application Performance Management mit CA PMA und CA MAT

Workshop / Kurzeinführung

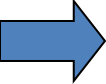
cps4it

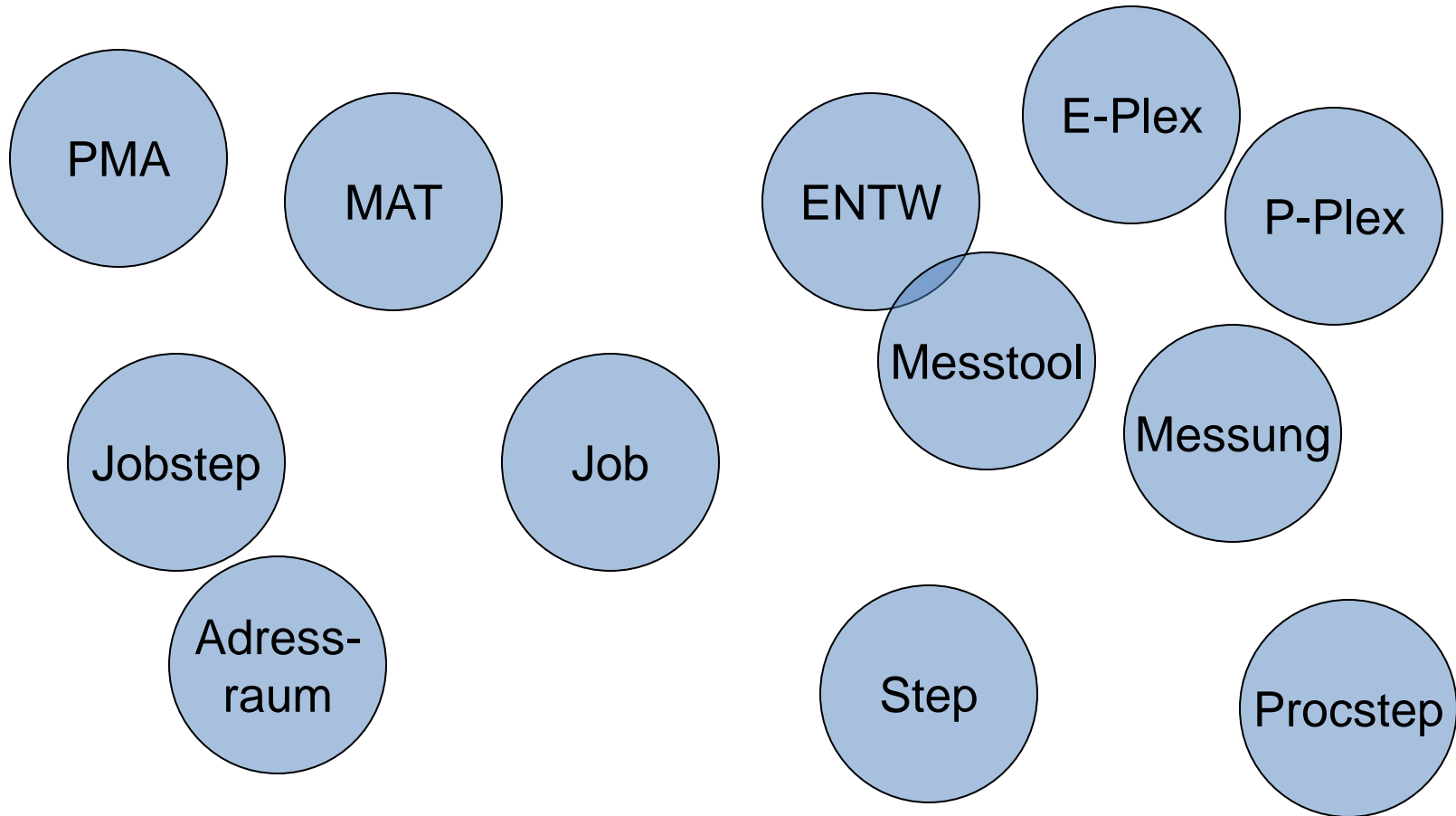
consulting, projektmanagement und seminare für die informationstechnologie

Ralf Seidler, Stromberger Straße 36A, 55411 Bingen

Fon: +49-6721-992611, Fax: +49-6721-992613, Mail: ralf.seidler@cps4it.de

Internet: <http://www.cps4it.de>

-
- 
- A blue arrow pointing to the right, highlighting the first item in the list.
- Vorstellung und Einführung
 - Optimierungen – Beispiele und Potential
 - APM-Prozess bei der Firma xxc
 - CA MAT Handling
 - CA PMA Handling
 - Vorgehensweise für die Analyse (Prinzipien)
 - Modellierung und DB2-Zugriffe
 - COBOL–Felder – COBOL-Befehle
 - Auswirkungen von Optionen – COBOL – LE
 - Diskussion - Austausch



- PMA
 - Post Mortem Analyse
 - Performance Management für Anwendungen
 - CA PMA Performance Management Assistant (von CA, früher unter APC bekannt)
- APM
 - Application Performance Management
- MAT
 - CA Mainframe Application Tuner (von CA, früher unter Intune / Tritune bekannt)

- **Optimierungen - Potential allgemein**
 - Enterprise COBOL Version 4 Release 2 Performance Tuning
 - <http://www.ibm.com/support/docview.wss?rs=203&q=7018287&uid=swg27018287>
- **COBOL Compile Options**
 - Enterprise COBOL for z/OS Programming Guide Version 4 Release 2: Kapitel 17 und 34
 - <http://publibfp.boulder.ibm.com/epubs/pdf/igy3pg50.pdf>
- **LE Options**
 - z/OS V1R12.0 Language Environment Programming Reference Kapitel 1 und 2
 - <http://publibz.boulder.ibm.com/epubs/pdf/ceea31b0.pdf>

- **COBOL–Code**

- Enterprise COBOL for z/OS Programming Guide Version 4 Release 2: Kapitel 34

<http://publibfp.boulder.ibm.com/epubs/pdf/igy3pg50.pdf>

- Enterprise COBOL Version 4 Release 2 Performance Tuning

<http://www.ibm.com/support/docview.wss?rs=203&q=7018287&uid=swg27018287>

- **DB2**

- DB2® 10 for z/OS® Managing Performance

<http://publib.boulder.ibm.com/epubs/pdf/dsnpgm06.pdf>

- White Paper der IBM zur Kostenreduzierung DB2 V10

https://www14.software.ibm.com/webapp/iwm/web/signup.do?source=sw-infomgt&S_PKG=db2_zos_reduce_costs

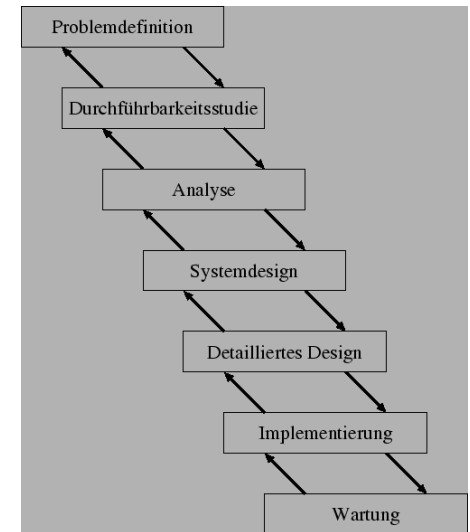
- MAT – Handling
 - <http://ca.com> * (suchen . . . User Guide R8.5)
- CA PMA – Handling
 - <http://ca.com> * (suchen . . . User Guide R8.5)
 - nicht öffentliche Dokumentation -> Lars Kettenring
- CA PMA / MAT – Interpretation
 - Es gibt spärliche Informationen von den Herstellern, wie CA PMA/MAT-Profile interpretiert werden !!
- APM bei der xxc
 - Einzelheiten im Intranet unter dem Begriff PMA ;-)

* **Registrierung notwendig**



Lifecycle der Anwendungen (Wasserfallmodell / V-Modell)

- Planung / Grobentwurf
- Analyse / Fachentwurf
- Design / technischer Entwurf
- Programmierung mit Modultest
- Integration und Systemtest
- Auslieferung, Einsatz und Wartung



Lifecycle der Anwendungen (Wasserfallmodell / V-Modell)

- Planung / Grobentwurf
- Analyse / Fachentwurf
- Design / technischer Entwurf
- Programmierung mit Modultest
- Integration und Systemtest
- Auslieferung, Einsatz und Wartung

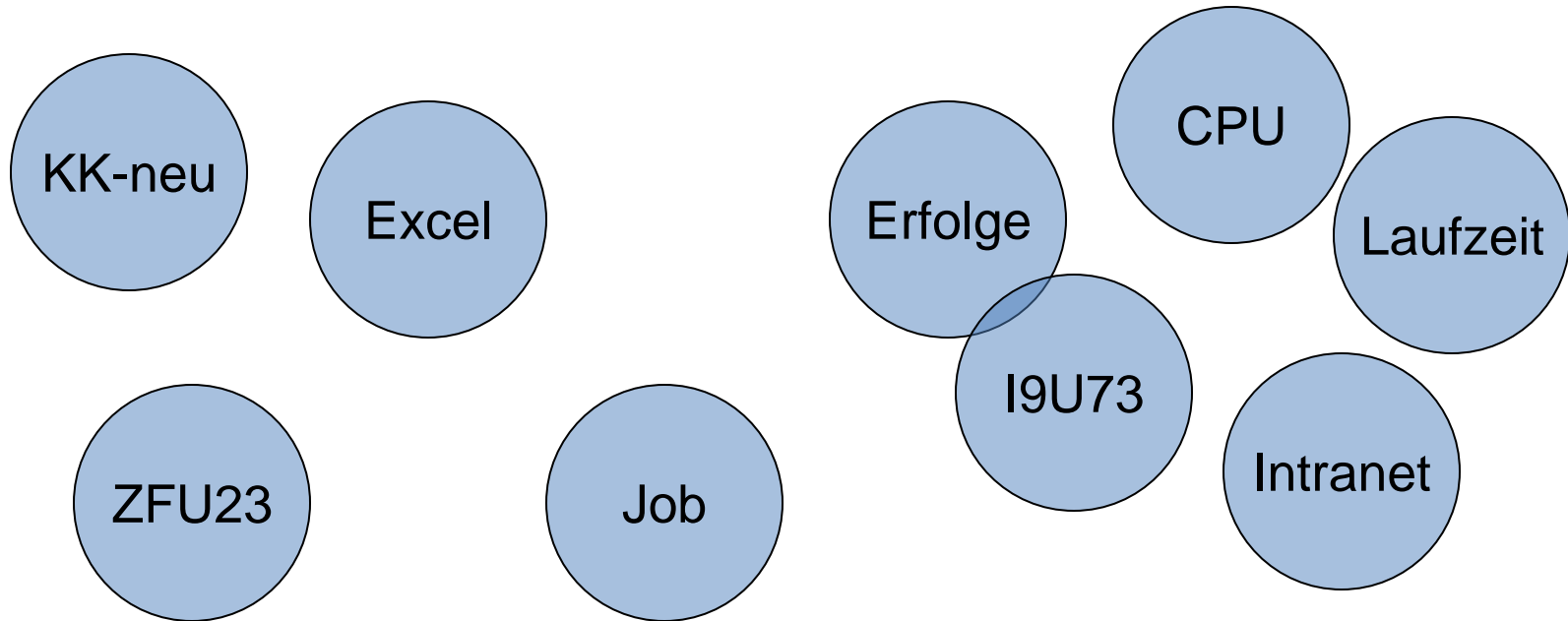
The logo for APM, consisting of the letters 'A', 'P', and 'M' in a bold, blue, sans-serif font with a red outline. Red arrows point from the 'A', 'P', and 'M' to the corresponding items in the list above: 'A' to 'Auslieferung, Einsatz und Wartung', 'P' to 'Integration und Systemtest', and 'M' to 'Modultest'.

Lifecycle der Anwendungen (allgemein)

- Anwendungsentwicklung
 - Fachlicher Entwurf
 - Technische Konzeption
 - Programmierung / Umwandlung
 - Modultest / Massentest
 - Systemtest / Regressionstest / Massentest
- Produktion
 - Nachbereitung Einführung
 - Überwachung

-
- Vorstellung und Einführung
 - ➔ • Optimierungen – Beispiele und Potential
 - APM-Prozess bei der xxc
 - CA MAT Handling
 - CA PMA Handling
 - Vorgehensweise für die Analyse (Prinzipien)
 - Modellierung und DB2-Zugriffe
 - COBOL–Felder – COBOL-Befehle
 - Auswirkungen von Optionen – COBOL – LE
 - Diskussion - Austausch

Begriffe

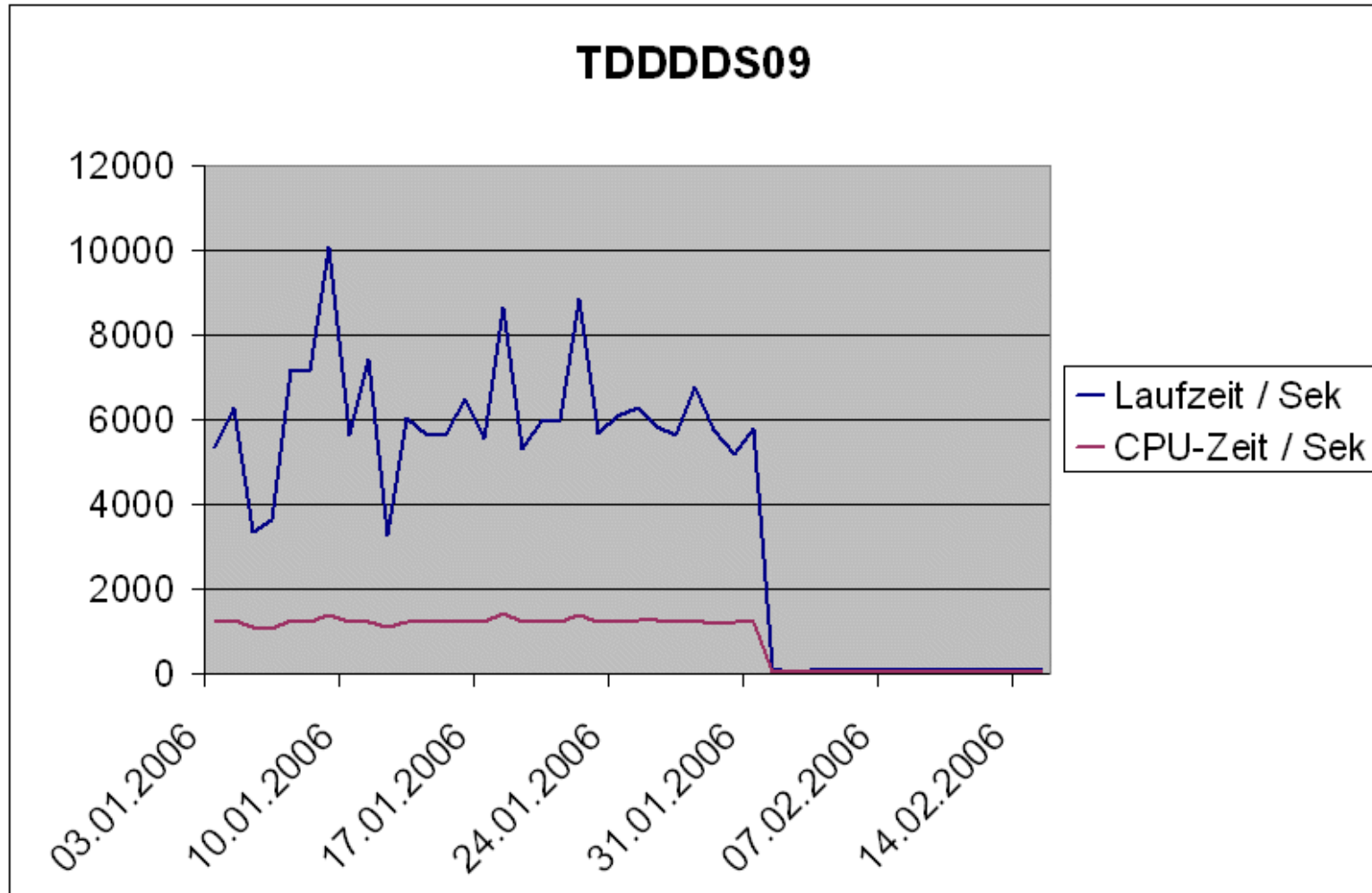


Optimierungen – Beispiele und Potential

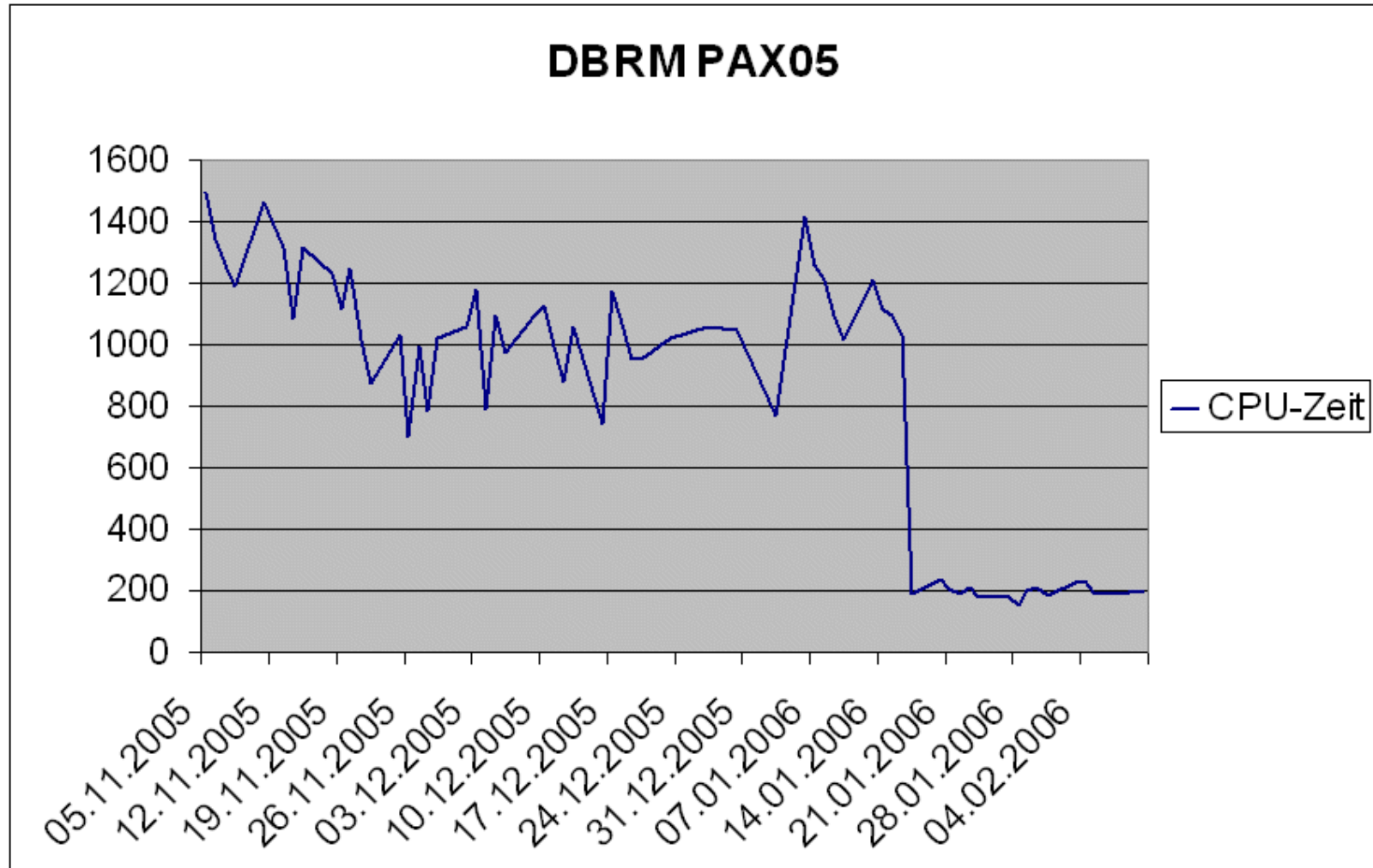
Beispiel 1 – Aufrufhäufigkeit zentrales Modul

Programm / Job	CPU Ersparnis (hochgerechnet auf 1 Jahr)	Laufzeit Ersparnis (hochgerechnet auf 1 Jahr)	Art der Optimierung
I9L55	1000 Stunden	(Online)	versch.
GTE71	300 Stunden	(Online)	Index eingeführt
DO692/PDODO692	700 Stunden	850 Stunden	Reorganisation DB2-Table
I9S61 / IMS	240 Stunden	(Online)	Loop (Code).
N1451 / TN1451*	270 Stunden	336 Stunden	Aufrufhäufigkeit N2U73
GT500 / MGT500%1	--- ⁽³⁾	--- ⁽³⁾	RUNSTATS, REBIND
BF001 / MBFBF001	240 Stunden	310 Stunden	DB2-Optimierung
N2735 / TN2735*	625 Stunden	667 Stunden	Aufrufhäufigkeit I9U73
Posy / TPOPO001	---	30 Stunden	BUFNO=16
IK019 / TIKIK019	40 Stunden	120 Stunden	Aufrufhäufigkeit I9U73
	3.317.559,12 €⁽¹⁾		

Beispiel 2 – SQL-Änderung Tagesjob



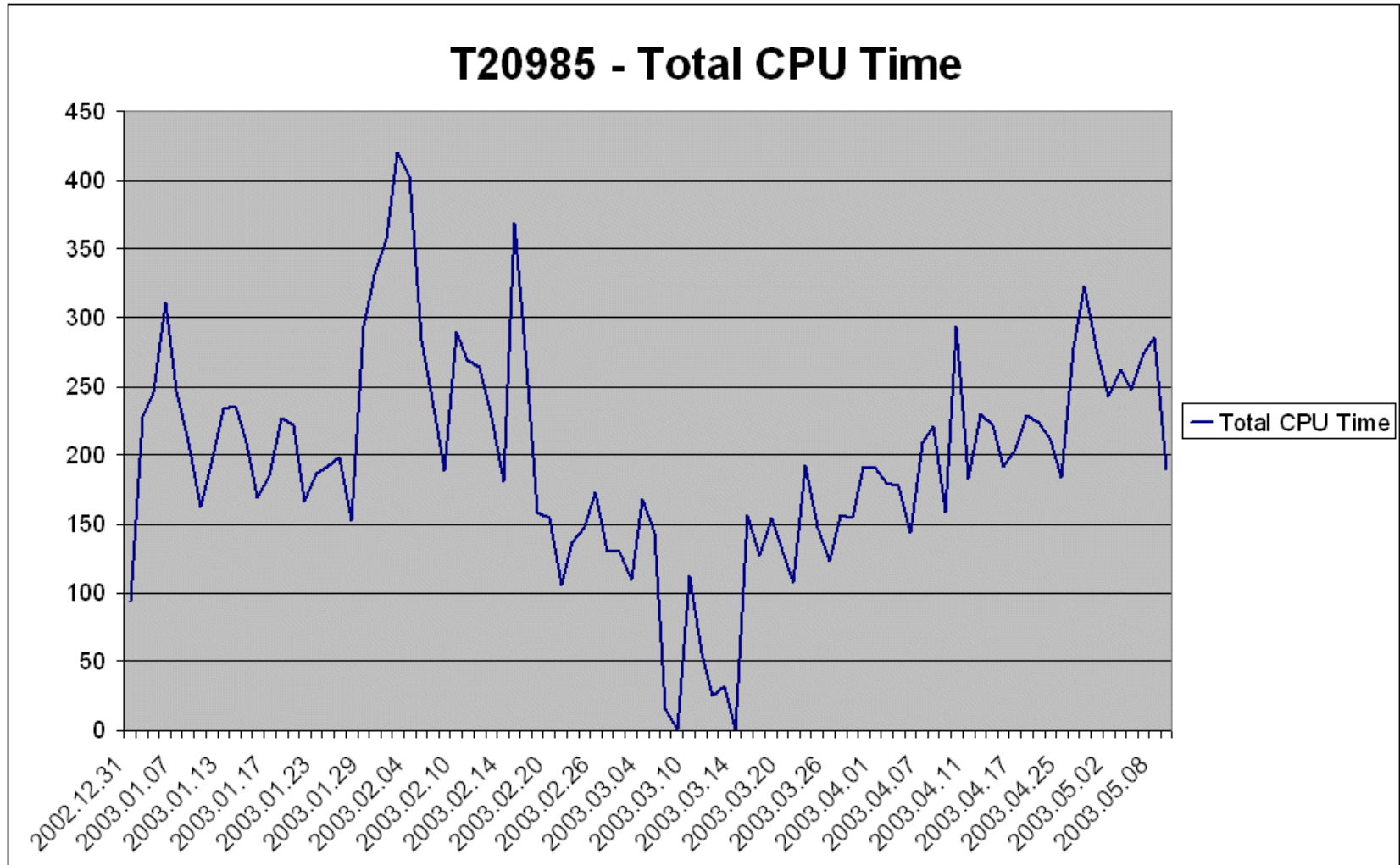
Beispiel 3 – SQL-Änderung zentrales Modul



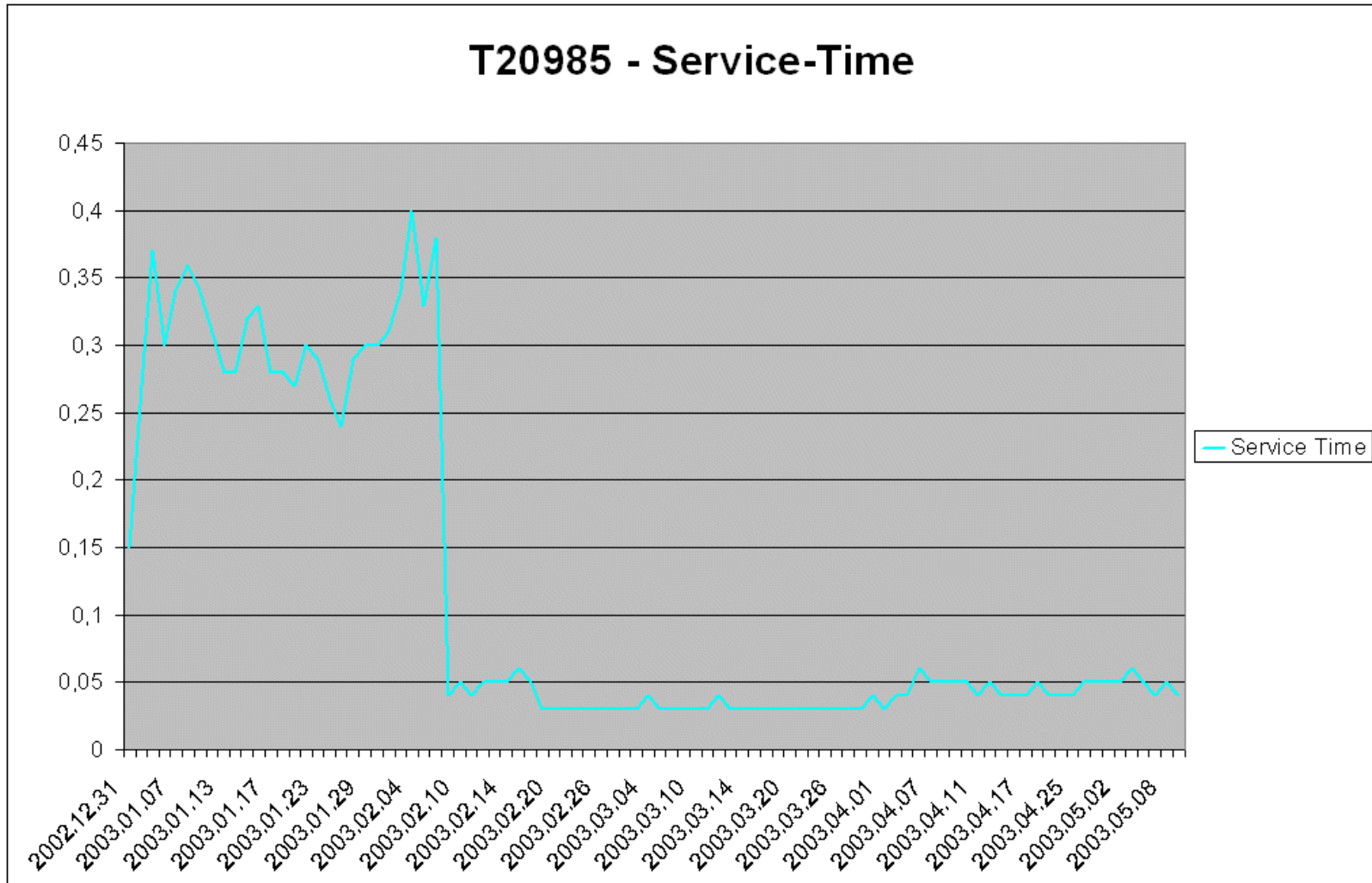
Beispiel 4 – Datumsroutine unter C / LE

- „zufällig“ Anfrage wegen Routine
- mehr als 5 Mio. Aufrufe pro Tag
 - Auswertung(en) für Vorstand ☹
- GETMAIN / FREEMAIN
- LE-Enclave für C aufgebaut / abgebaut
- Optimierungsversuche (ca. ½ Jahr)
- Umschreiben auf COBOL brachte Erfolg
- „Einsparung“ ca. 3.500 CPU-Stunden p.a.
 - ca. 1,5 Prozessoren

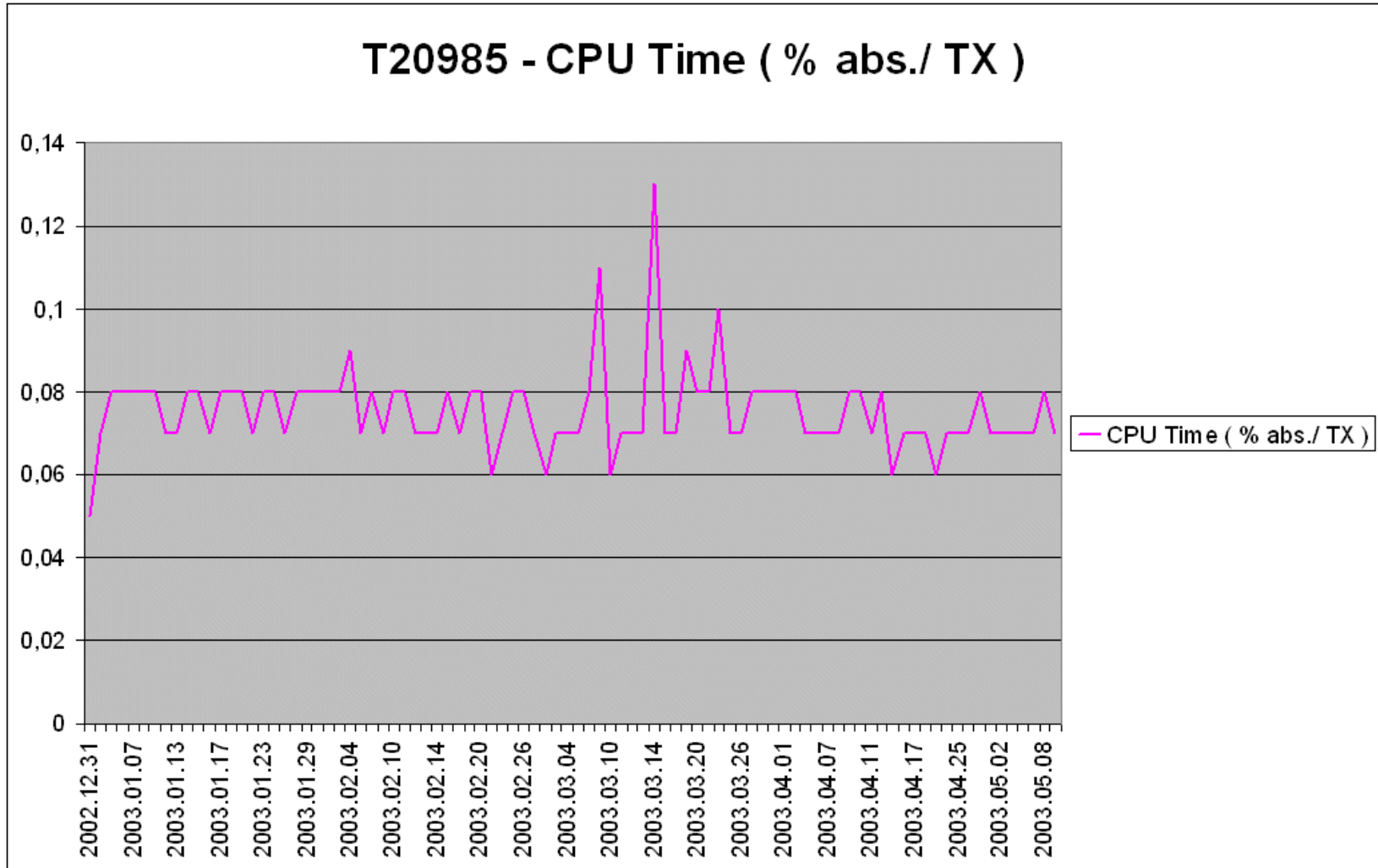
Beispiel 5 – kein Handlungsbedarf – 1



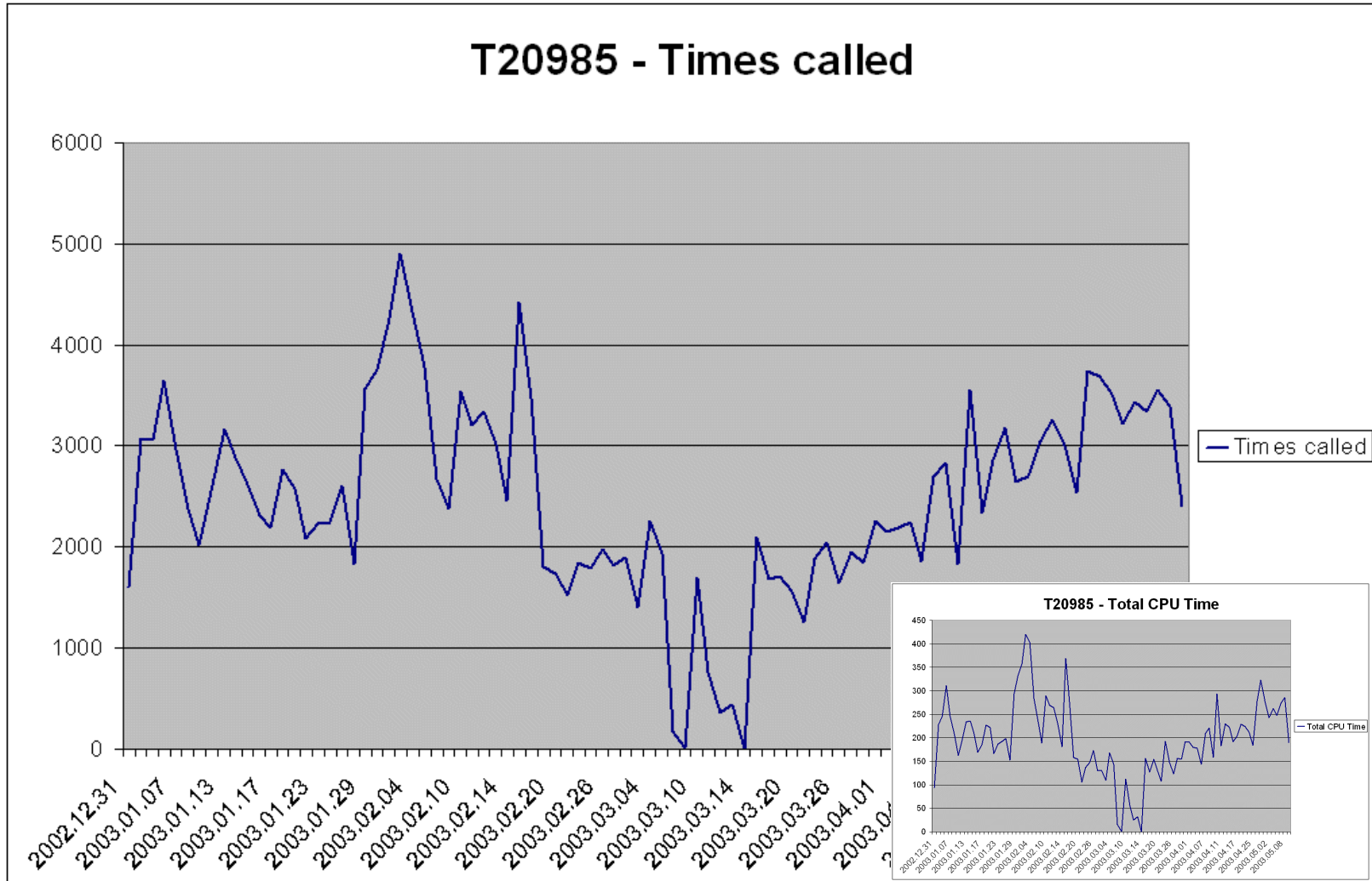
Beispiel 5 – kein Handlungsbedarf – 2



Beispiel 5 – kein Handlungsbedarf – 3



Beispiel 5 – kein Handlungsbedarf – 4



Optimierungen – Beispiele und Potential

Beispiele – mögliche Erfolge – 1

Datum	Programm / Job	CPU Ersparnis (hochgerechnet auf 1 Jahr)	Laufzeit Ersparnis (hochgerechnet auf 1 Jahr)	Art der Optimierung
19.12.2002	I9L55	1000 Stunden	(Online)	versch.
03.12.2002	GTE71	300 Stunden	(Online)	Index eingeführt
05.11.2002	GTF83 / TGTF83*	1000 Stunden	3000 Stunden	DB2-Zugriff umkodiert
05.11.2002	ZFU23 / *	350 Stunden ⁽⁴⁾	nicht berechnet	COBOL-Layer
05.11.2002	ZZH75 / TZZH75*	250 Stunden ⁽⁵⁾	14 Stunden	Index eingeführt
30.10.2002	DHI70/TDHI70*	270 Stunden	380 Stunden	Aufrufhäufigkeit ZFU23
23.10.2002	DW215/TDWDW215	250 Stunden	300 Stunden	SQL
30.10.2002	KK-Abschluss Detailinformation	nicht messbar ^{(2) (3)}	nicht messbar	versch.
12.09.2002	DHJ20/TDHIJ20*	170 Stunden	400 Stunden	fachliche Änderungen
10.09.2002	DHN91/TDHN91*	100 Stunden	100 Stunden	fachliche Änderungen
02.09.2002	DO692/PDODO692	700 Stunden	850 Stunden	Reorganisation DB2-Table
22.08.2002	I9S61 / IMS	240 Stunden	(Online)	Loop (Code).
15.08.2002	N1451 / TN1451*	270 Stunden	336 Stunden	Aufrufhäufigkeit N2U73
15.08.2002	ZZH75 / TZZH75*	800 Stunden ⁽⁵⁾	0 Stunden	Parallelisierung / Fachlichkeit
14.08.2002	DM238 / TDM238*	400 Stunden	400 Stunden	Einsatz internes Array
08.08.2002	U6W89 / TU6W89*	900 Stunden	900 Stunden	Index eingeführt
07.08.2002	PK110 / PPKPK110	300 Stunden ⁽²⁾	400 Stunden	Aufruf ZFU23
11.07.2002	GTF83 / TGTF83*	- - - (3)	- - - (3)	Runstats/Rebind
11.07.2002	KIA99 / IMS	55 Stunden	(Online)	Code-Optimierung
20.06.2002	HAA45 / THAHA23*	270 Stunden	450 Stunden	Index eingeführt
28.05.2002	DHV08 / TDHDHV08	90 Stunden	800 Stunden	SQL-Zugriff
29.04.2002	GTK00 / versch.	750 Stunden	1875 Stunden	SQL-Zugriff, RUNST. etc.
29.04.2002	ZFU88 / versch.	140 Stunden	200 Stunden	Felddefinitionen
23.04.2002	DHI25 / TDHDHI25	120 Stunden	200 Stunden	Initialize, DBRM etc.
27.03.2002	GTL01 / TGTL0151	420 Stunden	nicht berechnet	Inspect / Initialize
11.03.2002	HH720 / xHH72001	38 Stunden ⁽⁵⁾	30 Stunden	COBOL-Felder (Stufe 1)
05.03.2002	HAA24 / THAHA24W	400 Stunden	400 Stunden	SQL-Zugriff
17.02.2002	TD1D1B30	- - -	40 Stunden	BUFNO=16
05.02.2002	GT500 / MGT500%1	- - - (3)	- - - (3)	RUNSTATS, REBIND
05.02.2002	BF001 / MBFBF001	240 Stunden	310 Stunden	DB2-Optimierung
28.01.2002	N2735 / TN2735*	625 Stunden	667 Stunden	Aufrufhäufigkeit I9U73
25.01.2002	Posy / TPOPO001	- - -	30 Stunden	BUFNO=16
22.01.2002	IK019 / TIKIK019	40 Stunden	120 Stunden	Aufrufhäufigkeit I9U73
		3.317.559,12 €⁽¹⁾		

Beispiele – mögliche Erfolge – 2

Datum	Programm / Job	CPU Ersparnis (hochgerechnet auf 1 Jahr)	Laufzeit Ersparnis (hochgerechnet auf 1 Jahr)	Art der Optimierung
14.05.2003	ZFF01 / *	315 Stunden ⁽⁴⁾	Online	COBOL-Tuning / Pgmlogik
21.03.2003	I9S76 / *	290 Stunden ⁽⁴⁾	Online	DB2-Optimierung
05.03.2003	ZFU23 / *	400 Stunden ⁽³⁾	nicht berechnet	COBOL
17.02.2003	IK008 / TIKIK008	50 Stunden	60 Stunden	Sort, Programmlogik
11.02.2003	PAX05 / T33*, T08*	940 Stunden	Online	DB2-Optimierung
11.02.2003	I9L55 / T21574	1000 Stunden	Online	DB2-Optimierung
11.02.2003	N3A02 / TN2A02*	295 Stunden ⁽²⁾	1040 Stunden	Ausbau überflüssiger Code
11.02.2003	DDS09 / TDDDDS09	80 Stunden	400 Stunden	SQL optimiert
14.01.2003	DH6*	70 Stunden	100 Stunden	Aufrufhäufigkeit I9U73
		930.038,40 € ⁽¹⁾		



Potential allgemein - Compile Options (*)

• AWO NOAWO	0%	bis	10%	/ -
• NUMPROC(PFD NOPFD)	1%	bis	20%	/ 3%
• NOOPT OPT(STD)	1%	bis	12%	/ 3%
• OPT(STD FULL)	0%	bis	80%	/ 1%
• NOSSRANGE SSRANGE	1%	bis	27%	/ -
• TEST NOTEST	20%	bis	200%	/ -
• TRUNC(BIN STD) (**)	15%	bis	78%	/ 40%
• TRUNC(OPT STD)	6%	bis	65%	/ -

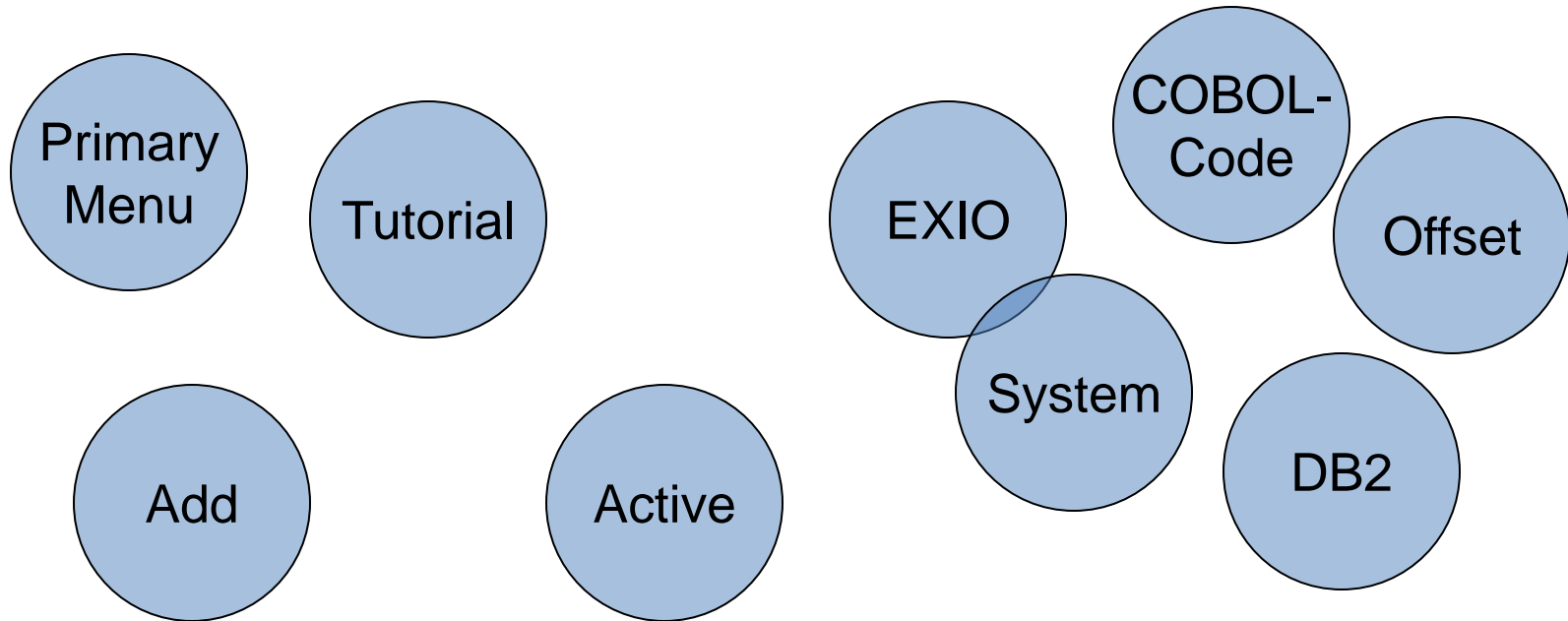
* IBM-Zahlen aus IBM Enterprise COBOL Version 3 Release 1 Performance Tuning, January 16, 2002 u.a.

** IBM will TRUNC(BIN) optimieren ab/seit COBOL for OS/390 & VM V2R2: bisher wenig überzeugend



-
- Vorstellung und Einführung
 - Optimierungen – Beispiele und Potential
 - ➔ • APM-Prozess bei der xxc
 - CA MAT Handling
 - CA PMA Handling
 - Vorgehensweise für die Analyse (Prinzipien)
 - Modellierung und DB2-Zugriffe
 - COBOL–Felder – COBOL-Befehle
 - Auswirkungen von Optionen – COBOL – LE
 - Diskussion - Austausch

Begriffe



Basis bei xxc

- Online
 - smf-Daten werden extrahiert und im Intranet bereit gestellt; Tool heißt: instantOlap -> läuft aus
 - neu: CA PMA
- Batch
 - XINFO
- kümmernde Stelle:
Team xxx



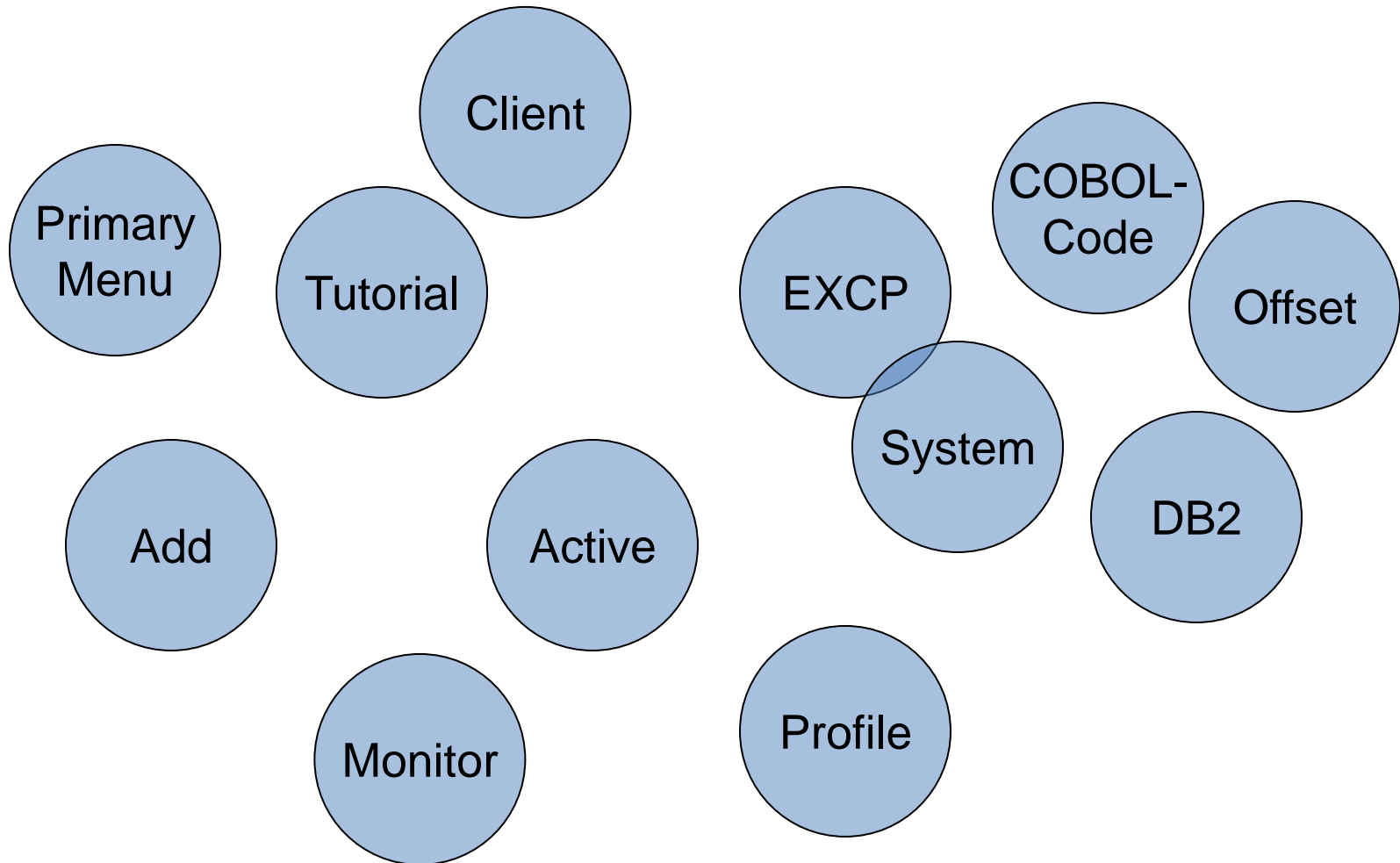
- PMA-Prozess – alt
- Ziel
 - Plattform übergreifende Betrachtung
 - Kontakte mit Firmen sind geknüpft
- eingebunden
 - Lead bei change-the-bank (Team Andres)
 - Mitarbeit von run-the-bank (Bereich Einschütz)
(eingeschränkt?)
- Vorgehensweise
 - zunächst CA PMA – Host (das kennen wir ...)
 - dann end2end



- Benutzung der Tools in ISPF auf dem jeweiligen System
 - TSO MATUNER
 - TSO PMA
- kein Transfer von Performancedaten auf anderen Sysplex geplant
- Administration der Überwachung (PMA) durch zentrale Stelle
- Nutzung MAT auf T-Plex
- Nutzung PMA auf allen anderen Sysplexen

-
- Vorstellung und Einführung
 - Optimierungen – Beispiele und Potential
 - APM-Prozess bei der xxc
 - ➔ • CA MAT Handling
 - CA PMA Handling
 - Vorgehensweise für die Analyse (Prinzipien)
 - Modellierung und DB2-Zugriffe
 - COBOL–Felder – COBOL-Befehle
 - Auswirkungen von Optionen – COBOL – LE
 - Diskussion - Austausch

Begriffe



- Messtool (MAT) zieht Bilder aus dem Adressraum (Samples)
- Monitor ist Messung
- Analyse erfolgt interaktiv (im ISPF; „TSO-Client“)
- DB2 Harvester sammelt die DB2-Informationen
Achtung: DB2 Harvester ist in Produktion immer noch nicht scharf geschaltet, was die Analysequalität von DB2-Informationen gegen 0 tendieren lässt.

- Symbolic Support
 - Unterstützung der Analyseergebnisse auf Programmebene mit Original Code (COBOL / PL/1)
- Point-and-Shoot wird (überall) unterstützt
- ausführliches Tutorial
 - *CA empfiehlt dringend, vor der ersten Benutzung das Tutorial durcharbeiten; Dauer ca. 30 Minuten*
 - Vorwärts blättern mit ENTER
 - Rückwärts blättern mit PF10

- Online Help
 - Screen Help (F1 „irgendwo“)
 - Feld Help (F1 auf Feld)
 - Help Kontext sensitiv (F1 auf Feld-A, Feld-B)
 - Message Help (M auf Primary Option Menü)
- Sortieren (Sort A oder Point-and-shoot)
- Befehl STATUS (auf jedem Panel) zeigt aktive und fertige Monitore
- Blättern auf Panels „wie in ISPF gewohnt“
- Analyse mit Autonavigation

- verschiedene Arten von Analyse
 - Analyze Normal
 - Analyze All
 - Analyze Active
 - Analyze Wait
- jederzeit switch zwischen Analysen möglich
 - Befehl eingeben (active, normal, all, wait)
- gruppieren von Programmen in „pseudo groups“
- persönliches und generelles Customizing
 - siehe auch Kapitel 1 UG S. 24: Other Features

- Spalten teilweise mit Selektionen (>, <, = etc.)
- Wildcards * % ? (% ist 1 Ziffer, ? ist 1 Zeichen)
- viele Panels können angepasst werden
 - Befehl CUST
 - Speicherung in ISPPROF(TUNPROF)
- Panel mit Inhalt kann exportiert werden
 - ASIS oder csv
 - Befehl EXPORT
- Daten nach SYSOUT schreiben
 - Befehl REPORT

- TSO %MATUNER
- beim ersten Aufruf kommt File Allocation Panel
- Einstiegsmenüs
 - 0 User-Parameter
 - 1 Messung (Monitor) aufsetzen
 - 2 in aktiven Job einsteigen
 - 3 Sourcen hinterlegen
 - 4 Gruppen builden
 - 5 Monitore von anderen ansehen
 - x sonstige Auswahlen

CA MAT – Handling

Primary Option Menü

```
----- CA Mainframe Application Tuner -- Primary Option Menu -----
OPTION ==>

  0 Parameters      - Enter user-specific parameters          Userid: TUNUSER
                                     Server ID: MATUNER
  1 Monitor        - Create and analyze Monitor Sets      Status: INACTIVE
                                     Release: 8.5.00
  2 Active         - Select an active job to monitor
  3 Registration   - Register source listings
  4 Grouping       - Define groups of monitors
  5 External       - Analyze other user's monitor files

  S Status        - Display and manage invoked monitors
  G Global         - Global monitoring and listing registration
  A Administration - CA MAT system administration
  M Messages       - List CA MAT messages
  T Tutorial       - CA MAT tutorial

*****
*                CA Mainframe Application Tuner r8.5                *
*                Copyright (c) 2011 CA. All rights reserved.         *
*****
                                     Copyright 2009
Enter an option or press END to exit   AQM Solutions, a TRILOGexpert Company
```

CA MAT – Handling

Beispiel für Filtermöglichkeit(en)

```
CA MAT ----- Active Jobs ----- Row 1 to 11 of 774
COMMAND ==>                               SCROLL ==> CSR

Primary commands: STATus                    Server ID: MATUNER
                                           Status: ACTIVE
Line commands: M - Display Monitoring Criteria Local SYSID: SYS0
                I - Invoke Monitor
                S - Display Active Select Command

          Sysplex      A/S  Cur      CPU  EXCP
LC Jobname  Stepname Procstep SysName  ASID  Type  Pos  REAL  Rate  Rate  SMFID
-----
>-----
--- *MASTER*          SYSI      1  STC  NS   1633          SYSI
--- *MASTER*          SYSM      1  STC  NS   3210          SYSM
--- *MASTER*          SYS0      1  STC  NS   5721          SYS0
--- PCAUTH  PCAUTH    SYSI      2  STC  NS    55          SYSI
--- PCAUTH  PCAUTH    SYSM      2  STC  NS    55          SYSM
--- PCAUTH  PCAUTH    SYS0      2  STC  NS    56          SYS0
--- RASP    RASP      SYSI      3  STC  NS   120          SYSI
--- RASP    RASP      SYSM      3  STC  NS   122          SYSM
--- RASP    RASP      SYS0      3  STC  NS   122          SYS0
--- TRACE   TRACE    SYSI      4  STC  NS   113          SYSI
--- TRACE   TRACE    SYSM      4  STC  NS   137          SYSM
```

CA MAT – Handling

User Profile – Empfehlungen / Vorgaben xxc – 1

```
CA MAT ----- Profile Parameters -----
COMMAND ==>

Primary Commands: JOBcard      UEXclear      Status: ACTIVE
                                     More:      +

General
  CA MAT Server ID   ==> MATUNER      Confirm deletes   ==> Y
  Invoke monitor     ==> NO          (when exiting Monitor Criteria panel)
  Batch reports      ==> N          (automatically generate reports)

Active Jobs Panel
  Select command     ==> ISF ST /

Monitor Data Set Options
  Monitor data set   ==> 'TUPR.TRIMON.&JOBNAME.&SYSDATE.&SYSTIME'
  Tracks primary     ==> 100          Tracks secondary  ==> 100
  Data set generic   ==> SYSDA        Volume serial     ==>

SMS Data Class      ==>
SMS Mgmt Class      ==>
SMS Stor Class      ==>
```

User Profile – Empfehlungen / Vorgaben xxc – 2

Dynamic Registration Options

```
Use ProtSym          ===> N          Use Endeavor          ===> N
Always Auto-Pop.    ===> N          (non-LE-enabled assembler programs)
Endeavor DSS ProtSym => 0          (1-8, corresponding to library names below, or 0)
ProtSym Library 1   ===>
ProtSym Library 2   ===>
ProtSym Library 3   ===>
ProtSym Library 4   ===>
ProtSym Library 5   ===>
ProtSym Library 6   ===>
ProtSym Library 7   ===>
ProtSym Library 8   ===>
```

Online Reporting Options

```
Delay details        ===> ON          Instruction group ===> STMT
CodeView mode        ===> CSECT       Column totals     ===> OFF
Auto scale           ===> Y
```


User Profile – Empfehlungen / Vorgaben xxc – 3

Batch Reporting Options

Title	====>	CA MATE ANALYSIS			
Active Threshold	====>	1.00	Wait Threshold	====>	1.00
Detail Threshold	====>	1.00	Trans Threshold	====>	0.02
Analysis Mode	====>	NORMAL	Analysis Summary	====>	Y
Monitor History	====>	Y	DelayView	====>	Y
CodeView	====>	Y	DataView	====>	Y
TaskView	====>	N	TranView	====>	Y
ModView	====>	Y	PoolView	====>	N
USSView	====>	Y			

Batch Subsystem Detail Reports

DB2View	====>	Y	IMS Transactions	====>	Y
JVM Information	====>	Y	WebSphere	====>	Y

Batch Options for TaskView

Task 1	====>	*	Task 2	====>	
Task 3	====>		Task 4	====>	

User Profile – Empfehlungen / Vorgaben xxc – 4

Batch Options for DelayView

Delay details ==> ON

Batch Options for CodeView

Threshold ==> 1.00

All-User-Top5 ==> Y

Histogram Csect 1 ==>

Histogram Csect 2 ==>

Histogram Csect 3 ==>

Histogram Csect 4 ==>

CodeView mode

Csect ==> Y

Module ==> N

Pseudo ==> N

4GL ==> Y

Batch Options for DataView

Linklist ==> N

DB2 Code Detail ==> Y

Batch Options for TranView

Code Detail ==> N

Data Detail ==> N

Transaction 1 ==> *

Transaction 3 ==>

Delay Detail ==> N

Transaction 2 ==>

Transaction 4 ==>

Monitor aufsetzen – invoke a monitor definition

- Vorgehensweise heute (fast) wie bei Strobe
- observation: Dauer und Häufigkeit für Messung des Adressraums
- sample: Aktivität des Adressraums
- Profile: Name der Messung / der Definition

```
CA MAT ----- Monitor Definition ----- Row 1 to 1 of 1
COMMAND ==>                                     SCROLL ==> CSR

Primary commands: ADD xxxx, STAtus                Server ID: MATUNER
                                                    Status: ACTIVE

Line commands: S - Select   A - Analyze Normal   D - Delete
                I - Invoke  AL - Analyze All    DD - Delete w/dsns
                H - History  AA - Analyze Active  B - Batch Reports
                C - Copy     AW - Analyze Wait   V - CSV Reports
                X - Export Monitor Data         J - Display Job Card

LC Profile  Status   Schedule Runs Description           Jobname
Stepname|

>
-----
***** End of Table *****
```

Monitor – Sampling Rules

- When samples are created to reflect the activity of a TCB, there are certain rules which determine if the sample shows any noteworthy activity. These rules are as follows:
 - If a TCB is actively using the CPU, a sample is always written for the TCB.
 - If the TCB is waiting and is not the jobstep task (subtask) and the ECB that the TCB is waiting for cannot be related to anything that CA Mainframe Application Tuner reports (file activity, database activity, and so on), the sample is discarded. For instance, if a subtask is waiting for an ECB for an internal work queue that is only known to the application, the sample is discarded. If the ECB relates to file activity, the sample is considered noteworthy and is written to the monitor file.
 - If the TCB is the jobstep TCB, all waiting activity is recorded with one exception. If the ECB or an ECB within an ECB list contains the termination ECB of a subtask, the waiting sample for the jobstep TCB is discarded. It is assumed by CA Mainframe Application Tuner that if a task waits for a subtask to be completed, it is performing the same functionality as a LINK but doing it with ATTACH instead.
- Because of these rules, there can be large fluctuations in % Samples Active and % Samples Waiting. Without knowledge about the application and the address space type, the numbers might appear to be invalid in a multitasking and multi-CPU environment.

Monitor aufsetzen – add a monitor definition

- „add xxx“
- Panel Monitoring Criteria ausfüllen
- end / cancel

- Sysplex (*)
- Scheduling möglich
- IMS-Trx Auswahl möglich
- WAS möglich

```
CA MAT ----- Monitoring Criteria -----  
COMMAND ==>  
  
Specify parameters for monitoring session:                Profile: X  
Description ==>  
Batch reports ==> N (Y or N)  
Monitor dataset ==> '&USERID.&PROFILE.&SYSDATE.&SYSTEMTIME'  
  
Specify target name: (Job required)  
Job ==> X      Step ==>      Pstep ==>      Prog ==>  
Multi-Step Monitoring ==> NO (YES or NO)  
Specify target systems in SYSPLEX: (default is local system only)  
System ==>      >      >      >  
  
Specify parameters for target job name:  
Monitor duration ==> 60S (Used as estimate)  
Monitor entire step ==> NO (Yes or No)  
Observations Requested ==> 6000  
DD name for load modules ==>  
Tab to the environment for additional monitoring options and press  
ENTER to select:  All Jobs  CICS  IMS  
                  WebSphere Application Server  
  
Press END to save changes; enter CANCEL to exit without saving
```

bearbeiten Monitor

- kopieren Monitor Definition
- ändern Monitor Definition
- löschen Monitor Definition

```
CA MAT ..... Monitor Definition ..... Row 61 to 70 of 860
COMMAND ==>
                                SCROLL ==> CSR

Primary commands: ADD xxxx, STatus
                                Server ID: MATUNER
                                Status: ACTIVE

Line command COMMAND ==>
                                - Delete
                                D - Delete w/dsns
                                - Batch Reports
                                - CSV Reports

                                Profile name ==>

LC Profile  Status      Schedule Runs Description      Jobname
-----
>
C_ CL08      Inactive      6              TUNCIC52
_  CL09      Inactive      6              TUNCIC52
_  CL10      Inactive      6              TUNCIC52
_  CL11      Inactive      6              TUNCIC52
```

Multijob Monitor – Group

- Gruppieren von Monitoren
- triggern durch Monitor Definition
- Vorgehen
 - anlegen Gruppe (Option 4: Grouping)
 - zuordnen von Monitor Definitionen zur Gruppe
 - Definition des Triggers

- Vorgehen
 - anlegen Schedule (Option A Administration)
 - Startdatum wählen
 - Enddatum wählen oder Anzahl Messungen angeben
 - Wiederholungen beschreiben
 - Zeitraum beschreiben

Messung starten – invoke the monitor

- Vorgehen
 - Option 1 Monitor
 - I für invoke oder
 - automatisch bei Anlage (Profil)

```
CA MAT ----- Monitor Definition ----- Row 1 to 9 of 16
COMMAND ==>                                SCROLL ==> CSR

Primary commands: ADD xxxx, STATUS          Server ID: MATUNER
                                           Status: ACTIVE

Line commands: S - Select   A - Analyze Normal   D - Delete
                I - Invoke  AL - Analyze All     DD - Delete w/dsns
                H - History  AA - Analyze Active  B - Batch Reports
                C - Copy     AW - Analyze Wait    V - CSV Reports
                X - Export Monitor Data          J - Display Job Card

LC Profile  Status   Schedule Runs Description          Jobname
-----
>-----
-- ADACICS  Inactive      8 Adabas CICS          CICSC9NZ
-- ADATEST  Inactive      2 Adabas                USER014X
-- ADATEST1 Inactive      3 Adabas                USER014X
-- CA11     Waiting       0 DEFINED WITH OLD CLIENT X
-- CA31     Waiting       0 DEFINED WITH NEW CLIENT X
-- DATACOM  Inactive      1 Datacom              USER014X
-- DCOMEXIT Inactive      1 datacom missing exit tst USER014X
-- IDLBATCH Inactive     18 Ideal Batch         USER014X
-- IDLCICS  Inactive     11 Ideal CICS          CICSC9NZ
```

während der Messungen / beim Warten

- Anzeige über SStatus
- Messung stoppen mit „P“
 - selbst gemonitort
 - Jobname mit eigener Userid! ☹

```
CA MAT ..... Invoked Monitors ..... Row 1 to 2 of 2
COMMAND ==>                                SCROLL ==> CSR

Line commands: P - Stop      J - Display Job Card      Server ID: TUN85JQ

LC Profile  Jobname  Stepname  Procstep  PGMname  SysName  Status  Percent
-----
>-----
-- CA11     X              CA11     Waiting   0
-- CA31     X              CA11     Waiting   0
***** End of Table *****
```

CA MAT – Handling

nach den Messungen – History

- H in Anzeige der Monitoren

```
CA MAT ..... Monitor History ..... Row 1 to 1 of 1
COMMAND ==>                                     SCROLL ==> CSR

Line commands: A - Analyze Normal           D - Delete           Profile: VSAMPGM1
               AA - Analyze Active          B - Batch Reports
               AL - Analyze All             V - CSV Reports
               AW - Analyze Wait            X - Export Monitor Data
                                           J - Display Job Card

   Measured Run  Start      CPU      EXCP  SIO      Percent Percent Percent
LC Job          Date       Time      Count Rate   Active  Wait   NonDisp
-----
>-----
__ USER014V    1 2010/10/28 00:00:22.1 50162 820.98   35.58   64.41   0.00
***** End of Table *****
```

aktiven Job messen

- Option 2 Active
- Filter benutzen – werden nicht angezeigt ☹️
- Messung wird automatisch als Monitor Definition angelegt

```
CA MAT ..... Active Jobs ..... Row 1 to 11 of 774
COMMAND ==>                               SCROLL ==> CSR

Primary commands: STATUS                    Server ID: MATUNER
                                           Status: ACTIVE
                                           Local SYSID: SYS0

Line commands: M - Display Monitoring Criteria
                I - Invoke Monitor
                S - Display Active Select Command

LC Jobname  Stepname Procstep  Sysplex  A/S  Cur  CPU  EXCP
           Jobname Stepname Procstep SysName ASID  Type Pos REAL Rate Rate SMFID
-----
>
--- *MASTER*          SYSI          1 STC  NS  1633          SYSI
--- *MASTER*          SYSM          1 STC  NS  3210          SYSM
--- *MASTER*          SYS0          1 STC  NS  5721          SYS0
--- PCAUTH  PCAUTH    SYSI          2 STC  NS   55          SYSI
--- PCAUTH  PCAUTH    SYSM          2 STC  NS   55          SYSM
--- PCAUTH  PCAUTH    SYS0          2 STC  NS   56          SYS0
--- RASP    RASP      SYSI          3 STC  NS  120          SYSI
--- RASP    RASP      SYSM          3 STC  NS  122          SYSM
--- RASP    RASP      SYS0          3 STC  NS  122          SYS0
--- TRACE   TRACE     SYSI          4 STC  NS  113          SYSI
--- TRACE   TRACE     SYSM          4 STC  NS  137          SYSM
```

Analyse der Messung – Vorgehen

- Option 1 Monitor
- Art der Analyse auswählen
- üben, probieren, Erfahrungen sammeln 😊
- Details siehe Kapitel 5 in User Guide

```
CA MAT ----- Monitor Definition ----- Row 1 to 9 of 16
COMMAND ==>                               SCROLL ==> CSR

Primary commands: ADD xxxx, STATUS          Server ID: MATUNER
                                           Status: ACTIVE

Line commands: S - Select   A - Analyze Normal   D - Delete
                I - Invoke  AL - Analyze All     DD - Delete w/dsns
                H - History AA - Analyze Active  B - Batch Reports
                C - Copy    AW - Analyze Wait    V - CSV Reports
                X - Export Monitor Data         J - Display Job Card

LC Profile  Status      Schedule Runs Description          Jobname
-----
>-----
__ ADACICS  Inactive      8 Adabas CICS          CICSC9NZ
__ ADATEST  Inactive      2 Adabas                USER014X
__ ADATESTI Inactive      3 Adabas                USER014X
__ CA11     Waiting      0 DEFINED WITH OLD CLIENT X
__ CA31     Waiting      0 DEFINED WITH NEW CLIENT X
__ DATACOM  Inactive      1 Datacom              USER014X
__ DCOMEXIT Inactive      1 datacom missing exit tst USER014X
__ IDLBATCH Inactive     18 Ideal Batch         USER014X
__ IDLCICS  Inactive     11 Ideal CICS          CICSC9NZ
```

Analyse der Messung – Informationen – 1

- 0 – Overview allgemeine Infos
- 1 – TaskView Komponenten des Adressraum
- 2 – DelayView Waitzeiten
- 3 – CodeView Programmaktivitäten
- 4 – TimeView Ablauf der Messung (Pgm-Infos)
- 5 – DataView Dateien, DB2, IMS
- 6 – TranView Transaktionen (nur Online)
- 7 – ModView Module, CSECTs
- 8 – PoolView Shared Pools
- 9 – USSView alles über USS

Analyse der Messung – Informationen – 2

- 10 – DB2 alles zu DB2
- 11 – IMS IMS-Umfeld
- 12 – JVM Java-Umfeld
- 13 – WAS WebSphere Application Server
- und Anderes, was bei xxc nicht relevant ist.

- Sprung zu anderen Kapiteln jederzeit möglich
 - z.B. OVErview, DB2, TAsKview
- Hierarchische Struktur mit Verzweigungen d.h. man kann auf verschiedene Wege in Kapitel / Unterkapitel einsteigen
 - Beispiel: Codeview als Kapitel und Aufruf aus Taskview möglich

Batch Reports

- Auswahl 1 Monitor
- b als Linecommand
- Optionen anpassen (aus Profil geholt)
- und go

```
CA MAT ----- Batch Report -----
                                                    Profile: TUNCIC
                                                    More:
Output Data Set Options (scroll down for allocation parameters)

Report Dataset Name ==>
  CSV Dataset Name ==> 'MATUSER.TUNCIC.CSV'
                    (Blank for default, .TEMP or .MONDSN)

Job Cards (scroll down for JES Parameters)
==> //JOBNAME JOB (ACCT),'TUNBATCH',CLASS=0,
==> //      MSGLEVEL=1,MSGCLASS=X
==> //*
==> //*TUNJCL JCLLIB ORDER=CA.MAT.V85.UTRSAMP

Report Title ==>

Report Thresholds (Minimum percentages for Summary and detail reports)
Active Threshold ==> 5 (CPU activity for Summary and Delay Details)
Wait Threshold   ==> 10 (Wait activity for Summary and Delay Details)
Detail Threshold ==> 1 (Total activity for Summary and Detail reports)
Transact Threshold ==> 10 (Transaction activity for Summary report)

Reporting options
Analysis Mode ==> NORMAL      Analysis Summary ==> Y
Monitor History ==> Y        DelayView ==> Y
CodeView ==> Y              DataView ==> Y
TaskView ==> Y              TranView ==> Y
ModView ==> Y               PoolView ==> Y
USSView ==> Y

Subsystem Details
DB2View ==> Y                IMS Transactions ==> Y
JVM Information ==> Y        WebSphere ==> Y

Options for DelayView
Delay details ==> ON
```

Spreadsheet Reports

- Spreadsheet Converter for Microsoft Excel 2007
 - steht in hilevel.CEESDATA (TUNSSC)
 - download von Host nach PC (TUNSSC.XLA)
bin / NO CRLF
 - installieren auf PC
 - csv-Format exportieren (Batch)
 - csv-File downloaden
 - in Excel Convert CA MAT Reports
 - Details siehe Seite 276 ff. in User Guide

Liste der Kapitel – 1

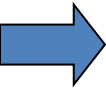
- #SJS Sampler and Job Statistics
- #RDC Resource Demand Chart
- #SAM Sampler Messages
- #TSV Task View
- #DLV Delay View
- #COV Code View
- #CVC Code View Mode
- #CVM Code Mode Module
- #CVP Code View Mode Pseudo

Liste der Kapitel – 2

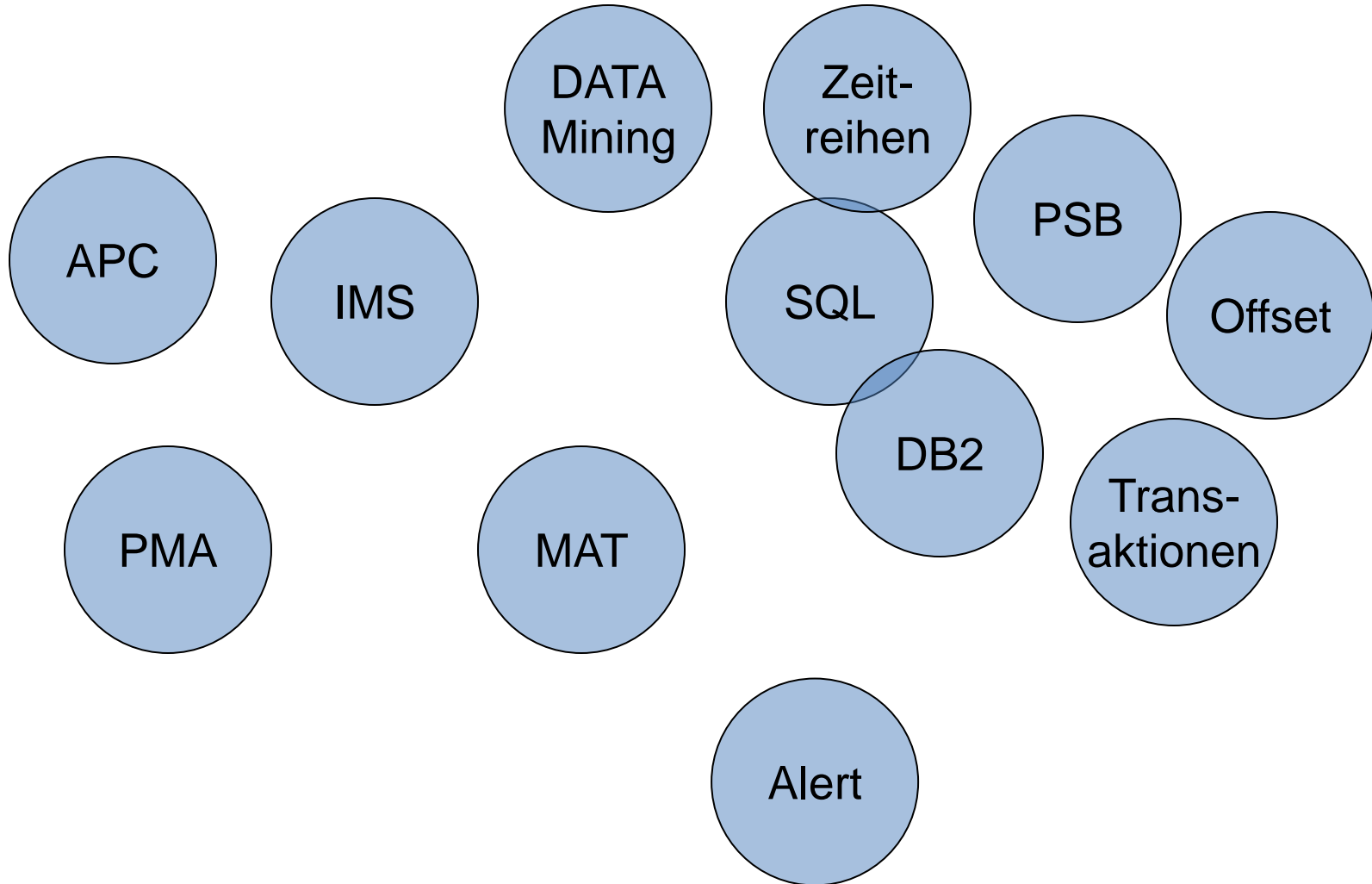
- #HIM Histogram for Modules
- #HT5 Histogram for Top 5
- #DSA Data Set Activity
- #DDR Detailed Dataview Report
- #DBS DB2 Statements
- #DB2 DB2 Activity
- #DBC DB2 Code Detail
- #SQL SQL Statement Display
- #DCL SQL Declare Statement Display

Liste der Kapitel – 3

- #IMS IMS Activity
- #TXV Transaction View
- #MOD Module Table
- #POV Pool View
- #SUM Summary
- #BRO Batch Reporting Opt
- #LNT LONG NAME TABLE

-
- Vorstellung und Einführung
 - Optimierungen – Beispiele und Potential
 - APM-Prozess bei der xxc
 - CA MAT Handling
 -  • CA PMA Handling
 - Vorgehensweise für die Analyse (Prinzipien)
 - Modellierung und DB2-Zugriffe
 - COBOL–Felder – COBOL-Befehle
 - Auswirkungen von Optionen – COBOL – LE
 - Diskussion - Austausch

Begriffe



- CA PMA: Performance Management Assistant
- früher: APC
 - Hinweis: Keine Unterstützung mehr für Strobe!
- Messtool (CA MAT) sammelt Daten aus dem Adressraum
- Informationen werden in Datei gesammelt
- Daten werden in CA PMA geladen
- gleiche Informationen in CA PMA abgebildet

- SORT / SORT STD / Cursor Position
- PF3 wie üblich
- CAN / CANCEL wie üblich
- INSERT / I einfügen Zeile
- X Customizing möglich
- Generic
 - _ als Wildcard 1 Zeichen
 - * als Wildcard n Zeichen (nur hinten)

Einstieg in CA PMA (xxc) – Hauptmenü

- TSO PMA
- TSO %PMA
- >> auf allen Sysplexen gleich

```
APCYP000          PMA for CA MAT

Enter an OPTION ==>

                0 PMA Info Board
                1 PMA Central Component
                2 PMA CICS Feature
                3 PMA IMS Feature
                4 CA MAT
                5 PMA Parameters
                6 PMA Maintenance
                7 PMA Server
                X or END

                *****
                * CA Mainframe Application Tuner *
                * Performance Management Assistant *
                *           Release 08.5.00           *
                *****

COPYRIGHT (C) 2011 CA. ALL RIGHTS RESERVED.
COPYRIGHT TRILOG AG
CICS and IMS are trademarks of IBM.
```

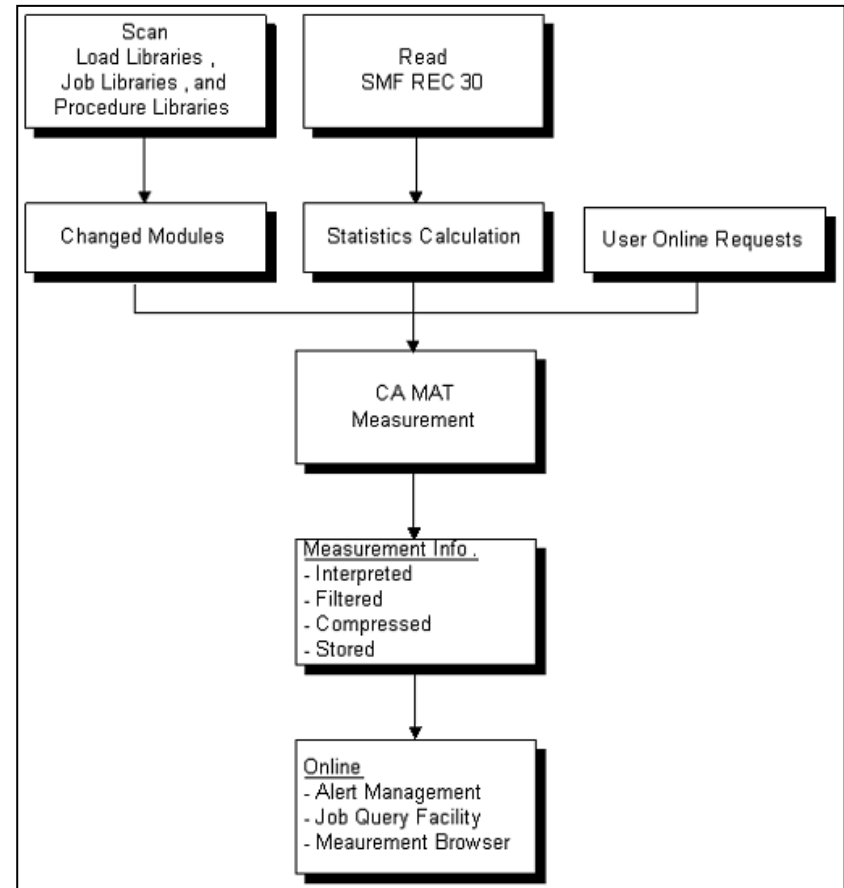
0 – Info Board

- allgemeiner Kram
- Neuigkeiten

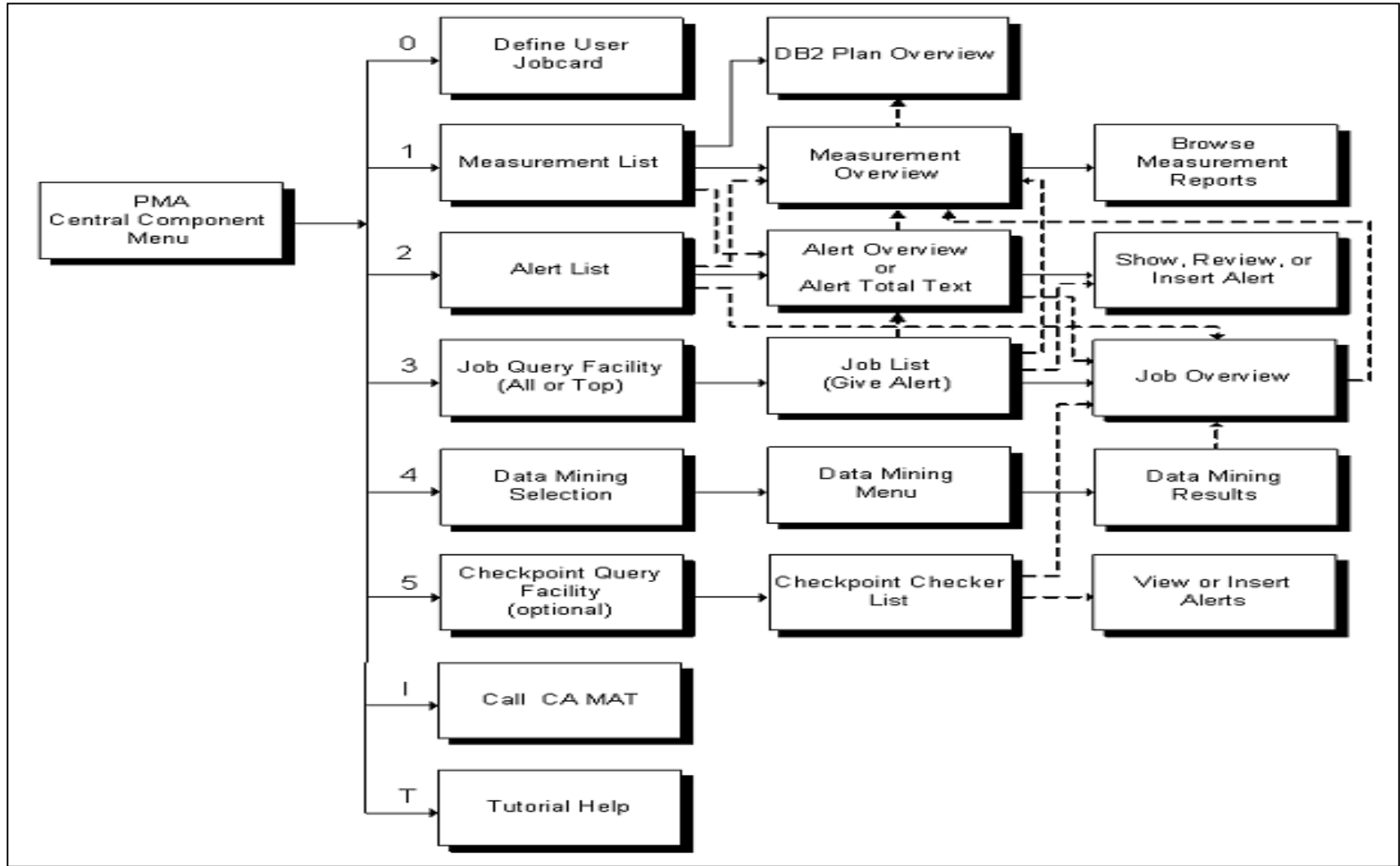
```
APCPIN0 ----- PMA r8.5 Info Board -----  
OPTION ==>  
  
  1 Product Information  
  2 System Requirements  
  3 Enqueue Considerations  
  4 What is New  
  5 User Documentation Overview  
  6 Support Contact Information  
  7 Copyrights, Legal Disclaimer  
  
COPYRIGHT (C) 2011 CA. ALL RIGHTS RESERVED.  
COPYRIGHT TRILOG AG
```

1 – Central Component – Hintergrund

- zentrale Schaltstelle für (fast) alles



1 – Central Component – funktionaler Aufbau



CA PMA – Handling

1 – Central Component

```
APCBP000 -- PMA ----- Central Component Menu ----- Release 8.5
```

```
OPTION  ==>
```

- 0 PARAMETERS - Define User Specific Jobcard
- 1 MEASUREMENTS - List CA MAT Measurement Info
- 2 ALERTS - Manage Alerts Show Chckp.Alerts: Y Yes, No, Only
- 3 JOBS - Query Job Info (PMA Scope)
- 4 DATA MINING - Mine Data in CA MAT Measurements
- 5 CHECKPOINT - Check Checkpoint Writing
- I CA MAT - Call CA MAT
- T TUTORIAL - Obtain PMA Help
- X or END - End Central Component Dialog

```
COPYRIGHT (C) 2011 CA. ALL RIGHTS RESERVED.
```

```
COPYRIGHT TRILOG AG
```

CA PMA – Handling

1.0 – Job Statement

```
APCXPP01 --- PMA - Global Print JCL -----  
COMMAND ==>
```

Enter your user specific JCL statements used in all APC
features for Print:

```
//X016291X JOBFLO/TE,XXX,CLASS=X,MSGCLASS=X  
//*  
//PRINT EXEC PGM=IEBGENER  
//SYSIN DD DUMMY  
//SYSPRINT DD SYSOUT=*  
//SYSUT2 DD SYSOUT=*  
//SYSUT1 DD *
```

Cancel: CAN

Save : END OR PF3

CA PMA – Handling

1.1 – Measurement – Liste der gemessenen Jobs

```
APCJP001 ----- PMA - Measurement List ----- Row 1 from 10
COMMAND ==>                                     SCROLL ==> CSR
```

```
Jobname      : *                From date: 2010.06.10
Commands     : SORT J/D/E/C/W/ST/EX - Job/Date/Elpsd/Cpu/Wait/STret/EXcps
Line Commands: PO -Prof Overview   AT -Alert Text   AO -Alert Ov.   JO -Job Ov.
              S - Show Profile     SD -Show DBRMs
```

										Calculated	
LC	Jobname	Stepname	Procstep	Date	Time	Meas	Elpsd	CPU	Wait	Stret	Excps
	TVNUEC49		EASY	2010.06.11	16:29	73	15	0	8	6	327K
	WV61458	STEP2	IMS	2010.06.11	12:06	18	28	1	22	4	12K
	ICBLAN	CMFSQL	PST1	2010.06.11	11:11	87	84	10	57	16	12K
	WI13038		COLLT1IM	2010.06.11	04:00	100	56	2	50	4	2K
	WLC659	STEP1	GO	2010.06.11	02:10	37	10	1	8	0	12K
	WLC658	STEP1	GO	2010.06.11	02:03	28	3	1	0	0	10K
	WV68133	STEP1	GO	2010.06.10	16:14	52	5	4	0	1	28K
	WLC631	STEP1	GO	2010.06.10	15:38	100	0	0	0	0	7
	WV19996	STEP1	GO	2010.06.10	02:21	100	55	12	41	0	95K
	WV19990B	STEP1	IMS	2010.06.10	02:01	100	8	5	2	0	650K
*****										Bottom of data	*****

CA PMA – Handling

1.1-MO – Measurement – Measurement Overview

```
APCJP011 ----- PMA - Measurement Overview ----- Row 1 to 1 of 1
COMMAND ==>                                     SCROLL ==> CSR

Line Commands: S - Show Measurement P - Print Measurement E - Edit Measurement
                SD - Show DB2 Plans   AN - CA MAT Analysis

Jobname Stepname Procstep
DB2NEW5X          STEP010

                                     Calculated
LC Date          Time  Comment  Meas      Elps      CPU      Wait      EXCPS
  yyyy.mm.dd hh:mm                hh:mm:ss  hh:mm:ss  hh:mm:ss
-----
  2011.03.15 15:01                100      00:04:01  00:02:59  00:00:01   0K
***** Bottom of data *****
```

1.1-S – Measurement – Display Measurement

```
APCBP101 CA MAT Meas. - SAMPLER AND JOB STATISTICS ---- Row 1 to 35 of 231
COMMAND ==> SCROLL ==> HALF

Object : C C/D - Chapter/Date          Direction: F F/B - Forward/Backward
Chapter : #SJS                          Date: 2011.01.15   Job: TEST9810      STEP010

-- JOB INFORMATION --      ----- JOB STATISTICS -----      --- MONITOR STATISTICS ---

JOBNAME . . . TEST9810    TCB TIME . . . . 00:00:09.60    START DATE . . 2011/01/15
STEPNAME . . . STEP010   SRB TIME . . . . 00:00:00.40    START TIME . . 23:57:47
PROCSTEP . . .          ECPU TIME . . . . 00:00:09.46    DURATION . . . 00:02:55
PROGRAM . . . IKJEFT1A   ZAAP TIME . . . . **N/A**      OBSERVATIONS:
ASID . . . . 95         ELIG ZAAP TIME . . **N/A**      FINAL RATE . . 60MSEC
(HEX) . . . . 005F     SWAPPED OUT . . . 00:00:00.00    REQUESTED . . . 10000
USER ID . . .          NON DISP . . . . 00:00:00.00    USED . . . . . 2914
JOB ID . . . . JOB61373 LPAR/DIS DELAY . 00:00:00.75    SAMPLES:
CICS LEVEL . **N/A**    CPU SVC UNITS . 231565        USED . . . . . 2909
DB2 LEVEL . 8.1.0      EXCP COUNT . . . 372         % ACTIVE . . . 3.33
IMS LEVEL . **N/A**    EXCP RATE . . . 2.11         % WAIT . . . . 96.67
MQS LEVEL . **N/A**    AVG TCBS ACT . 1.00
SAP LEVEL . **N/A**
USS LEVEL . **N/A**
WAS LEVEL . **N/A**

< RGN LIM . 10240K     < RGN USED HWM . 708K         CMN HWM USED . 220K
> RGN LIM . 32M       > RGN USED HWM . 1096K
RGN REQUEST 9216K

DYNAMIC LINKLIST:    PAGE-INS . . . . 0
LNKLST00            PAGE-IN RATE . . 0.00

MONITOR DATA SET . CAMAT.MONDS.TESTJOB.T235774.D20110115
```

CA PMA – Handling

1.1-DO – Measurement – DB2 Plan/DBRM Overview

```
APCJPDBR - PMA - DBRM SQL Overview ----- Row 1 to 5 of 5
COMMAND ==>                                SCROLL ==> CSR

Jobname Stepname Procstep      Date      Time
DB2DBJOB          DB2DBJPR      2011.01.15 02:13

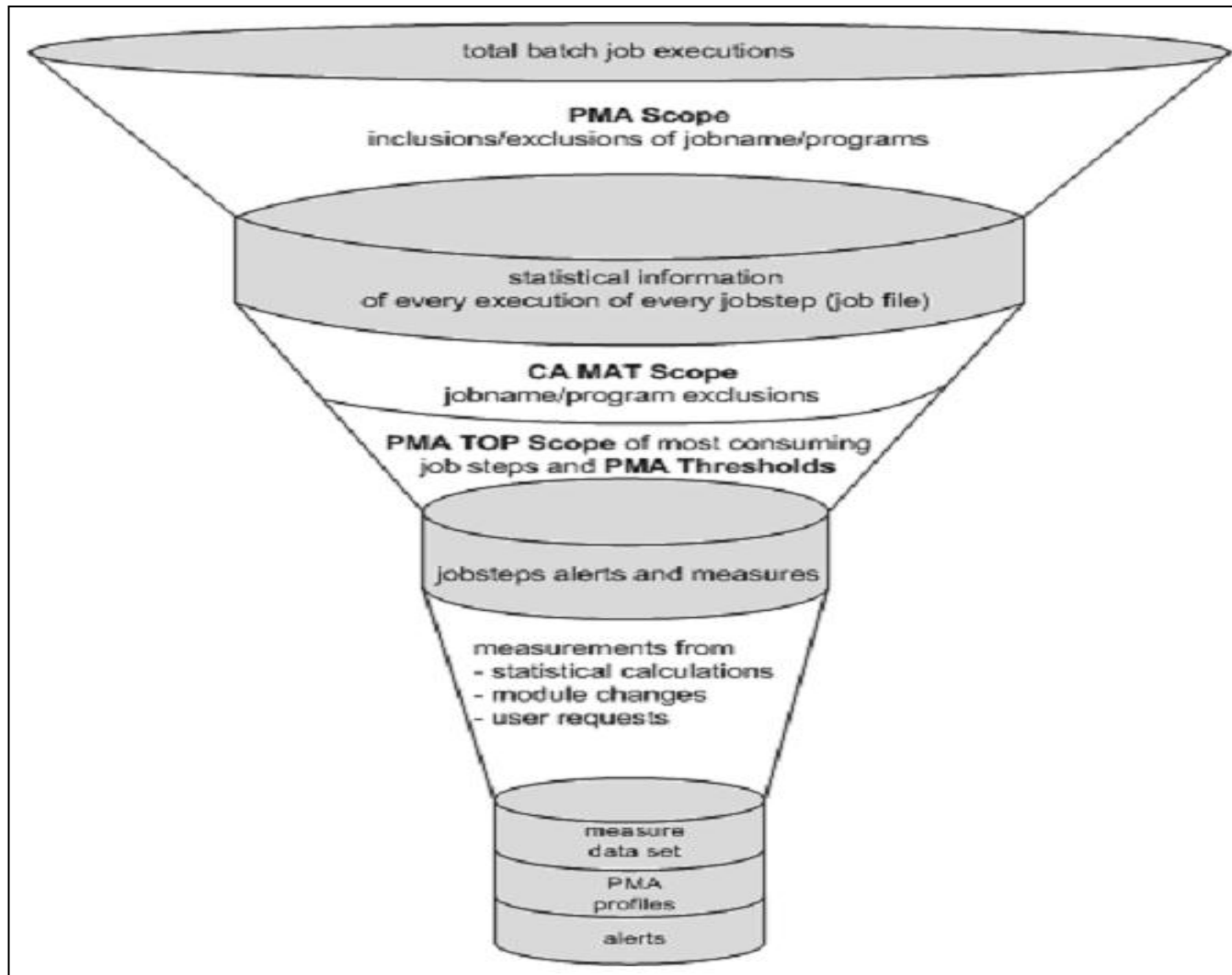
          STMT                TOTAL          TOTAL    AVERAGE    TOTAL
LC DBRM   NUM TYPE            COUNT CPU-P-CALL   CPU    RESP TIME RESP TIME
-----
DB2DB001   1522 SELECT          150264   0.000027   4.130550  0.000064  9.682120
DB2DB002   1967 UPDATE          147128   0.000035   5.221276  0.000055  8.149808
DB2DB003    581 SELECT           10018   0.000186   1.866419  0.000304  3.041948
DB2DB003    618 UPDATE           10018   0.000059   0.591169  0.000104  1.040037
DB2DB002   1823 INSERT           3137   0.000091   0.286256  0.000328  1.028155
***** Bottom of data *****
```

1.2 – Alerts – Prinzipien (Scope)

- maschinelle Alerts
- manuelle Alerts
- Status erkennbar
- Liste der Status siehe
 - PMA Rel 8.5 User Guide Seite 42

The word 'Link' in a bold, blue, sans-serif font with a red outline.

1.2 – Alerts – Prinzipien (Scope) – Überblick



CA PMA – Handling



1.2 – Alert List

```
APCBP02J PMA - Alerts and Jobinfo --- Most Recent ----- Row 1 from 265
COMMAND ==> SCROLL ==> CSR
```

```
Jobname.: * State: * Style: A (A=Alert only J=with Jobinfo)
```

```
UserID..: *
```

```
Commands: SORT J/S/R/AC/AE/AS/F/IM Job/Stat/Reas/AvgCPU/AvgElps/AvgSRVU/FRQ/IM
```

```
: Bulk Delete - Delete all displayed alerts
```

```
: REV -list review OPEN -open ALL -issued RECENT -most recent
```

```
LC.....: AT -Al.Text AO -Al.Overv. JO -Job Ov MO -Meas. Ov AN -CA MAT AN
```

```
S -Show R -Review C -Close D -Delete I -Insert O -Overtake
```

```
E -Edit M -act.Meas.
```

```
LC Jobname Stepname Procstep Module State Reas. AID IssueDate No.Al. UserID
```

LC	Jobname	Stepname	Procstep	Module	State	Reas.	AID	IssueDate	No.Al.	UserID
	WI12032		COLLX30	DRLPLC	PEND	SRVU	33391	2010.06.12	1	APCSEVER
	TVNUEC49		EASY	EZTPA00	OPEN	SRVR	33390	2010.06.11	1	APCSEVER
	ICBLAN	CMFSQL	PST1	IKJEFT01	PEND	SRVU	33389	2010.06.11	2	APCSEVER
	WV61458	STEP2	IMS	DFSRR00	OPEN	ELPS	33387	2010.06.11	1	APCSEVER
	WL11610	IEBS1	IEBGO	IKJEFT01	PEND	SRVR	33369	2010.06.11	1	APCSEVER
	WLC659	STEP1	GO	IKJEFT01	OPEN	SRVR	33368	2010.06.11	1	APCSEVER
	WLC658	STEP1	GO	IKJEFT01	OPEN	SRVR	33367	2010.06.11	1	APCSEVER
	WV68133	STEP1	GO	IKJEFT01	OPEN	SRVR	33366	2010.06.10	1	APCSEVER
	WI13038		COLLT1IM	DRLPLC	OPEN	SRVU	33350	2010.06.10	1	APCSEVER

CA PMA – Handling

1.3 – Job Query (1)

APCBP003 ----- PMA - Job Query Facility -----

COMMAND ==>

More: +

Jobname	Stepname	Procstep	PGM/JCL	PGM/Appl	from	to
WL900*	*	*	*	*	2008 11 20	2010 06 12

start time end time

00 00 23 59

Results : 05000 (1-99999)

Searchtypes for job description above and execution values below:

Description: AND (AND/OR)

Execution : AND (AND/OR)

===== Job Execution Values =====

Importance : >=

Alert state: (C=Critical, A=Alerted)

Frequency : >= 0

CA PMA – Handling

1.3 – Job Query (2)

Last run	Average	Condition Code
-----	-----	
>=	n/a	
>= 00:00:00.00	>= 00:00:00.00	CPU Time
>= 00:00:00.00	>= 00:00:00.00	Elapsed Time
>= 0	>= 0	EXCPs
>= 0	>= 0	Total SRVU
>= 0	>= 0	CPU SRVU
>= 0	>= 0	SRB SRVU
>= 0	>= 0	IO SRVU
>= 0	>= 0	MSO SRVU
>= 0000.000	>= 0000.000	DASD Connect IO Time seconds
>= 0000.000	>= 0000.000	DASD Disconnect IO Time seconds
>= 0000.000	>= 0000.000	DASD Pending IO Time seconds
>= 0	>= 0	Total SRVU/Elapsed second
>= 0	>= 0	IO/Elapsed second
>= 0	>= 0	Total SRVU/IO(K)
>= 00000.00	>= 00000.00	CPU%/Elapsed Time

1.3 – Job Query (3)

>=	n/a	Condition Code
>= 00:00:00.00	>= 00:00:00.00	CPU Time
>= 00:00:00.00	>= 00:00:00.00	Elapsed Time
>= 0	>= 0	EXCPs
>= 0	>= 0	Total SRVU
>= 0	>= 0	CPU SRVU
>= 0	>= 0	SRB SRVU
>= 0	>= 0	IO SRVU
>= 0	>= 0	MSO SRVU
>= 0000.000	>= 0000.000	DASD Connect IO Time seconds
>= 0000.000	>= 0000.000	DASD Disconnect IO Time seconds
>= 0000.000	>= 0000.000	DASD Pending IO Time seconds
>= 0	>= 0	Total SRVU/Elapsed second
>= 0	>= 0	IO/Elapsed second
>= 0	>= 0	Total SRVU/IO(K)
>= 00000.00	>= 00000.00	CPU%/Elapsed Time
>= 00000.00	>= 00000.00	CPU seconds/IO(K)
>= 00000.00	>= 00000.00	Elapsed seconds/IO(K)

CA PMA – Handling

1.3 – Job Query (4)

```
=          n/a          System
=          n/a          WLM Class
=          n/a          Service Class
=          n/a          Resource Group
=          n/a          Job Class
=          n/a          Performance Group
=          n/a          Input Priority
=          n/a          Reporting Class
=          n/a          Job Owner
=          n/a          UserID
```

```
*** END OF JOBQUERY SELECTION AREA ***
```

1.4 – Data Mining

APCBP005 - PMA - Data Mining Scope -----

Define the Data Mining Scope.

Only the most recent measurement of each job step stored in APC is used for the Data Mining process.

Any combination of selection criteria can be defined.

Enter an option ==>

- 1 Measurements of all job steps
- 2 Measurements of all 3999 job steps of the TOP Scope
- 3 Measurements of the first 100 job steps in alpha order

Additional criteria to define the Data Mining Scope, combined with logical AND.

Jobname : _____ From Date: 2010 06 12 Calc. Method: AVG Importance: 00

PGM Name: _____ Base Date: 2010 06 12 Annual Freq.: Y

Job/PGM Name: _ is used as wild card

From/Base Date: Date in format YYYY MM DD

Calc. Method: AVG/LAST/MEAS

Annual Freq.: Y/N

1.4 – Data Mining Menü

```
APCBP051 - PMA --- Data Mining Menu -----
```

```
Enter an Option ==>
```

- 1 Application Program Info 6
- 2 System Program Info 16
- 3 SubSystem Info 26
- 4 DB2 Plan Info 22
- 5 Job Step Info 3

```
=====
```

```
Selected CPU Calculation method:  AVG           (AVG, LAST or MEAS possible)
```

```
Selected Data Mining Scope
```

- ```
=====> - Measurements of all job steps
```
- Measurements of all 3000 job steps of the TOP Scope
  - Measurements of the first 100 job steps in alphabetic order

| Jobname   | PGM Name | From Date<br>occurred | Job<br>Importance |
|-----------|----------|-----------------------|-------------------|
| APAC_____ | _____    | 2011 01 01            | 10                |

```

```

  \_ is used as wild card                    YYYY MM DD                    Lower limit

## 1.4 – Data Mining – was es alles gibt ;-)

---

- Data Mining Application Programs
- Data Mining System Programs
- Data Mining Subsystems
- Data Mining DB2 Plans
- Data Mining Job Steps
- Cross Reference the Job Steps
- Cross Reference the Subsystem
- Display the Significant Statements
- Overtake Functions (setzen / zurücksetzen)

## 1.4 – Data Mining – und . . .

---

- Daten können exportiert werden
  - nicht unterstützt durch Dialog
  - Batchjob APCBJEXP nehmen und anpassen
  - Beschreibung des Jobinputs siehe PMA Rel 8.5 User Guide Seite 108 ff.
- Alerts können exportiert werden
  - Batchjob APCXJEXP nehmen und anpassen
- Data Mining Infos können exportiert werden
  - Batchjob APCBJDAX nehmen und anpassen
- kritische Pfade herausfinden
  - Batchjob APCBJCRI nehmen und anpassen







# CA PMA – Handling

## 1.2 – Alert Text

```
----- RZKG.APCX.TEMP1 ----- Columns 001 072
COMMAND ==> SCROLL ==> CSR
SAVE = END command or PF3 CANCEL = CAN command
Jobname Stepname Procstep Module Alerts State Reason AID Link Date
MKIKI421 KI421 IKJEFT01 IKJEFT1B 2 CUSR USER 15622

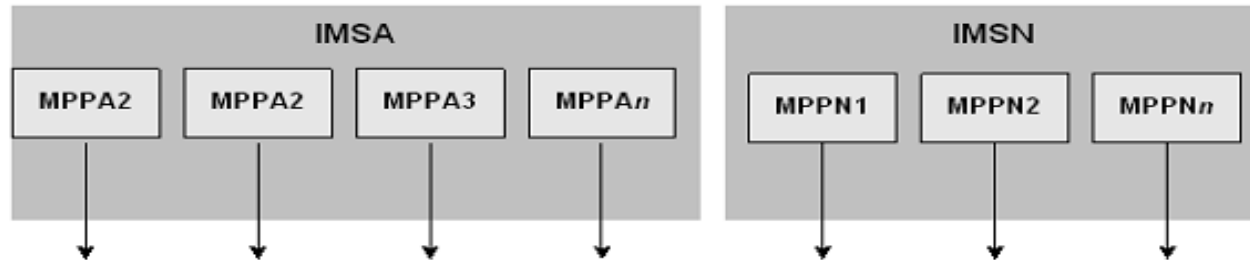
***** ***** Top of Data *****
000001 2010-05-27 APC ALERT ID 15622 BY USER RZKG
000002
000003 JOB: MKIKI421 KI421 IKJEFT01 PGM: IKJEFT1B
000004 USE APC THRESHOLDS: Y NEW BASE: N
000005
000006 2010-06-10 APC ALERT ID 15622 CLOSED BY USER RZKG
000007
***** ***** Bottom of Data *****
```

## 3 – IMS Feature – Prinzipien

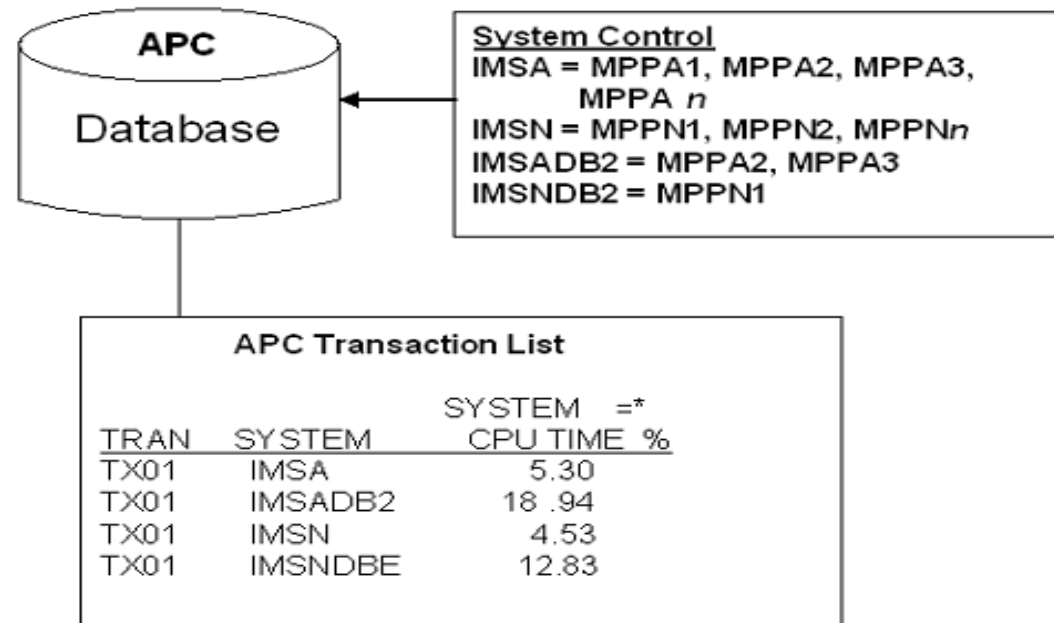
---

- IMS-Systeme definieren
- zusammenfassen
- Berechnung erfolgt intern (ähnlich Data Mining)

## 3 – IMS Feature – Prinzipien – Schaubild



### APC IMS Feature



# CA PMA – Handling

## 3 – IMS Feature

APCGP000 ----- PMA --- IMS Feature Menu ----- Release 8.5

OPTION ==>

SYSTEM: \*

- 0 PARAMETERS - Enter user specific Parameters
- 1 TRANSACTIONS - Transaction Info
- 2 MODULES - General Module Info
- 3 DBRM/DB2 Plan - DBRM Information
- 4 PSBS - PSB Information
- 5 Overview - CA MAT Measurement Extractions #SJS
- 6 SYSTEMS - System Info
- 7 ALERTS TRX - Alert Management TRX
- 8 ALERTS PGM - Alert Management CHANGED MODULES
- S SQL Summary - SQL Information
- D DLI Summary - DLI Information
- I IMS INFO - IMS Transaction Information
- T TUTORIAL - Obtain PMA Help
- X or END - End of APC Processing

COPYRIGHT (C) 2011 CA. ALL RIGHTS RESERVED.

COPYRIGHT TRILOG AG

IMS is a registered trademark of International Business Machines Corp.

# CA PMA – Handling

## 3.1 – Transactions

APCGPS01 - PMA IMS Feature - Transaction Information ----- Row 1 from 374  
COMMAND ==> SCROLL ==> CSR

Transaction : \* Date: 2010.06.11 System: \*

Line Commands: TO - TX overview AL Alert list AI Alert insert  
TM - TX specific module info TD - DBRM info TP - PSB info

| LC Trans-<br>action | System | Total CPU time<br>% | CPU time<br>abs sec | CPU time<br>abs./TX | Times<br>called | Serv<br>time | A. Number<br>S. Mod | in<br>DBRM | TX<br>PSB |
|---------------------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------|--------------|---------------------|------------|-----------|
| .IMS                | IMSAM  | 0.760               | 22.32               |                     | 0               | 0            | 3                   |            |           |
| LXL406              | IMSAM  | 0.267               | 7.93                | 0.3448              | 23              | 62           | 7                   |            |           |
| UXU4414             | IMSAM  | 0.187               | 5.58                | 0.2938              | 19              | 145          | 14                  |            |           |
| LXM1630             | IMSAM  | 0.085               | 2.64                | 0.2938              | 9               | 71           | 14                  |            | 1         |
| UXU4404             | IMSAM  | 0.054               | 1.46                | 0.2448              | 6               | 137          | 6                   | 2          |           |
| UXU850              | IMSAM  | 0.038               | 1.17                | 0.2350              | 5               | 109          | 7                   |            |           |
| UXU4421             | IMSAM  | 0.034               | 0.88                | 0.1762              | 5               | 29           | 8                   |            |           |
| UXU4426             | IMSAM  | 0.020               | 0.58                | 0.1958              | 3               | 37           | 5                   |            |           |
| LXL2301             | IMSAM  | 0.005               | 0.29                | 0.2938              | 1               | 55           | 2                   |            |           |
| LXL3161             | IMSAM  | 0.192               | 5.58                | 0.1395              | 40              | 51           | 21                  |            |           |
| UXV13747            | IMSAM  | 0.008               | 0.29                | 0.1469              | 2               | 16           | 2                   |            |           |

# CA PMA – Handling

## 3.6 – Systems Info

```
APCDPSSI ----- PMA IMS Feature - System Information ----- Row 1 to 24 of 24
COMMAND ==>>> SCROLL ==>>> CSR
```

Date: 2010.06.11

Commands : SORT SY/J/T/ET/CT/WT/ST/EX/SA/ER/EC

System/Jobname/Time/Elps/Cpu/Wait/STr/EXcps/SAmpl/ErrRun/ErrCPU

Line Commands: O -Profile Overv. B -Browse P -Print PE -Edit SO -System Overv.

| LC System | Jobname  | TIME | CONSUMED TIME (MIN): |     |      |        | EXCPS | Sampl. pro | ErrorMargin% |       |
|-----------|----------|------|----------------------|-----|------|--------|-------|------------|--------------|-------|
|           |          |      | Elps                 | CPU | Wait | Stret. |       |            | Run          | CPU   |
| IMSAM     | P1IMSM00 | 9.00 | 59                   | 2   | 42   | 15     | 458   | 30         | 00.57        | 02.60 |
| IMSAM     | P1IMSM01 | 9.00 | 59                   | 2   | 40   | 17     | 444   | 30         | 00.57        | 02.59 |
| IMSAM     | P1IMSM02 | 9.00 | 59                   | 1   | 39   | 18     | 466   | 30         | 00.57        | 02.60 |
| IMSAM     | P1IMSM03 | 9.00 | 59                   | 2   | 38   | 19     | 453   | 30         | 00.57        | 02.55 |
| IMSAM     | P1IMSM04 | 9.00 | 60                   | 2   | 40   | 17     | 448   | 30         | 00.57        | 02.53 |
| IMSAM     | P1IMSM05 | 9.00 | 59                   | 1   | 39   | 18     | 439   | 30         | 00.57        | 02.63 |
| IMSAM     | P1IMSM06 | 9.00 | 59                   | 2   | 41   | 15     | 455   | 30         | 00.57        | 02.64 |
| IMSAM     | P1IMSM07 | 9.00 | 59                   | 2   | 39   | 17     | 445   | 30         | 00.57        | 02.49 |
| IMSAM     | P1IMSM08 | 9.00 | 59                   | 2   | 40   | 16     | 451   | 30         | 00.57        | 02.59 |
| IMSAM     | P1IMSM09 | 9.00 | 59                   | 1   | 38   | 19     | 444   | 30         | 00.57        | 02.55 |
| IMSAM     | P1IMSM10 | 9.00 | 59                   | 2   | 38   | 18     | 461   | 30         | 00.57        | 02.51 |

## 3.7 – Alerts von Transaktionen

```
APCDP007 ----- PMA IMS Feature - Alert List - All Issued ---- Row 1 from 3
COMMAND ==> SCROLL ==> CSR
```

```
Transaction : State: *
Commands : SORT T/SY/S/A/D - Tran/System/State/Aid/Date
 : REV -list review OPEN -open ALL -issued RECENT -most recent
Line Commands: TO -Tran Ov. S -Show R -Review C -Close D -Delete I -Insert
```

| LC | Traname  | System | State | Reason | AID   | Issue Date | Al.No. |
|----|----------|--------|-------|--------|-------|------------|--------|
|    | UXU851   | IMSAM  | OPEN  | STAT   | 32437 | 2010.04.09 | 1      |
|    | UXV13746 | IMSAM  | OPEN  | STAT   | 32282 | 2010.03.29 | 1      |
|    | UXV64823 | IMSAM  | OPEN  | STAT   | 33232 | 2010.06.02 | 1      |

\*\*\*\*\* Bottom of data \*\*\*\*\*



# CA PMA – Handling

## 3.S – Überblick über SQLs

APCDPSQO - PMA - IMS Feature DBRM SQL Overview ----- Row 1 from 679  
COMMAND ==> SCROLL ==> CSR

Line Commands: DO -DBRM Overview SD -SQL Details SO -SQL Overview

DBRM: \* Date: 2010.06.11 System: \*

| LC  | Action | Stmt# | Called | Total CPU% | Total CPU sec | CPU/Call | RESP/Call | DBRM     | System |
|-----|--------|-------|--------|------------|---------------|----------|-----------|----------|--------|
| --- | ---    | ---   | ---    | ---        | ---           | ---      | ---       | ---      | ---    |
|     | OPEN   | 603   | 5      | 0.24       | 6.9311        | 1.386220 | 2.421900  | L39912   | IMSAM  |
|     | OPEN   | 1690  | 2      | 0.09       | 2.5620        | 1.281000 | 11.803150 | U441429  | IMSAM  |
|     | SELECT | 502   | 2      | 0.06       | 1.7968        | 0.898400 | 1.821250  | M14028   | IMSAM  |
|     | FETCH  | 3713  | 2      | 0.02       | 0.6646        | 0.332300 | 0.588400  | L39905   | IMSAM  |
|     | OPEN   | 601   | 4      | 0.03       | 0.7602        | 0.190050 | 0.264800  | U46733   | IMSAM  |
|     | OPEN   | 1836  | 46     | 0.25       | 7.3490        | 0.159760 | 0.324778  | U54060   | IMSAM  |
|     | OPEN   | 3583  | 3      | 0.01       | 0.3437        | 0.114566 | 0.150333  | U440400  | IMSAM  |
|     | OPEN   | 5010  | 1      | 0.00       | 0.0924        | 0.092400 | 0.004700  | U440580  | IMSAM  |
|     | OPEN   | 7098  | 1      | 0.00       | 0.0924        | 0.092400 | 0.024800  | V4700302 | IMSAM  |
|     | OPEN   | 1440  | 1      | 0.00       | 0.0924        | 0.092400 | 0.000000  | V65120   | IMSAM  |
|     | OPEN   | 2307  | 1      | 0.00       | 0.0917        | 0.091700 | 0.024100  | U440595  | IMSAM  |
|     | OPEN   | 672   | 1      | 0.00       | 0.0882        | 0.088200 | 0.000000  | V64452   | IMSAM  |

## Liste der Kapitel – 1

---

- #SJS      Sampler and Job Statistics
- #RDC      Resource Demand Chart
- #SAM      Sampler Messages
- #TSV      Task View
- #DLV      Delay View
- #COV      Code View
- #CVC      Code View Mode
- #CVM      Code Mode Module
- #CVP      Code View Mode Pseudo

## Liste der Kapitel – 2

---

- #HIM Histogram for Modules
- #HT5 Histogram for Top 5
- #DSA Data Set Activity
- #DDR Detailed Dataview Report
- #DBS DB2 Statements
- #DB2 DB2 Activity
- #DBC DB2 Code Detail
- #SQL SQL Statement Display
- #DCL SQL Declare Statement Display

## Liste der Kapitel – 3

---

- #IMS      IMS Activity
- #TXV      Transaction View
- #MOD      Module Table
- #POV      Pool View
- #SUM      Summary
- #BRO      Batch Reporting Opt
- #LNT      LONG NAME TABLE

## Namenskonventionen

---

- CA MAT monitor server name  
MATUNER
- Measurement data set name prefix  
TUPR.APC.TRIMON
- Measurement list ds name prefix  
TUPR.APC.TRILST
- wenn Namenskonventionen beachtet werden,  
werden Messungen nach PMA geladen

weitere Informationen / Wie geht es weiter? / Das hatten wir schon!

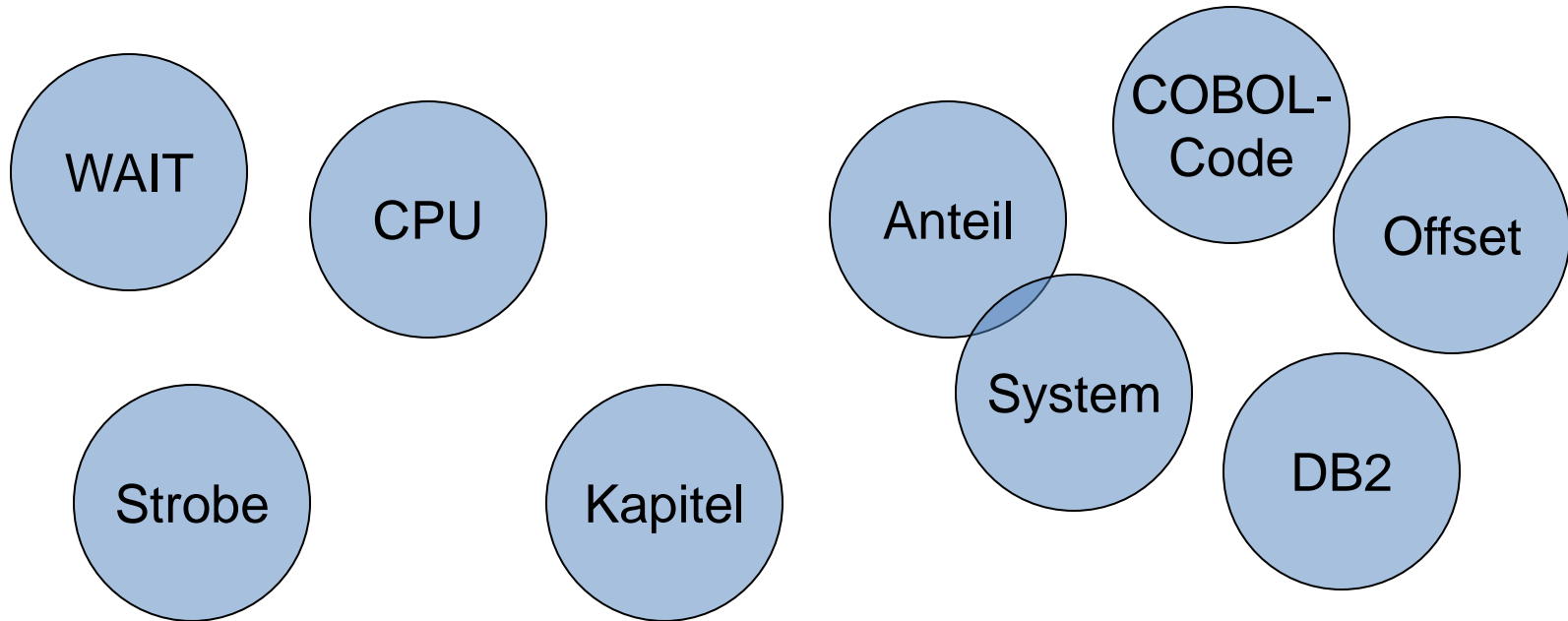
---

- z/Wiki soll erweitert werden
- Prozess APM muss beschrieben werden
- Prozess APM muss abgestimmt werden
- Prozess APM muss entschieden werden
- **Prozess APM muss gelebt werden**
- Firefighting Produktion – Wer kümmert sich?
- Abnahme vor Produktion
- Information und Schulung für Anwendungsentwickler an allen Standorten

- 
- Vorstellung und Einführung
  - Optimierungen – Beispiele und Potential
  - APM-Prozess bei der xxc
  - CA MAT Handling
  - CA PMA Handling
  - ➔ • Vorgehensweise für die Analyse (Prinzipien)
  - Modellierung und DB2-Zugriffe
  - COBOL–Felder – COBOL-Befehle
  - Auswirkungen von Optionen – COBOL – LE
  - Diskussion - Austausch

## Begriffe

---





## Ziel des Kapitels

---

- Das vorliegende Kapitel will versuchen, an Hand von konkreten Beispielen den Weg der Analyse zu beschreiben. Ziel ist es, so genannte „Eye Catcher“, d.h. offensichtliche Fehler, zu beleuchten. Diese treten in gut 90% aller Fälle auf. Für spezielle Analysen sollten stets Spezialisten hinzu gezogen werden.
- Das Kapitel beinhaltet Auszüge aus Messungen von Strobe. Es wurden nur die relevanten Kapitel bzw. Kapitelteile aus den Messungen aufgenommen. Hinweise sind mit einem → gekennzeichnet und umrahmt.
- Das Prinzip bleibt gleich für jede Art von Messtool; die Kapitelnamen sind allerdings unterschiedlich.

## Datei – 1

Date: 2003.07.06 Job: WN281409 N2814 IKJEFT01

Chapter : #MSD

```
----- JOB ENVIRONMENT ----- ----- MEASUREMENT STATISTICS -----
PROGRAM MEASURED - IKJEFT1B CPS TIME PERCENT - 11.18
JOB NAME - WN281409 WAIT TIME PERCENT - 88.82
JOB NUMBER - JOB18936 RUN MARGIN OF ERROR PCT - .94
STEP NAME - N2814.IKJEFT01 CPU MARGIN OF ERROR PCT - 2.81
DATE OF SESSION - 07/06/2003 TOTAL SAMPLES TAKEN - 20,877
TIME OF SESSION - 17:52:06 TOTAL SAMPLES PROCESSED - 10,876
CONDITION CODE - C-0000 INITIAL SAMPLING RATE- 16.67/SEC
 FINAL SAMPLING RATE - 8.33/SEC

SYSTEM - z/OS 01.03.00
DFSMS - 1.3.0 SESSION TIME - 21 MIN 47.72 SEC
SUBSYSTEM - DB2 7.1.0 CPU TIME - 2 MIN 9.89 SEC
DB2 SUBSYSTEM ID - D205 WAIT TIME - 17 MIN 11.85 SEC
DB2 APPLICATION - N2814 STRETCH TIME - 2 MIN 25.97 SEC
CPU MODEL - 2064-116
SYSTEM ID - P005 SRB TIME - 0 MIN 4.54 SEC
LPAR - P005 SERVICE UNITS- 1,054,317
```

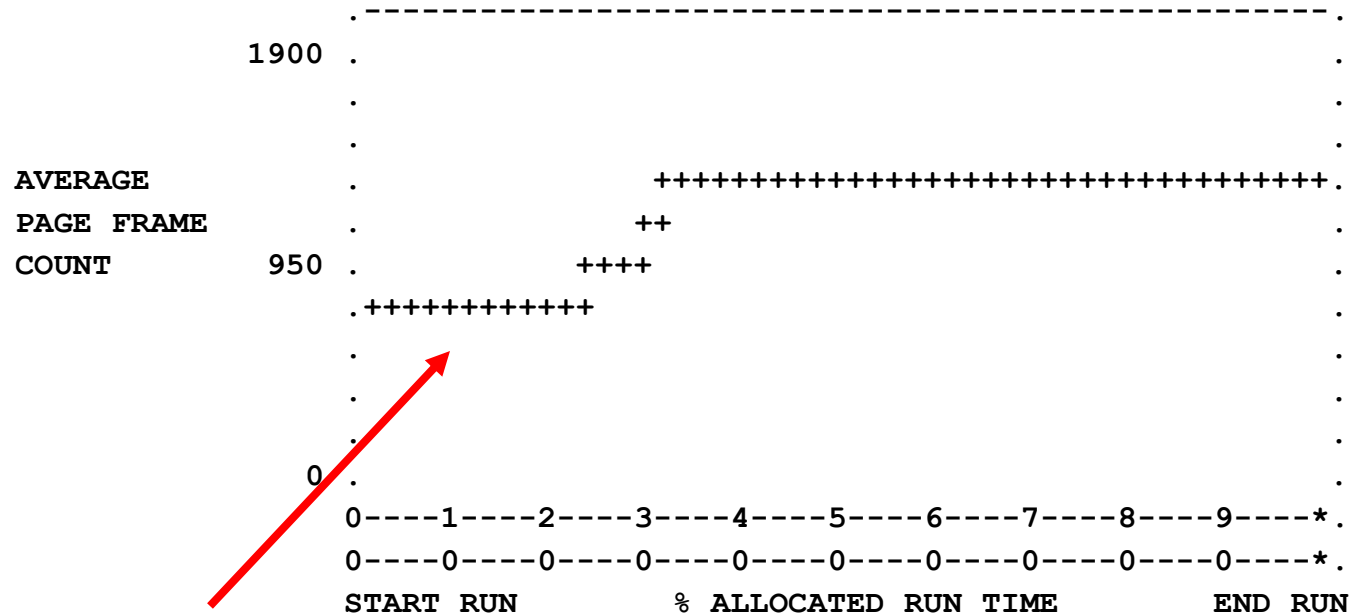
→ WAIT-Time ist überproportional hoch

→ WAIT-Analyse erforderlich



## Datei – 3

Chapter : #WSS



→ 30% der Laufzeit zu Beginn wird nichts getan  
→ Verursacher?

# WAIT-Analyse

## Datei – 4

Chapter : #WTM

| MODULE   | SECTION  | COMPRESSED | FUNCTION         | % RUN | TIME  | MARGIN  | OF ERROR | .94%  |
|----------|----------|------------|------------------|-------|-------|---------|----------|-------|
| NAME     | NAME     |            |                  | PAGE  | TOTAL | 00      | 19.00    | 38.00 |
| .DB2     | DSNVSR   |            | SUSP/RES/CANCE   | .00   | 2.15  | ++      |          |       |
| .IOCS    | IGG019AQ |            | QSAM GET NEXT    | .00   | 15.05 | +++++++ |          |       |
| .IOCS    | IGG019AR |            | QSAM PUT NEXT    | .00   | 33.70 | +++++++ |          |       |
| .IOCS    | IGG019CW |            | SAM EOB CHAIN.   | .00   | .32   |         |          |       |
|          |          |            |                  | ----  | ----- |         |          |       |
| .IOCS    | TOTALS   |            | DATA MANAGEMENT  | .00   | 49.07 |         |          |       |
| .NUCLEUS | IEAVESLL |            | SUSPEND LOCK S   | .00   | .07   |         |          |       |
| .SVC     | SVC 001  |            | WAIT             | .00   | 37.50 | +++++++ |          |       |
| .SVC     | SVC 006  |            | PROGRAM MANAGE   | .00   | .01   |         |          |       |
| .SVC     | SVC 119  |            | TESTAUTH         | .00   | .01   |         |          |       |
|          |          |            |                  | ----  | ----- |         |          |       |
| .SVC     | TOTALS   |            | SUPERVISOR CONTR | .00   | 37.52 |         |          |       |

- ➔ Verursacher der WAITs:  
Datei lesen, Datei schreiben und expliziter WAIT
- ➔ expliziter WAIT passt zu 30% am Beginn des Jobs
- ➔ Joblog-Analyse ergibt in diesem Fall:  
das war ein WAIT auf Kassette

## Datei – 6

---

Chapter : #SWS

| SQL                 | SQL   | STMT-EXECUTION TIME/CNT |          | % RUN TIME | MARGIN OF ERROR | .94%         |
|---------------------|-------|-------------------------|----------|------------|-----------------|--------------|
| TYPE                | NAME  | CNT                     | AVG-TIME | PAGE       | TOTAL           | 00 4.00 8.00 |
| DBRM                | N2814 | 32,816                  | .0010    | 13:15:40   | 1.08 1.84       | ****+        |
|                     |       |                         |          | -----      | -----           |              |
| TOTAL WAIT ACTIVITY |       |                         |          | 1.31       | 2.13            |              |

**→ Nichts Außergewöhnliches**

## Datei – 7

---

Chapter : #WBS

DBRM - N2J36

CREATED - 11/23/1999 11:06:38

STATIC, NON-CURSOR SQL

```
3138 SELECT MANDANTK, ZAUFRID, ZVUMLFNR, STUMLBEA, KTOINHNR, KTONR, ISOWHRCD, BUCHDA
 T, UABUKTOU, UMSUMART, UMSSPTS
 INTO :H, :H, :H, :H, :H, :H, :H, :H, :H, :H, :H FROM RWBUUVI WHERE MANDANTK=:H AN
 D KTOINHNR=:H AND KTONR=:H AND ISOWHRCD=:H AND BUCHDAT=:H AND UMSSPTS=:H
```

| STMT<br>NUMBER | STATEMENT<br>TEXT | STMT-EXECUTION<br>CNT | AVG-TIME | % RUN TIME<br>PAGE | TIME<br>TOTAL | MARGIN OF ERROR<br>00 | 1.00 | .94%<br>2.00 |
|----------------|-------------------|-----------------------|----------|--------------------|---------------|-----------------------|------|--------------|
| 3138           | SELECT            |                       |          | .09                | .13           | **                    |      |              |
|                |                   | 19,128                | .0001    |                    |               |                       |      |              |
|                |                   | -----                 | -----    | -----              | -----         |                       |      |              |
|                | TOTALS            | 19,128                | .0001    | .09                | .13           |                       |      |              |

**→ Nichts Außergewöhnliches**



## Datei – 8

Chapter : #ACW

```
-----INVOKED BY----- -----VIA----- -WAIT TIME%-
XACTION MODULE SECTION RETURN LINE MODULE SECTION PAGE TOTAL
.DB2 DSNVSR SUSP/RES/CANCEL SYNCHRO

XACTION QUERY NAME TIME TEXT STMT TEXT PAGE TOTAL
N2814 N2814 13:15:40 5387 OPEN

 .00 2.15

.SVC SVC 001 WAIT

 N2814 N2814 007962 IGZEQOC .00 22.85
 N2814 N2814 007B8E IGZEQOC .00 2.50
 N2814 N2814 007D9E IGZEQOC .00 3.74
N2814 .IOCS IGG019AQ QSAM G SVC 055 .00 8.10
```

**→ Adresse 007962 in N2814 zeigt auf einen OPEN**

### → Gesamtergebnis:

- WAIT-Zeiten gehen auf die Dateiverarbeitung zurück
- Programm-technisch keine Optimierung möglich
- Buffer überprüfen gegen Empfehlungen von verantwortlichen Stellen (gibt es schon Empfehlungen??)



## DB2 – Index – 1

Date: 2002.11.14 Job: TN3A5K07 N3A56 IKJEFT01

| ----- JOB ENVIRONMENT ----- |   |                | ----- MEASUREMENT STATISTICS ----- |   |                   |
|-----------------------------|---|----------------|------------------------------------|---|-------------------|
| PROGRAM MEASURED            | - | IKJEFT1B       | CPS TIME PERCENT                   | - | 95.21             |
| JOB NAME                    | - | TN3A5K07       | WAIT TIME PERCENT                  | - | 4.79              |
| JOB NUMBER                  | - | JOB22610       | RUN MARGIN OF ERROR PCT            | - | .94               |
| STEP NAME                   | - | N3A56.IKJEFT01 | CPU MARGIN OF ERROR PCT            | - | .96               |
| DATE OF SESSION             | - | 11/14/2002     | TOTAL SAMPLES TAKEN                | - | 50,844            |
| TIME OF SESSION             | - | 00:44:54       | TOTAL SAMPLES PROCESSED            | - | 10,843            |
| CONDITION CODE              | - | C-0000         | INITIAL SAMPLING RATE              | - | 11.11/SEC         |
|                             |   |                | FINAL SAMPLING RATE                | - | 0.69/SEC          |
| SYSTEM                      | - | z/OS 01.01.00  | SESSION TIME                       | - | 259 MIN 53.57 SEC |
| DFSMS                       | - | 2.10.0         | CPU TIME                           | - | 202 MIN 1.73 SEC  |
| SUBSYSTEM                   | - | DB2 7.1.0      | WAIT TIME                          | - | 10 MIN 9.37 SEC   |
| DB2 SUBSYSTEM ID            | - | D203           | STRETCH TIME                       | - | 47 MIN 42.46 SEC  |
| DB2 APPLICATION             | - | N3A56          |                                    |   |                   |

**→ CPU-Analyse erforderlich**

## DB2 – Index – 2

Achtung: Nur Beschreibung des DB2-Moduls DSNK2DM; dies hat nichts mit dem SQL Fetch zu tun!

#IEP

| MODULE<br>NAME | SECTION<br>NAME | LINE<br>NUMBER | PROCEDURE<br>NAME    | START<br>LOC | % CPU TIME<br>SOLO TOTAL |
|----------------|-----------------|----------------|----------------------|--------------|--------------------------|
| .DB2           | DSNK2DM         |                | DSNKFTCH             |              | 66.69 66.70              |
| .DB2           | DSNK2DM         |                | DSNKNXT2             |              | 22.55 22.60              |
| .DB2           | DSNBBM          |                | DSNB1GET             |              | 6.20 6.21                |
| .DB2           | DSNBBM          |                | DSNB1REL             |              | 2.41 2.41                |
| .DB2           | DSNBBM          |                | DSNB1CPF             |              | .53 .53                  |
| .DB2           | DSNVSR          |                | SUSP/RES/CANCEL      |              | .33 .33                  |
| .DB2           | DSNXGRDS        |                | RDS ACCESS MODULE    |              | .30 .30                  |
| .DB2           | DSNIDM          |                | DATA MANAGEMENT      |              | .28 .28                  |
| .NUCLEUS       | IEAVESLK        |                | SUSPEND LOCK SERVICE |              | .07 .07                  |
| N3A56          |                 |                |                      | 01BD00       | .04 .04                  |

→ schlechte Index-Nutzung

### → Gesamtergebnis

- Hohe %-Zahl bei dem Text “FETCH TYPE 2 IDX ...” weist auf schlechte Index-Nutzung hin
- Index fehlt oder wird nicht / kaum benutzt
- In Kapitel #SUS findet man den DBRM
- In Kapitel #CSS findet man den SQL
- auch ein fehlender Run-Stats kann die Ursache sein
- Kontaktaufnahme mit DBA



## DB2 – Table-Space-Scan – 1

Date: 2003.06.06 Job: MN5952Q1 N5952 IKJEFT01

→ CPU-Analyse war bei diesem Job erforderlich

#IEP

**Achtung:** Nur Beschreibung des DB2-Moduls DSNK2DM; dies hat nichts mit dem SQL Fetch zu tun!

| MODULE<br>NAME | SECTION<br>NAME | LINE<br>NUMBER | PROCEDURE<br>NAME                 | START<br>LOC | % CPU<br>SOLO | TIME<br>TOTAL |
|----------------|-----------------|----------------|-----------------------------------|--------------|---------------|---------------|
| .DB2           | DSNIDM          |                | DSNIRNXT FETCH NEXT ROW TO PROG   |              | 68.53         | 68.53         |
| .DB2           | DSNK2DM         |                | DSNKFTCH FETCH TYPE 2 IDX ENTRY   |              | 5.93          | 5.93          |
| .DB2           | DSNBBM          |                | DSNB1GET RETRIEVE REQUESTED PAGE  |              | 4.49          | 4.49          |
| .DB2           | DSNXGRDS        |                | DSNXSINE RETR/BLD BLK OF SRT RECS |              | 3.60          | 3.60          |
| .DB2           | DSNXGRDS        |                | DSNXSTSE RDS TREE SORT MODULE     |              | 2.73          | 2.73          |
| .DB2           | DSNXGRDS        |                | DSNXSMRE RDS MERGE MOD            |              | 1.50          | 1.50          |
| .DB2           | DSNBBM          |                | DSNB1REL PAGE RELEASE ROUTINE     |              | 1.40          | 1.40          |
| .DB2           | DSNXGRDS        |                | DSNXRRP RTIME RESIDUAL PRED EXEC  |              | 1.27          | 1.27          |
| .DB2           | DSNIDM          |                | DSNIONX2 NEXT ON CUB ON IXED FAN  |              | 1.02          | 1.02          |
| .DB2           | DSNK2DM         |                | DSNKNXT2 FETCH TYPE 2 IDX ENTRY   |              | 1.01          | 1.01          |

→ Hinweis auf Table-Space-Scan  
→ Wer ist Verursacher?

## DB2 – Table-Space-Scan – 2

Chapter : #SUS

| SQL                | SQL   | STMT-EXECUTION | TIME/CNT | % CPU    | TIME  | MARGIN OF ERROR | .77%  |       |
|--------------------|-------|----------------|----------|----------|-------|-----------------|-------|-------|
| TYPE               | NAME  | CNT            | AVG TIME | SOLO     | TOTAL | 00              | 29.00 | 58.00 |
| DBRM               | N5B18 | 943            | .4409    | 14:42:13 | 20.00 | 20.00           | ***** |       |
| DBRM               | N5J00 | 4,004          | .0163    | 13:39:10 | 2.11  | 2.11            | *     |       |
| DBRM               | N5J08 | 1,501          | .1341    | 10:37:59 | 10.27 | 10.27           | ****  |       |
| DBRM               | N5J22 | 1,489          | .0839    | 10:43:08 | 6.34  | 6.34            | ***   |       |
| DBRM               | N5X78 | 1,501          | .7503    | 07:59:40 | 56.97 | 56.97           | ***** |       |
| TOTAL SQL CPUUSAGE |       |                |          | 97.79    | 97.79 |                 |       |       |

→ es könnte 3-4 Verursacher geben, daher

→ Packages genauer prüfen

→ hier nicht aufgeführt, aber ...

→ Kapitel #ACE gibt Hinweise, wer der Aufrufer des häufig benutzten DB2-Moduls „FETCH NEXT ROW...“ ist

→ hier Konzentration auf N5X78

## DB2 – Table-Space-Scan – 3

#CSS

DBRM - N5X78

CREATED - 10/17/2002 07:59:40

LOCATION: DECOM\_DB2N

STATIC, NON-CURSOR SQL

7078 DELETE FROM RWAEZUVI WHERE MANDANTK=:H AND KTOINHNR=:H AND RWKTONR=:H AND  
ISOWHRCD=:H

| STMT<br>NUMBER | STATEMENT<br>TEXT | STMT-EXECUTION<br>CNT | AVG-TIME | % CPU TIME<br>SOLO | MARGIN OF ERROR<br>TOTAL | 00    | 29.00 | .77%<br>58.00 |
|----------------|-------------------|-----------------------|----------|--------------------|--------------------------|-------|-------|---------------|
| 7078           | DELETE            | 1,501                 | .7503    | 56.97              | 56.97                    | ***** |       |               |
| TOTALS         |                   | 1,501                 | .7503    | 56.97              | 56.97                    |       |       |               |

→ Es ist der DELETE



### → Gesamtergebnis

- genau der betrachtete DELETE ist der Verursacher
- Kontaktaufnahme mit DBA erforderlich



## DB2 – Aufrufzahlen – 1

Date: 2003.06.28 Job: WN6402J2 N6402 IKJEFT01

#MSD

```
----- JOB ENVIRONMENT ----- ----- MEASUREMENT STATISTICS -----
PROGRAM MEASURED - IKJEFT1B CPS TIME PERCENT - 94.55
JOB NAME - WN6402J2 WAIT TIME PERCENT - 5.45
JOB NUMBER - JOB18314 RUN MARGIN OF ERROR PCT - .83
STEP NAME - N6402.IKJEFT01 CPU MARGIN OF ERROR PCT - .85
DATE OF SESSION - 06/28/2003 TOTAL SAMPLES TAKEN - 24,044
TIME OF SESSION - 02:32:27 TOTAL SAMPLES PROCESSED - 14,043
CONDITION CODE - C-0000 INITIAL SAMPLING RATE- 1.68/SEC
 FINAL SAMPLING RATE - 0.84/SEC

SYSTEM - z/OS 01.03.00
DFSMS - 1.3.0 SESSION TIME - 278 MIN 8.60 SEC
SUBSYSTEM - DB2 7.1.0 CPU TIME - 216 MIN 27.68 SEC
DB2 SUBSYSTEM ID - DB2N WAIT TIME - 12 MIN 28.27 SEC
DB2 APPLICATION - N6402 STRETCH TIME - 49 MIN 12.64 SEC
```

**→ sehr hoher CPU-Verbrauch im Vergleich zur WAIT-Zeit**  
**→ CPU-Analyse erforderlich**

## DB2 – Aufrufzahlen – 2

#IEP

| MODULE<br>NAME | SECTION<br>NAME | LINE<br>NUMBER | PROCEDURE<br>NAME                 | START | % CPU TIME |       |
|----------------|-----------------|----------------|-----------------------------------|-------|------------|-------|
|                |                 |                |                                   | LOC   | SOLO       | TOTAL |
| .NUCLEUS       | IEAVSTA1        |                | COMM TASK ESTAE                   |       | 6.93       | 6.93  |
| .DB2           | DSNK2DM         |                | DSNKFTCH FETCH TYPE 2 IDX ENTRY   |       | 6.12       | 6.12  |
| .DB2           | DSNXGRDS        |                | DSNXRTIM RDS ACCESS MODULE GENER  |       | 5.71       | 5.71  |
| .DB2           | DSNXGRDS        |                | DSNXERD TOPMOST RDS CSECT         |       | 5.68       | 5.68  |
| .DB2           | DSNIDM          |                | DSNISFX2 SET FUNC TYPE 2 IDX SCAN |       | 4.87       | 4.87  |
| .PRIVATE       |                 |                | PRIVATE AREA                      |       | 4.47       | 4.47  |
| .DB2           | DSNIDM          |                | DSNISRID SET CUB BY LST OF RIDS   |       | 3.80       | 3.80  |
| .DB2           | DSN3EPX         |                | DSNAPRHX PGM REQUEST APPL INTERFC |       | 3.50       | 3.50  |
| .DB2           | DSNBBM          |                | DSNB1GET RETRIEVE REQUESTED PAGE  |       | 2.61       | 2.61  |
| .DB2           | DSNXGRDS        |                | DSNXERT APPLICATION CALL ROUTINE  |       | 2.43       | 2.43  |

→ kein eindeutiger Verursacher außer DB2  
→ ist es (im) DB2?

## DB2 – Aufrufzahlen – 3

#PSU

| MODULE  | SECTION  | 16M    | FUNCTION               | % CPU TIME |        | MARGIN | OF ERROR | .85%  |
|---------|----------|--------|------------------------|------------|--------|--------|----------|-------|
| NAME    | NAME     | <,>    |                        | SOLO       | TOTAL  | 00     | 35.00    | 70.00 |
| .SYSTEM | .COBLIB  |        | COBOL LIBRARY SUBROUTI | .89        | .89    |        |          |       |
| .SYSTEM | .DB2     |        | DB2 SYSTEM SERVICES    | 69.63      | 69.63  | *****  |          |       |
| .SYSTEM | .NUCLEUS |        | MVS NUCLEUS            | 10.25      | 10.25  | ***    |          |       |
| .SYSTEM | .PRIVATE |        | PRIVATE AREA           | 4.47       | 4.47   | **     |          |       |
| .SYSTEM | .SMS     |        | SYSTEM MANAGER STORAGE | .64        | .64    |        |          |       |
|         |          |        |                        | -----      | -----  |        |          |       |
| .SYSTEM | TOTALS   |        | SYSTEM SERVICES        | 87.11      | 87.11  |        |          |       |
| N2X20   | N2X20    |        |                        | 2.09       | 2.09   | *      |          |       |
|         |          |        |                        | -----      | -----  |        |          |       |
| N2X20   | TOTALS   | >      |                        | 2.11       | 2.11   |        |          |       |
| XXA08   | XXA08    | <      |                        | 7.40       | 7.40   | ***    |          |       |
| ZFU23   |          | <      |                        | 1.48       | 1.48   |        |          |       |
|         |          |        |                        | -----      | -----  |        |          |       |
| PROGRAM | IKJEFT1B | TOTALS |                        | 100.00     | 100.00 |        |          |       |

→ Der Verbrauch liegt im DB2

## DB2 – Aufrufzahlen – 4

#SUS

| SQL                | SQL   | STMT-EXECUTION | TIME/CNT | % CPU    | TIME  | MARGIN OF ERROR | .85%        |
|--------------------|-------|----------------|----------|----------|-------|-----------------|-------------|
| TYPE               | NAME  | CNT            | AVG-TIME | SOLO     | TOTAL | 00              | 28.00 56.00 |
| DBRM               | N1X85 | 141,498        | .0001    | 07:48:23 | 2.08  | 2.08            | *           |
| DBRM               | N2J90 | 126,784        | .0000    | 13:39:43 | 1.17  | 1.17            |             |
| DBRM               | N2X20 | 8,189,558      | .0000    | 11:04:42 | 55.17 | 55.17           | *****       |
| DBRM               | N6K90 | 403,801        | .0003    | 06:54:01 | 10.46 | 10.46           | ****        |
| TOTAL SQL CPUUSAGE |       |                |          | 68.88    | 68.88 |                 |             |

→ hohe Zahlen des Package machen die Last

### → Gesamtergebnis

→ Topverbraucher ist das DBRM N2X20

→ die Aufrufzahlen sind zu plausibilisieren



## COBOL-Befehle – 1

Date: 2003.06.02 Job: TI9I9G08 I9G08 IMSBMPP

```
----- JOB ENVIRONMENT ----- ----- MEASUREMENT STATISTICS -----
PROGRAM MEASURED - DFSRRC00 CPS TIME PERCENT - 85.70
JOB NAME - TI9I9G08 WAIT TIME PERCENT - 14.30
JOB NUMBER - JOB26220 RUN MARGIN OF ERROR PCT - .77
STEP NAME - I9G08.IMSBMPP CPU MARGIN OF ERROR PCT - .84
DATE OF SESSION - 06/02/2003 TOTAL SAMPLES TAKEN - 16,064
TIME OF SESSION - 17:10:37 TOTAL SAMPLES PROCESSED - 16,064
CONDITION CODE - C-0000 INITIAL SAMPLING RATE- 7.58/SEC
 FINAL SAMPLING RATE - 7.58/SEC

SYSTEM - z/OS 01.03.00
DFSMS - 1.3.0
SUBSYSTEM - IMS BMP 6.1 L=S SESSION TIME - 35 MIN 18.30 SEC
 CPU TIME - 24 MIN 39.71 SEC
 WAIT TIME - 4 MIN 6.88 SEC
 STRETCH TIME - 6 MIN 31.70 SEC
 DB2 7.1.0
DB2 SUBSYSTEM ID - DB2Q
```

**→ CPU-Analyse erforderlich**

## COBOL-Befehle – 2

#IEP

| MODULE  | SECTION  | LINE   | PROCEDURE                         | START  | % CPU TIME |       |
|---------|----------|--------|-----------------------------------|--------|------------|-------|
| NAME    | NAME     | NUMBER | NAME                              | LOC    | SOLO       | TOTAL |
| .COBLIB | IGZCPAC  |        | IGZCIN1 (V3) INSPECT              |        | 22.69      | 22.69 |
| .COBLIB | IGZCPAC  |        | IGZCUST UNSTRING                  |        | 15.18      | 15.18 |
| .DB2    | DSNK2DM  |        | DSNKFTCH FETCH TYPE 2 IDX ENTRY   |        | 4.10       | 4.10  |
| I9G10   | I9G10    |        |                                   | 013280 | 3.66       | 3.66  |
| .DB2    | DSNIDM   |        | DSNIOST2 SET ON CUB DEF ON IX FAN |        | 3.20       | 3.20  |
| .COMMON | .COMMONX |        | EXTENDED COMMON AREA              |        | 2.85       | 2.85  |
| .DB2    | DSNIDM   |        | DSNIONX2 NEXT ON CUB ON IXED FAN  |        | 2.66       | 2.66  |
| I9G10   | I9G10    |        |                                   | 030A40 | 2.27       | 2.27  |
| I9G10   | I9G10    |        |                                   | 030A00 | 1.78       | 1.78  |
| .DB2    | DSNBBM   |        | DSNB1GET RETRIEVE REQUESTED PAGE  |        | 1.69       | 1.69  |

→ Verursacher ist klar



### → Weitere Anmerkungen

- das Kapitel #ACE zeigt genau die Adressen, wo die Befehle INSPECT und UNSTRING aufgerufen werden; die Adresse (Adressumgebung) muss in der Umwandlungsliste gesucht werden
- es muss darauf geachtet werden, dass die Umwandlungsliste zum Laufzeitpunkt passt

### → Gesamtergebnis

- Topverbraucher ist das Programm
- Es ist zu prüfen, ob ohne großen Aufwand die CPU-Last auf INSPECT / UNSTRING verringert werden kann



## COBOL-Code – 1

---

Date: 2003.06.03 Job: MDEDEB12 DEB12 IKJEFT01

#MSD

| ----- JOB ENVIRONMENT ----- |   |                | ----- MEASUREMENT STATISTICS ----- |   |                   |
|-----------------------------|---|----------------|------------------------------------|---|-------------------|
| PROGRAM MEASURED            | - | IKJEFT1B       | CPS TIME PERCENT                   | - | 90.27             |
| JOB NAME                    | - | MDEDEB12       | WAIT TIME PERCENT                  | - | 9.73              |
| JOB NUMBER                  | - | JOB30383       | RUN MARGIN OF ERROR PCT            | - | .97               |
| STEP NAME                   | - | DEB12.IKJEFT01 | CPU MARGIN OF ERROR PCT            | - | 1.03              |
| DATE OF SESSION             | - | 06/03/2003     | TOTAL SAMPLES TAKEN                | - | 20,109            |
| TIME OF SESSION             | - | 01:00:12       | TOTAL SAMPLES PROCESSED            | - | 10,108            |
| CONDITION CODE              | - | C-0000         | INITIAL SAMPLING RATE              | - | 1.68/SEC          |
|                             |   |                | FINAL SAMPLING RATE                | - | 0.84/SEC          |
| SYSTEM                      | - | z/OS 01.03.00  | SESSION TIME                       | - | 200 MIN 5.84 SEC  |
| DFSMS                       | - | 1.3.0          | CPU TIME                           | - | 156 MIN 28.26 SEC |
| SUBSYSTEM                   | - | DB2 7.1.0      | WAIT TIME                          | - | 16 MIN 52.49 SEC  |
| DB2 SUBSYSTEM ID            | - | DB2N           | STRETCH TIME                       | - | 26 MIN 45.08 SEC  |
| DB2 APPLICATION             | - | DEB12          |                                    |   |                   |

**→ CPU-Analyse folgt**

## COBOL-Code – 2

#IEP

| MODULE   | SECTION  | LINE   | PROCEDURE                         | START  | % CPU | TIME  |
|----------|----------|--------|-----------------------------------|--------|-------|-------|
| NAME     | NAME     | NUMBER | NAME                              | LOC    | SOLO  | TOTAL |
| DEU64    | DEU64    |        |                                   | 000EC0 | 23.48 | 23.48 |
| DEU56    | DEU56    |        |                                   | 0023C0 | 17.79 | 17.79 |
| .NUCLEUS | IEAVSTA1 |        | COMM TASK ESTAE                   |        | 4.22  | 4.22  |
| .DB2     | DSNXGRDS |        | DSNXERD TOPMOST RDS CSECT         |        | 4.04  | 4.04  |
| .PRIVATE |          |        | PRIVATE AREA                      |        | 3.65  | 3.65  |
| .DB2     | DSNIDM   |        | DSNIOST2 SET ON CUB DEF ON IX FAN |        | 2.51  | 2.51  |
| .DB2     | DSN3EPX  |        | DSNAPRHX PGM REQUEST APPL INTERFC |        | 2.22  | 2.22  |
| .DB2     | DSNXGRDS |        | DSNXERT APPLICATION CALL ROUTINE  |        | 2.19  | 2.19  |
| .DB2     | DSNXGRDS |        | DSNXECP COPY APPLCTN STRUCTURES   |        | 1.56  | 1.56  |
| .DB2     | DSNK2DM  |        | DSNKFTCH FETCH TYPE 2 IDX ENTRY   |        | 1.49  | 1.49  |

→ Verursacher ist klar

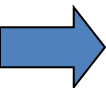
### → Weitere Anmerkungen

- die Adressen (Adressumgebung) müssen in den Umwandlungslisten gesucht werden
- es muss darauf geachtet werden, dass die Umwandlungsliste zum Laufzeitpunkt passt

### → Gesamtergebnis

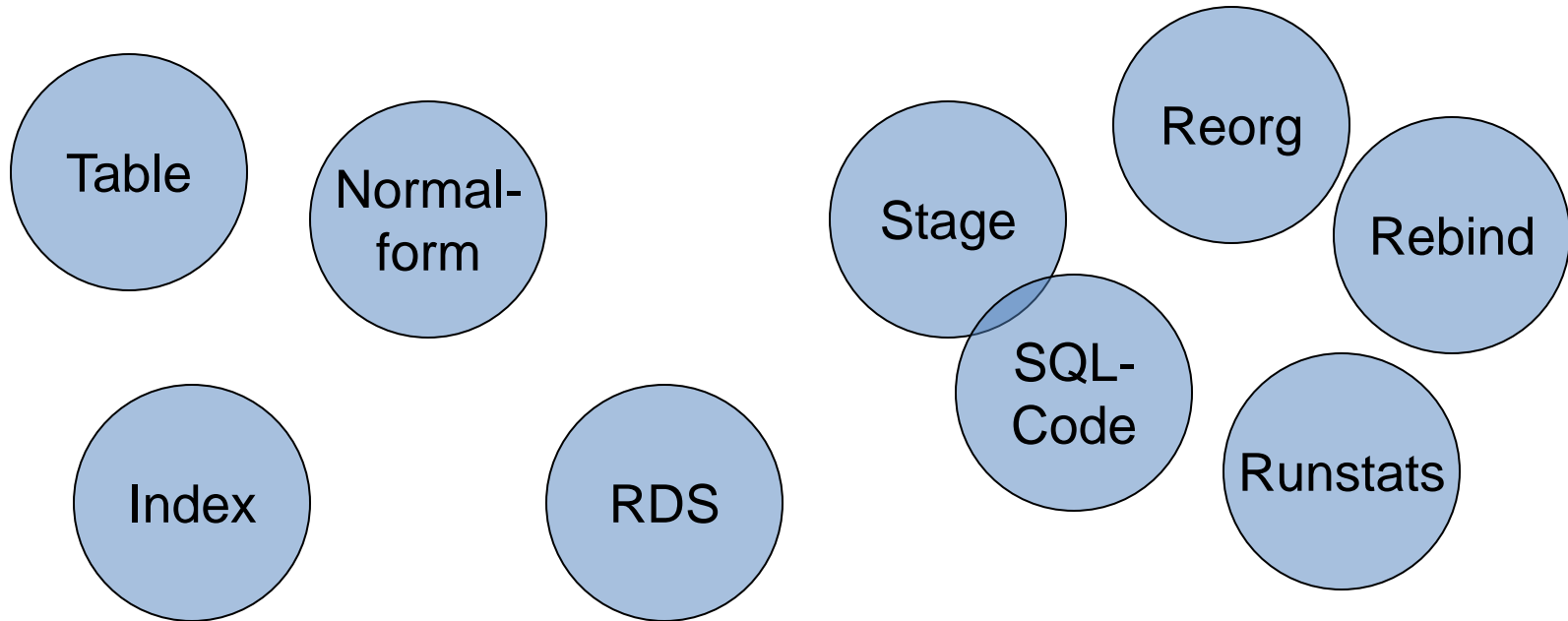
- Es ist zu prüfen, ob ohne großen Aufwand die CPU-Last auf dem entsprechenden Code verringert werden kann.
- Hinweise geben die veröffentlichten Empfehlungen (sofern vorhanden).



- 
- Vorstellung und Einführung
  - Optimierungen – Beispiele und Potential
  - APM-Prozess bei der xxc
  - CA MAT Handling
  - CA PMA Handling
  - Vorgehensweise für die Analyse (Prinzipien)
  -  • Modellierung und DB2-Zugriffe
  - COBOL–Felder – COBOL-Befehle
  - Auswirkungen von Optionen – COBOL – LE
  - Diskussion - Austausch

## Begriffe

---



## Komplexität des DB2

---

- DB2 in sich sehr komplex
- mehrere verschiedene Buffer Pools
  - für Daten
  - für Indexes
- viele DB-Objekte wie
  - Tablespace, Table, View, Index ...
- Umgang damit – KISS ist (lebens)notwendig
- Zitat Einstein: “Alles sollte so einfach wie möglich sein, aber nicht noch einfacher.”

## Ziel von DB2 und SQL

---

- kodieren des WAS nicht des WIE 😊
- Aber:  
Modellierung<sup>(1)</sup>, Wartung<sup>(1,2,3)</sup> und Zugriff<sup>(2)</sup> haben großen Einfluss auf das WIE. ☹

<sup>(1)</sup> Datenmodell, Aufbau Tabellen, Aufbau Indizes

<sup>(2)</sup> SQL

<sup>(3)</sup> Änderung von Datenmengen, Art der Daten, Art der Abfragen ...



- Modellierung der Tabellen
- passende Nutzung der Runstats
- geeignete Nutzung von Reorgs
- angemessene Nutzung der Indexe
- richtiges Kodieren der SQLs



- Um einfache Relationen zu erhalten, wurde formalisierter Zerlegungsprozess für die Daten entwickelt.
- Es werden verschiedene Stufen für die Abhängigkeit der Daten untereinander definiert:
  - 1. Normalform
  - 2. Normalform
  - 3. Normalform

## Normalisierung – 1. Normalform

---

- Eine Relation ist in der 1. NF, wenn alle Attribute direkt (funktional) vom Primärschlüssel abhängig sind.  
oder:
- Jedes Attribut kann nur einen Wert annehmen. Wiederholgruppen sind nicht erlaubt.
- 1970, Codd
  - A relational R is in 1NF if and only if all underlying domains contain atomic values only.

## Normalisierung – 2. Normalform

---

- Eine Relation in der 1. NF ist automatisch in der 2. NF, wenn der Primärschlüssel nicht aus mehreren Attributen zusammen gesetzt ist.  
oder:
- Bei zusammen gesetzten Primärschlüsseln muss jedes Attribut vom gesamten Primärschlüssel direkt abhängig sein.
- 1971, Codd
  - A relational R is in 2NF if it is in 1NF and every non-key attribute is fully dependant on the primary key. (Any relation in 1NF and not in 2NF must have a composite key.)

## Normalisierung – 3. Normalform

---

- Die 3. NF ist erfüllt, wenn die 2. NF erfüllt ist und alle Attribute, die nicht zum Primärschlüssel gehören, voneinander unabhängig sind.
- 1971, Codd
  - A relational R is in 3NF if it is in 2NF and every non-key attribute is non transitively dependant on the primary key.



## Normalisierung – 4. Normalform

---

- Die 4. NF ist erfüllt, wenn die 3. NF erfüllt ist und keine paarweisen, mehrwertigen Abhängigkeiten zwischen Attributen bestehen.
- 1977, Fagin
  - A normalized relational R is in 4NF if and only if whenever there exists a multivalued dependency in R, say of attribute B on attribute A, all attributes of R are also functionally dependant on A.

## Normalisierung – 5. Normalform

---

- Die 5. NF ist erfüllt, wenn sie notwendig ist, Daten der 4.NF ohne Informationsverlust über einen Join zusammen zu führen.
- 1979, Fagin
  - A relational R is in 5NF if and only if every join dependency in R is a consequence of keys of R.



## Normalisierung – Fragen

---

- Ist das denn noch normal?
- Das kann doch keiner mehr verstehen!
- Ist der ganze Quatsch denn notwendig?



- Normalisierungsprozess
  - ist aufwändig
  - liefert die Basis für stabile Datenstrukturen
  - Daten in 1. NF sind nicht sinnvoll verwaltbar
  - Daten in 2. NF sind schwierig verwaltbar
  - (mindestens) bis 3. NF durchführen
  - 5. NF „garantiert“ stabile Ergebnisse zur Laufzeit
- Denormalisierung für Physik immer möglich!

## Normalisierung – wie wäre es mit ...

---

- ...  
every entity depends  
  
on the key,  
  
the whole key,  
  
and nothing but the key



## Normalisierung – Beispiel 1

- Umsatz pro Produkt und Monat

| Produkt | Jahr | Jan  | Feb  | Mar | ... |
|---------|------|------|------|-----|-----|
| P1      | 2007 | 10,7 | 11,3 | 9,5 |     |
| P2      | 2007 | 6,8  | 4,3  | 5,5 |     |

- Auswertung für 1. Quartal:  
`SELECT PRODUKT, JAN+FEB+MAR`  
`WHERE JAHR= :HV1`

1. Normalform  
und nicht  
2. Normalform

- Auswertung für 1. Halbjahr:  
`SELECT PRODUKT, JAN+FEB+MAR+APR+MAI+JUN`  
`WHERE JAHR= :HV1`

## Normalisierung – Beispiel 2

---

- Umsatz pro Produkt und Monat

| Produkt | von_dat    | bis_dat    | Umsatz |
|---------|------------|------------|--------|
| P1      | 01.01.2007 | 31.01.2007 | 10,7   |
| P1      | 01.02.2007 | 28.02.2007 | 11,3   |
| P1      | 01.03.2007 | 31.03.2007 | 9,5    |
| P2      | 01.01.2007 | 31.01.2007 | 6,8    |
| P2      | 01.02.2007 | 28.02.2007 | 4,3    |
| P2      | 01.03.2007 | 31.03.2007 | 5,5    |

- Auswertung für alles Mögliche:  
SELECT PRODUKT, SUM(UMSATZ)  
WHERE VON\_DAT >=:HV2  
AND BIS\_DAT <=:HV3  
GROUP BY PRODUKT



## Denormalisierung

---

- ... ist erlaubt aus Gründen der Performance und der Flexibilität
- Beispiel Partner-Modell
  - Ein Partner kann mehrere Anschriften haben.
  - 1:n-Relation partner ->> adresse
  - in Praxis fast immer: 1:1-Relation
  - “Hauptadresse” wird in Table partner aufgenommen mit Hinweis auf zusätzliche Adresse
  - Einsparung: 800€/Tag nur in CICS

## Separierung

---

- Trennung von häufig benutzten Daten von wenig benutzten Daten innerhalb einer Table
- wichtig bei großen Tabellen
- Ergebnis:
  - Ausfallsicherheit erhöht
  - regelmäßige Reorgs möglich
  - Recovery deutlich schneller
- Beispiel EDM
  - Q98T27H: 803 Mio. / Q98T270: 212.000

## Partitionierung

---

- Gründe für physische Partitionierung
  - Tablespace mit 4GB-Grenze
  - Parallelisierung von Prozessen
- Beispiel KFZ (Versicherung):
  - Folgeinkasso in 5 parallelen Jobs
  - ohne Parallelisierung nicht durchführbar
  - Bildung von Nummernkreisen
- Beispiel Kontokorrent (Commerzbank):
  - tägliche Verarbeitung 48-fach parallel (Stand heute?)



## Runstats

---

- Statistik zu einer Tabelle
- Beispiel:
- Anzahl der Zeilen
  - letzter Runstats
  - Anzahl pages
  - Anzahl indexpages
  - etc.
  - also alles, was ein Optimizer für seinen Zugriff braucht.



## Runstats – Aktualität

---

- Es wird zum Zeitpunkt des Bind auf die Runstat-Informationen zugegriffen und dabei der Zugriffspfad festgelegt!
  - Achtung: statischer vs. dynamischer SQL
- Folgerung:
  - regelmäßig Runstats (mit Rebind?) durchführen
- Tipp:
  - Es gibt Tools, die die Runstats-Informationen interpretieren können bzgl. der Inhalte.

## Reorganisation einer Tabelle

---

- Reorg heißt u.a.
  - Neuaufbau der Tabelle
  - Neuaufbau des Index (Clustering)
- Ziel (denke an VSAM ;- )
  - leere Bereiche füllen
  - Überlaufbereiche neu anlegen
  - etc.
- Folgerung:  
regelmäßig Reorg durchführen  
... spätestens wenn Clusterratio <95%



## Indexdesign

---

- Zugriff muss durch Index unterstützt werden
  - Ausnahme: Minitabellen
- Ergebnis:
  - Tablespacescan wird vermieden
  - Non-matching Indexscan wird vermieden
  - oft werden interne Sorts nicht mehr benötigt
    - ascending / descending – ab V8 automatisch
- wichtigsten Index clustern
  - also nicht immer den primary index!

## Sortierung der Tabelle

---

- Ist das wirklich wichtig?
- Beispiel:
  - Briefträger ist ein INSERT-Operator
  - Straße ist die Tabelle
  - Briefkästen sind die Pages der Tabelle, in die eingefügt werden soll
  - Sortierung nach Name ... ☹️
  - Sortierung nach Straße und Hausnummer ... 😊

## allgemein

---

- Es lohnt sich, von Zeit zu Zeit einen Blick auf die Anwendung und die zugehörigen Tabellen zu werfen.
- Frage: Passt das Design der Tabelle zur Implementierung der Anwendung?
- Frage: Hat sich das Verhalten (Zugriffsarten) der Anwendung gegenüber “damals” verändert?
- Prinzip: schaue nach PK, dann auf Indexe, die Predicates unterstützen (nicht zu viele)



## DB2-Internas in aller Kürze

---

- Es gibt 5 Ebenen für die Zugriffe:
  - Stage 1
    - Data Manager mit einfachen Predicates
    - Indexmanager mit “matching index scan”
  - Stage 2
    - Daten laufen über RDS (Relational Data System)
  - Stage 3
    - virtuelle Predicates / set current timestamp
  - Stage 4
    - Alles andere, das bisher nicht abgedeckt ist
    - wie substr, timestamp auf Tabelle



## DB2-Indexdesign – 1

---

- Index sorgt für Eindeutigkeit.
- Index sorgt für Geschwindigkeit.
- Indexaufbau
  - 1. Primary Key (wenn möglich \*keine\* UID!!!)
  - 2. weitere Keys nur für GeschwindigkeitWie greife ich auf Tabelle zu?
  - where-clauses passend zum Index
- Clustering-Index
  - Reihenfolge wie im Tablespace  
(Denke an Briefträger! Reihenfolge nach Namen oder Hausnummer)

- Matchcols möglichst hoch
  - Beispiel Telefonbuch
    - Nachname bekannt: Matchcol=1
    - Vorname zusätzlich bekannt: Matchcol=2
    - Straße zusätzlich bekannt: Matchcol=3
    - Hausnummer zusätzlich bekannt: Matchcol=4
- Matchcol=0 (non-matching indexscan) so schlecht wie Tablespacescan
  - Beispiel: Telefonbuch nach Straßennamen sortiert



- Tablespacescan ist okay wenn
  - Batchverarbeitung (fast) alles lesen muss
  - kleine Tabellen (z.B. wenige 100 Rows)
- Sort möglichst vermeiden – ORDER BY genau dann, wenn durch Index unterstützt
  - denn: open cursor muss bei order by ohne Index-Unterstützung erst die gesamte Ergebnismenge lesen!
- Split von Index-Pages problematisch; dann Freespace erhöhen (lassen)

**Analyse 1**

**Entscheidung 1**

**Analyse und Entscheidung 2**

**Analyse 3**

**Strobe-Report 4**

**Analyse und Umsetzung 4**

**Ergebnis**



- Eine Bemerkung vorab:

Es gibt unterschiedliche Top-Ten-Listen für das Kodieren von SQLs; daher kann es je nach Autor leicht unterschiedliche Sichtweisen geben. Aus diesem Grund sind die nachfolgenden 10 Gebote als \*eine\* von verschiedenen Sichtweisen zu sehen

## 10 Gebote für das Schreiben eines SQL – 1

---

1. SELECT nur die benötigten Felder (Columns)
  - SELECT \* ist „verboten“.
2. SELECT nur die benötigten Zeilen (Rows)
  - Nicht das Programm auswählen lassen.
3. SELECT nur mit „unbekannten“ Werten
  - SELECT FIRMA FROM ... (FIRMA ist immer = 1) ist eine „unsinnige“ Abfrage

## 10 Gebote für das Schreiben eines SQL – 2

---

4. Versuche, Predicates auf Stage-1 zu bringen
- WHERE COL BETWEEN :x1 AND :x2 ist Stage-2  
WHERE COL >= :x1 AND COL <= :x2 ist Stage-1  
Achtung: Das gilt genau dann, wenn \*kein\* Index benutzt werden kann; wenn COL im Index enthalten ist, dann besser mit BETWEEN arbeiten!
  
  - COL NOT IN (:w1, :w2, :w3)            ist Stage-2  
COL IN            (:a1, :a2, :a3)            ist Stage-1

### 5. WHERE clause mit AND oder OR

a. AND: Kodiere where-clause so, dass die größte Einschränkung am Anfang steht.

- WHERE X1 = „weiblich“ AND x2 = „Physiker“  
besser:
- WHERE X2 = „ Physiker“ AND X1 = „weiblich“

b. OR: Kodiere where-clause so, dass die größte Menge am Anfang steht.

- WHERE X2 = „ Physiker“ OR X1 = „weiblich“  
besser:
- WHERE X1 = „weiblich“ OR x2 = „Physiker“

6. Filtern von Daten \*vor\* einem Join nicht während eines Join.
7. Versuche statt einer Arithmetik innerhalb einer where-clause feste Werte zu verwenden. Wenn nicht vermeidbar ...
  - ☺ WHERE SALARY > 50000/(1 + :hv1)
  - ☹ WHERE SALARY + (:hv1 \* SALARY) > 50000
8. Vermeide sortieren von Daten
  - ORDER BY und GROUP BY möglichst nur auf dem Clustering Index

## 10 Gebote für das Schreiben eines SQL – 5

---

9. Wenn 1 Zeile erwartet wird, nutze einen einfachen SELECT statt einer Cursor-Verarbeitung.
  - FETCH FIRST ROW ONLY auch bei SELECT!!!
10. Ändere nur die veränderten Rows.



11. Vermeide arithmetische Ausdrücke.
12. Nutze `NOT EXISTS (SELECT ...)`  
statt `NOT IN (SELECT ...)`.
13. `>=` ist indexable, `>` ist nicht indexable
14. Nutze aktuellen Runstats.
15. Nutze multi-row-fetch  
etc.

Übrigens: Die SQL-Reference von IBM ist mehr  
als 20 MB groß! ☹ ☹ ☹



## Isolation Level – RR

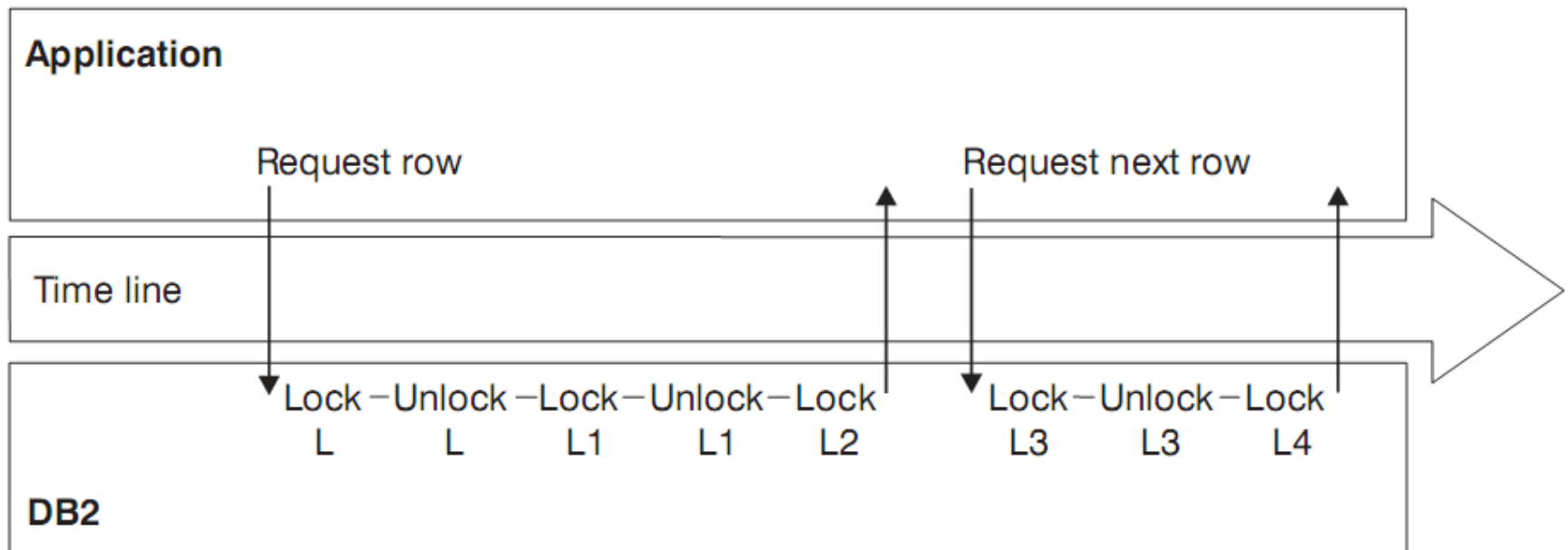
---

- RR – Repeatable Read
  - mehrfaches Lesen von Rows oder Pages
  - Jede benutzte Page wird gelockt, selbst wenn sie \*nicht\* den Predicates genügt.
  - \*kein\* paralleler Update erlaubt

- RS – Read Stability
  - mehrfaches Lesen von Rows oder Pages
  - Jede benutzte Page wird gelockt, selbst wenn sie \*nicht\* den Predicates genügt.
  - \*paralleler Update teilweise erlaubt
  - Gelockt werden Rows bzw. Pages, die Stage 1 und Stage 2 erfüllen (und keine anderen).

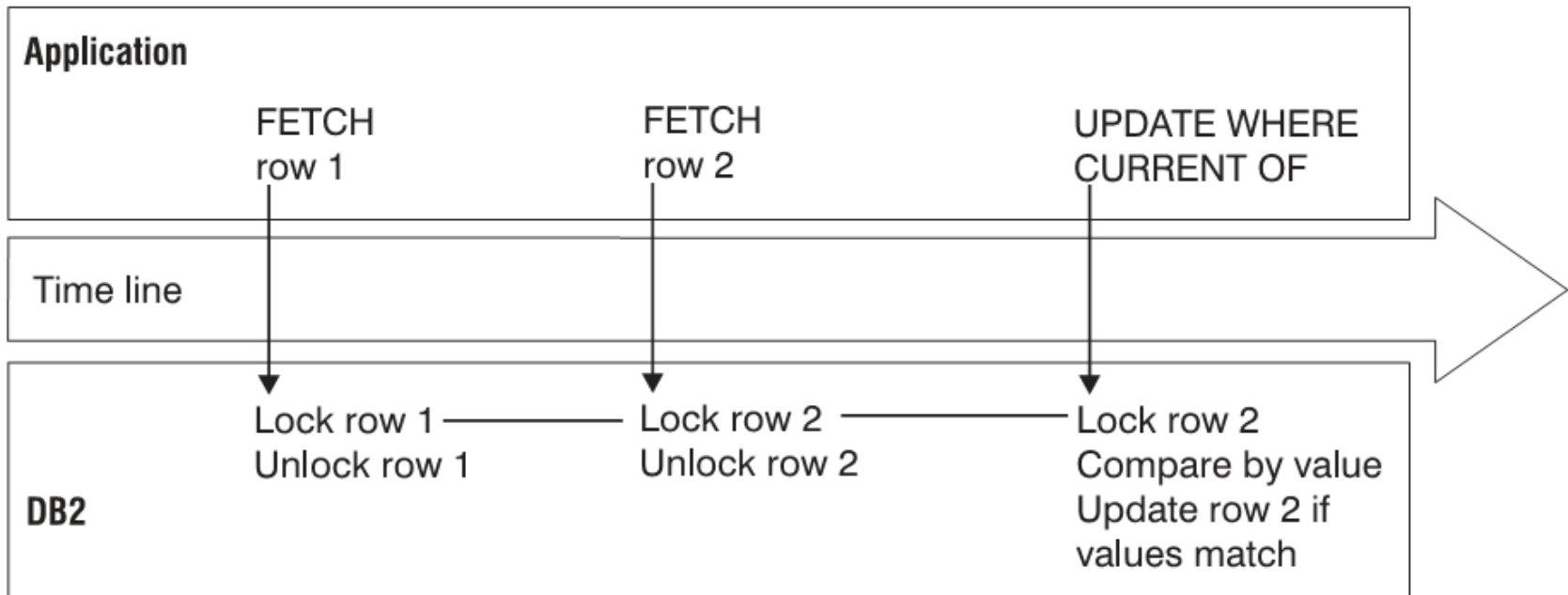
## Isolation Level – RS – 2

- RS – Read Stability – Beispiel
  - L2 und L4 erfüllen die Predicates



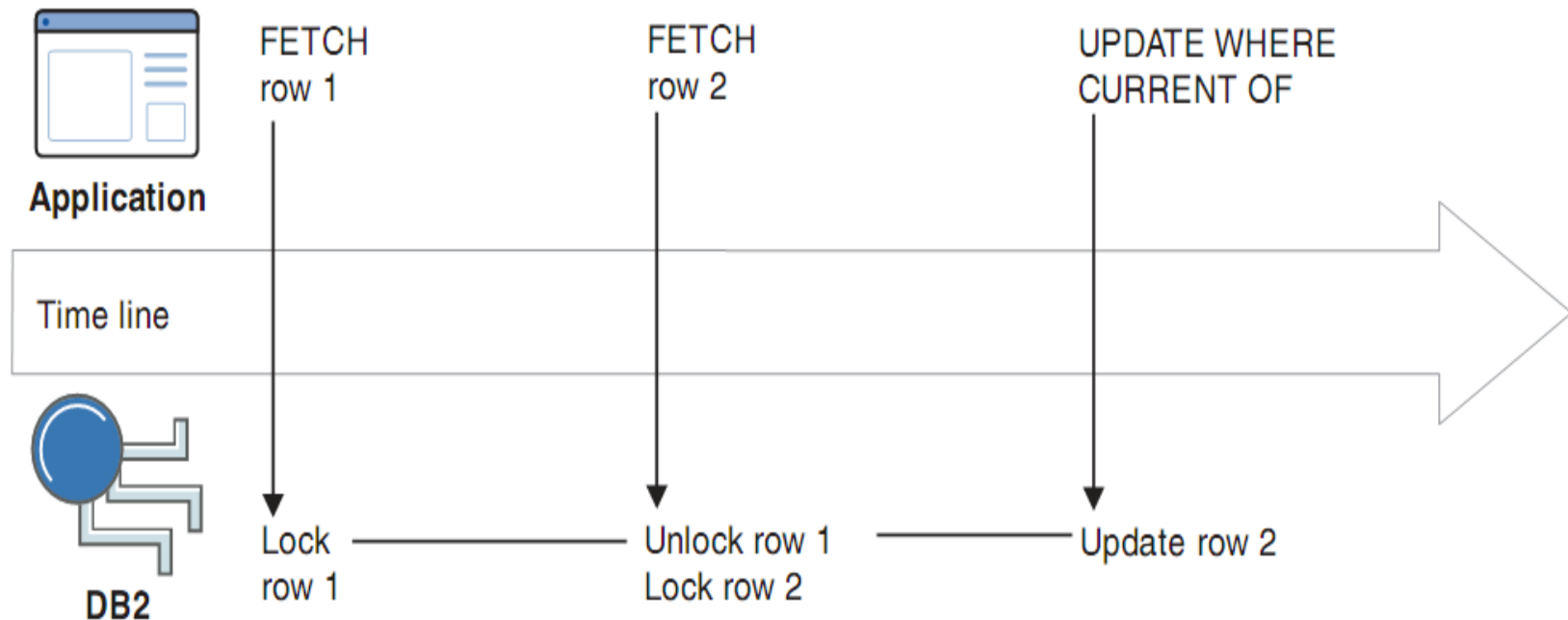
## Isolation Level – CS – 1

- CS – Cursor Stability – höchste Datenintegrität mit „optimistic currency control“



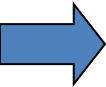
## Isolation Level – CS – 2

- CS – Cursor Stability – höchste Datenintegrität ohne „optimistic currency control“ bei „dynamic scrollable cursors“

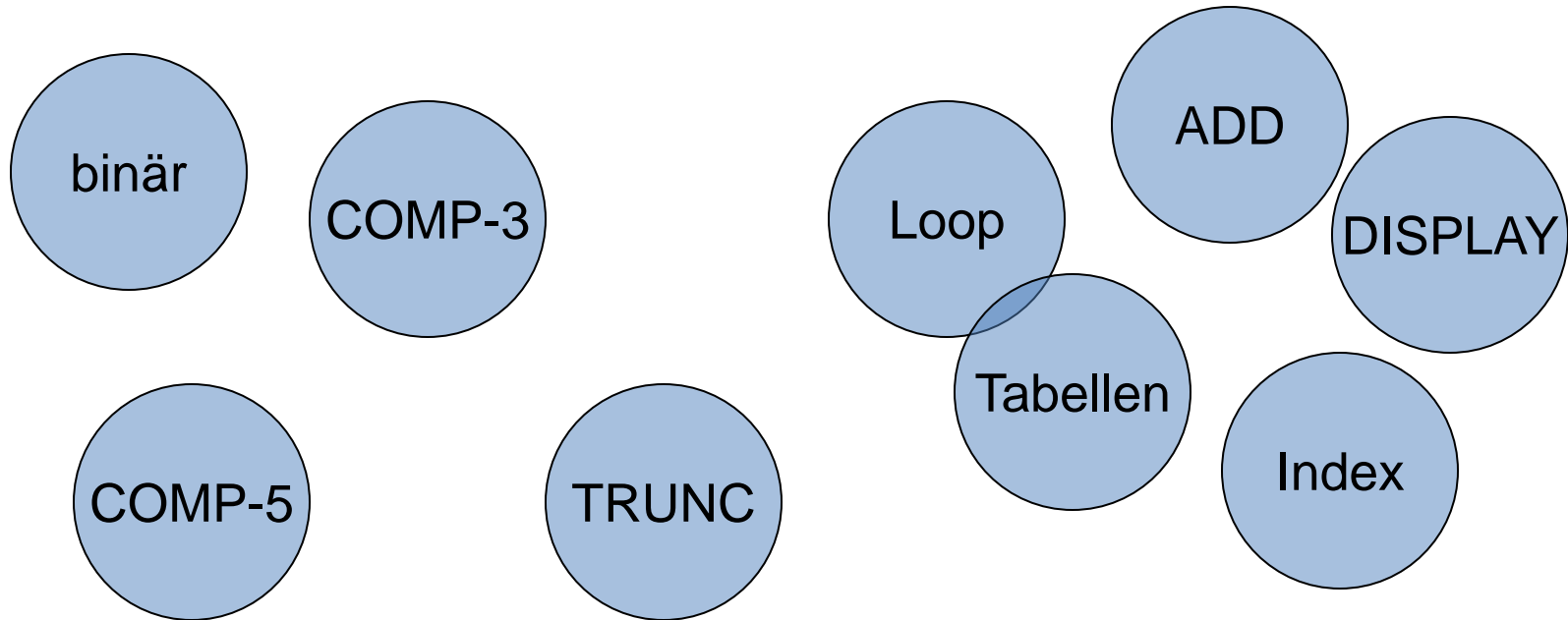


- UR – Uncommitted Read
  - auch „dirty read“ genannt
  - geht nicht bei DELETE, UPDATE, INSERT, MERGE
  - CURSOR ... FOR UPDATE
  - Sollte immer als Möglichkeit in Betracht gezogen werden. Denn: Kann es denn wirklich sein, dass parallel, also genau zur gleichen Zeit, exakt an diesem einen Objekt etwas getan wird?



- 
- Vorstellung und Einführung
  - Optimierungen – Beispiele und Potential
  - APM-Prozess bei der xxc
  - CA MAT Handling
  - CA PMA Handling
  - Vorgehensweise für die Analyse (Prinzipien)
  - Modellierung und DB2-Zugriffe
  -  • COBOL–Felder – COBOL-Befehle
  - Auswirkungen von Optionen – COBOL – LE
  - Diskussion - Austausch





- **Binärfelder – BINARY**

- Halbwort S9(04) oder Vollwort S9(08) mit Vorzeichen
- Compile Option TRUNC beachten (später detailliert)
- Doppelwort (z.Z.) sehr inperformant
- bei intensiver Nutzung: SYNC benutzen

DB2: INTEGER / SMALLINT  
CICS: EIBCALEN

- **gepackte Felder – PACKED-DECIMAL**

- auf Bytegrenzen achten (S9(n) mit n ungerade  $\leq 15$ )

- **“normale Felder” – USAGE DISPLAY**

- nicht für Rechenoperationen verwenden
- auch hier: ungerade Anzahl Digits ist schneller
- Anzahl Digits  $\leq 15$  wählen

- **COBOL-Option ARITH(EXTEND) – bis 31 Ziffern**

## Felddefinitionen – 2

---

- Loop-Verarbeitung (ohne Tabellen)
  - COMP-3: bis zu 280% langsamer als binär (\*)
  - DISPLAY: bis zu 575% langsamer als binär (\*)
  - wenn oft benutzt: besser ADD 1 TO ... statt varying
- ADD / SUBTRACT mit numerischen Feldern
  - es gibt je nach Einstellung TRUNC und Länge der Felder verschieden performantes Verhalten
  - meist Operationen mit binären Felder am schnellsten
  - je nach Anzahl Digits aber display-Felder schneller

(\*) Quelle: IBM

- Tabellen
  - nur mit Indizes (INDEXED BY)
  - Ausnahme Binärfelder (mit TRUNC(OPT/STD))
    - S9(08) COMP 30% langsamer
  - niemals andere numerische Felder benutzen
    - denn COMP-3: 300% langsamer
    - DISPLAY: 450% langsamer
  - möglichst 1-dimensional
  - ODO möglichst nicht nutzen (ca. 140% langsamer)
  - wenn ODO notwendig: ODO-Feld muss binär sein
  - mehr-dim im Loop: ganz rechts schnellster Subscript

## Felddefinitionen – 3 – Index – Beispiel 1

---

- 01 TAB OCCURS 20  
INDEXED BY IND PIC X(88).
- Anzeige in DUMP: B0
- B0 = 176 (dezimal)
- Berechnung:  
 $(176 / 88) + 1 = 3$   
Der Index hat also den Wert 3!

## Felddefinitionen – 3 – Index – Beispiel 2

---

- 01 TABX OCCURS 20  
INDEXED BY INDX PIC X(27).
- Anzeige in DUMP: 6C
- 6C = 108 (dezimal)
- Berechnung:  
 $(108 / 27) + 1 = 5$   
Der Index hat also den Wert 5!



- INITIALIZE

- jedes einzelne Feld wird auf Anfangswert gesetzt
- jedes einzelne Feld wird auf Anfangswert gesetzt
- innerhalb Schleifen möglichst unterlassen
- Hilfsfelder nutzen
- jedes schwierige Beispiel muss separat beurteilt werden, daher kein “Kochrezept” möglich

*außer FILLER*

- STRING/UNSTRING/INSPECT/SEARCH

- zieht hohen CPU-Verbrauch nach sich
- ab V4R1 wird es schneller

- **PERFORM VARYING**
  - Schleifenzähler binär definieren / gepackt
  - Begrenzer binär definieren / gepackt
  - bei Tabellenverarbeitung nur mit INDEX arbeiten
  - jederzeit auf Formatgleichheit achten
  - wenn oft benutzt:  
besser ADD 1 TO ... statt varying
- **EVALUATE**
  - (leider wieder) häufigsten Fall zu Beginn codieren
- **Stufe 88**
  - sehr schnelle Verarbeitung



- Rechenoperationen
  - beteiligte Felder mit gleichen Längen
  - beteiligte Felder mit gleichem Format
- Vergleichsoperationen
  - beteiligte Felder mit gleichen Längen
  - beteiligte Felder mit gleichem Format
- Substr-Move
  - besser: `MOVE FELD-A(2:5) TO FELD-B (-> MVC)`
  - nicht: `MOVE FELD-A(2:N) TO FELD-B (-> MVCL)`
  - erste Zahl darf Variable sein

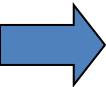


## Felddefinitionen – explizite Tests – V3R4

---

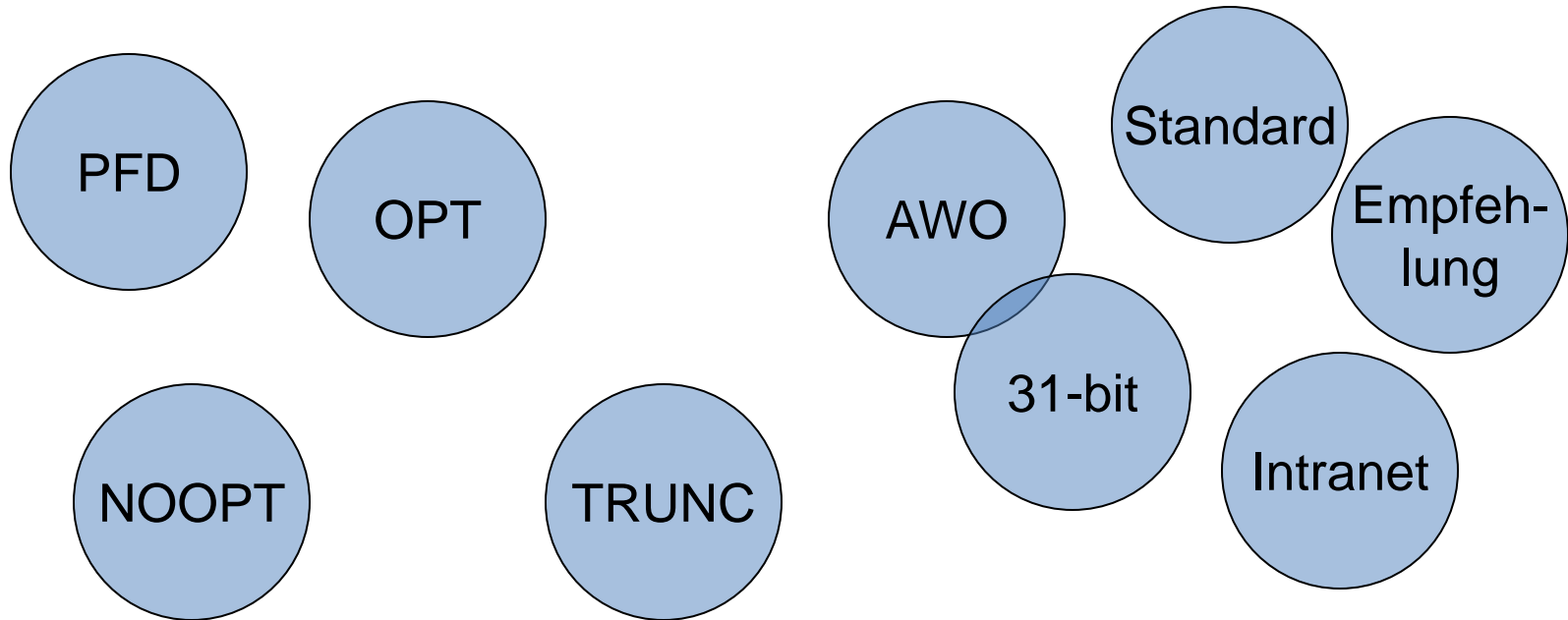
- kommt etwas später im Zusammenhang mit Compiler Optionen



- 
- Vorstellung und Einführung
  - Optimierungen – Beispiele und Potential
  - APM-Prozess bei der xxc
  - CA MAT Handling
  - CA PMA Handling
  - Vorgehensweise für die Analyse (Prinzipien)
  - Modellierung und DB2-Zugriffe
  - COBOL–Felder – COBOL-Befehle
  -  • Auswirkungen von Optionen – COBOL – LE
  - Diskussion - Austausch

## Begriffe

---



- Vorteile:

Notation: Standard *Empfehlung*

- Unnötige interne Programmverzweigungen werden eliminiert
- Out-of-Line PERFORM Statements werden, wenn möglich In-Line dargestellt. Die Verzweigung wird eingespart.
- Nicht erreichbarer Programmcode wird eliminiert und damit die Größe des Lademoduls reduziert.
- Optimierte Subscript Verarbeitung
- Redundante Rechenoperationen werden eliminiert.
- Rechenoperationen für Konstanten werden eliminiert.
- Einzelne, fortlaufende MOVE Statements werden teilweise als single MOVE aggregiert

Anmerkung: Gleichzeitig muss die Option LIST gesetzt werden. Diese wird benötigt, damit der Abend-Aid Postprozessor in Verbindung mit OPTIMIZE ohne Fehler durchläuft. Ohne LIST kann Abend-Aid bei einem Abbruch zwar die Offset-Adresse ermitteln, nicht aber das zugehörige COBOL-Statement

Notation: Standard *Empfehlung*

- Nachteile:
  - Einzelne, fortlaufende MOVE Statements werden teilweise als single MOVE aggregiert. Dazu mögliche fachliche Auswirkungen berücksichtigen.
  - COMPILE-Zeit länger
  - DEBUGGING evtl. erschwert
- Beispiel -> [LINK](#)
  - d.h.: numerische Felder werden evtl. als CHAR übertragen!
- Beispiel -> [LINK\(Pgm\)](#) / [Link\(Dump\)](#)
  - d.h.: Eyecatcher sind weg
- Konsequenzen beachten bei Fehlersuche

Notation: Standard *Empfehlung*

- Auswirkungen:

- Der Parameter bezieht sich auf geblockte sequentielle Dateien mit variabler Satzlänge, die im Output Modus verarbeitet werden.
- COBOL prüft bei AWO, ob der zu schreibende Satz noch in den zur Verfügung gestellten Buffer passt. Wenn dies der Fall ist, wird der Buffer noch nicht weggeschrieben.
- Bei NOAWO (Compilerdefault) geschieht diese Prüfung nicht sondern der Buffer wird weggeschrieben, wenn der längste, im Programm definierte Satz nicht mehr in den Buffer paßt.
- Mit AWO kann hier CPU und Laufzeit eingespart werden. Abhängig von den Satzdefinitionen können die Einsparungen über 50% erreichen.

*bei XYZC wohl nicht relevant*

## *FASTSRT* | *NOFASTSRT*

---

Notation: Standard *Empfehlung*

- Auswirkungen:
  - Das I/O-Handling für internen Sort wird von DFSORT (o.V.) gemacht.
- Vorteil:
  - Die Option eliminiert den Overhead, der nach jedem Record zu COBOL zurückkehrt.
- Nachteil:
  - keine Mischung von “PROCEDURE” und “USING” möglich.
- persönliche Meinung:
  - keinen internen Sort verwenden

*bei XYZ wohl nicht relevant*



## *TRUNC(OPT)* | TRUNC(BIN) | TRUNC(STD)

- Auswirkungen:

Notation: Standard *Empfehlung*

TRUNC ist bei allen Rechen- und Vergleichsoperationen mit binär definierten Feldern aktiv. Die empfohlene Einstellung ist der Compilerdefault. Für Änderungen von binären Feldern wird bei TRUNC(BIN) zusätzlicher Code zum Überprüfen generiert.

Der maximale Wertebereich von Binärfeldern (COMP) ist bei TRUNC(STD) durch die Anzahl der definierten Digits vorgegeben. Prüfungen, ob Überläufe stattfinden, werden nicht durchgeführt, was den CPU-Overhead reduziert.

- TRUNC(BIN) und TRUNC(OPT) sind IBM-Erweiterungen des Compilers.
- TRUNC(STD) hat einen minimalen Performanceverlust gegenüber TRUNC(OPT).

- **Nutze COMP-5 statt TRUNC(BIN) !!!**

DB2: INTEGER / SMALLINT  
CICS: EIBCALEN

## Felddefinitionen – Comparing Data Types – 1

---

- DISPLAY compared to packed decimal (COMP-3)
  - using 1 to 6 digits: DISPLAY is 100% slower than packed decimal
  - using 7 to 16 digits: DISPLAY is 40% to 70% slower than packed decimal
  - using 17 to 18 digits: DISPLAY is 150% to 200% slower than packed decimal
- DISPLAY compared to binary (COMP or COMP-4) with TRUNC(STD)
  - using 1 to 8 digits: DISPLAY is 150% slower than binary
  - using 9 digits: DISPLAY is 125% slower than binary
  - using 10 to 16 digits: DISPLAY is 20% faster than binary
  - using 17 digits: DISPLAY is 8% slower than binary
  - using 18 digits: DISPLAY is 25% faster than binary
- DISPLAY compared to binary (COMP or COMP-4) with TRUNC(OPT)
  - using 1 to 8 digits: DISPLAY is 350% slower than binary
  - using 9 digits: DISPLAY is 225% slower than binary
  - using 10 to 16 digits: DISPLAY is 380% slower than binary
  - using 17 digits: DISPLAY is 580% slower than binary
  - using 18 digits: DISPLAY is 35% faster than binary
- DISPLAY compared to binary (COMP or COMP-4) with TRUNC(BIN) or COMP-5
  - using 1 to 4 digits: DISPLAY is 400% to 440% slower than binary
  - using 5 to 9 digits: DISPLAY is 240% to 280% slower than binary
  - using 10 to 18 digits: DISPLAY is 70% to 80% faster than binary

## Felddefinitionen – Comparing Data Types – 2

---

- Packed decimal (COMP-3) compared to binary (COMP or COMP-4) with TRUNC(STD)
  - using 1 to 9 digits: packed decimal is 30% to 60% slower than binary
  - using 10 to 17 digits: packed decimal is 55% to 65% faster than binary
  - using 18 digits: packed decimal is 74% faster than binary
- Packed decimal (COMP-3) compared to binary (COMP or COMP-4) with TRUNC(OPT)
  - using 1 to 8 digits: packed decimal is 160% to 200% slower than binary
  - using 9 digits: packed decimal is 60% slower than binary
  - using 10 to 17 digits: packed decimal is 150% to 180% slower than binary
  - using 18 digits: packed decimal is 74% faster than binary
- Packed decimal (COMP-3) compared to binary (COMP or COMP-4) with TRUNC(BIN) or COMP-5
  - using 1 to 8 digits: packed decimal is 130% to 200% slower than binary
  - using 9 digits: packed decimal is 85% slower than binary
  - using 10 to 18 digits: packed decimal is 88% faster than binary
- Quelle: Share-Tagung 2002, Tom Ross, IBM, Santa Teresa

Notation: Standard *Empfehlung*

- Auswirkungen:
  - NUMPROC(NOPFD) führt implizit Vorzeichenprüfungen für packed decimal und usage display Felder durch. Bei Einsatz von NUMPROC(PFD), geht der Compiler davon aus, dass die numerischen Felder das richtige Vorzeichen haben. Prüfungen, die das Vorzeichen verifizieren, finden nicht statt.
  - Rechen- und Vergleichsoperationen benötigen weniger CPU während der Ausführung. **PFD = preferred sign**
- möglicher Nachteil:
  - bei unsicheren Datenquellen könnten erst später zur Laufzeit Fehler auftreten.

## DATA(31) (mit RENT) | DATA(24)

---

Notation: Standard *Empfehlung*

- Auswirkungen:
  - Die QSAM-Buffer und die Working Storage werden above-the-line angelegt.
  - Das Programm wird bei RENT in die LPA/ELPA geladen.
- Vorteil:
  - schnellere I/O-Behandlung; bessere Speicherausnutzung
- Nachteil:
  - bei RENT wird zum Programmmanfang minimal mehr Code generiert, der RENT prüft.

## RMODE(AUTO) | RMODE(24)

---

Notation: Standard *Empfehlung*

- Auswirkungen:
  - Programm wird dort hin geladen, wo Platz ist.
- Vorteil:
  - Das System sucht optimalen Platz für das Programm.
- Nachteil:
  - keiner bekannt
  
- Linkoption: RMODE(24|ANY)

## 31-bit-adressing

---

- Der Weg in Richtung 64-bit-Adressierung muss u.a. wegen der wachsenden Datenmengen konsequent verfolgt werden!
- LE-Option ALL31(ON) spart laut IBM ca. 3% der gesamten CPU-Last .  
Diese Option kann nicht gesetzt werden, so lange noch Anwendungsprogramme below-the-line laufen müssen.



# COBOL Compile Options

## NUMPROC(NOPFD) und NOOPT

1PP 5655-G53 IBM Enterprise COBOL for z/OS 3.4.1  
0Invocation parameters:

Date 01/17

0PROCESS(CBL) statements:

000001 CBL TRUNC(OPT) NOSSRANGE NOOPT

LIST NOOFFSET

00000113

0Options in effect:

### NUMPROC(NOPFD)

```
000022 000023*-----*
000023 000024* 1. Anfang Felddefinitionen *
000024 000025*- -*
000025 000026 01 DATEN.
000026 000027 05 STRUK-1.
000027 000028 10 S1-AG PIC S9(02).
000028 000029 10 S1-VSNR PIC S9(09) PACKED-DECIMAL.
000029 000030 05 STRUK-2.
000030 000031 10 S2-AG PIC S9(02).
000031 000032 10 S2-VSNR PIC S9(09) PACKED-DECIMAL.
000032 000051*- -*
000033 000052* 1. Ende Felddefinitionen *
000034 000053*-----*
000063 000084*- -*
000064 000085 V00-VERARBEITUNG SECTION.
000065 000086 MOVE S1-AG TO S2-AG
000066 000087 MOVE S1-VSNR TO S2-VSNR
000067 000098 CONTINUE.
```

000064 \*V00-VERARBEITUNG

000065 MOVE

0003FA F211 D148 8000

PACK 328(2,13),0(2,8)

TS2=0

000400 F811 D148 D148

ZAP 328(2,13),328(2,13)

TS2=0

000406 F311 8007 D148

UNPK 7(2,8),328(2,13)

S2-AG

000066 MOVE

00040C F844 8009 8002

ZAP 9(5,8),2(5,8)

S2-VSNR

000067 CONTINUE



# COBOL Compile Options

## NUMPROC(PFD) und NOOPT

1PP 5655-G53 IBM Enterprise COBOL for z/OS 3.4.1  
0Invocation parameters:

Date 01/

0PROCESS(CBL) statements:

000001 CBL TRUNC(OPT) NOSSRANGE NOOPT LIST NOOFFSET NUMPROC(PFD) 00000114

0Options in effect:

```
000022 000023*-----*
000023 000024* 1. Anfang Felddefinitionen *
000024 000025*- **
000025 000026 01 DATEN.
000026 000027 05 STRUK-1.
000027 000028 10 S1-AG PIC S9(02).
000028 000029 10 S1-VSNR PIC S9(09) PACKED-DECIMAL.
000029 000030 05 STRUK-2.
000030 000031 10 S2-AG PIC S9(02).
000031 000032 10 S2-VSNR PIC S9(09) PACKED-DECIMAL.
000032 000051*- **
000033 000052* 1. Ende Felddefinitionen *
000034 000053*-----*
000035 000054*- **
000064 000085 V00-VERARBEITUNG SECTION.
000065 000086 MOVE S1-AG TO S2-AG
000066 000087 MOVE S1-VSNR TO S2-VSNR
000067 000098 CONTINUE.

000064 *V00-VERARBEITUNG
000065 MOVE
 0003FA D201 8007 8000 MVC 7(2,8),0(8) S2-AG
000066 MOVE
 000400 D204 8009 8002 MVC 9(5,8),2(8) S2-VSNR
000067 CONTINUE
```

# COBOL Compile Options

## NUMPROC(NOPFD) und OPT(FULL)

IPP 5655-G53 IBM Enterprise COBOL for z/OS 3.4.1  
0Invocation parameters:

Date 01/1

0PROCESS(CBL) statements:

000001 CBL TRUNC(OPT) NOSSRANGE OPT(FULL) LIST NOOFFSET  
0Options in effect:

00000112

### NUMPROC(NOPFD)

```
000022 000023*-----*
000023 000024* 1. Anfang Feldefinitionen *
000024 000025*- *
000025 000026 01 DATEN. *
000026 000027 05 STRUK-1. *
000027 000028 10 S1-AG PIC S9(02). *
000028 000029 10 S1-VSNR PIC S9(09) PACKED-DECIMAL. *
000029 000030 05 STRUK-2. *
000030 000031 10 S2-AG PIC S9(02). *
000031 000032 10 S2-VSNR PIC S9(09) PACKED-DECIMAL. *
000032 000051*- *
000033 000052* 1. Ende Feldefinitionen *
000034 000053*-----*

000063 000084*- *
000064 000085 V00-VERARBEITUNG SECTION. *
000065 000086 MOVE S1-AG TO S2-AG *
000066 000087 MOVE S1-VSNR TO S2-VSNR *
000067 000098 CONTINUE. *

000064 *V00-VERARBEITUNG
000065 MOVE
0002E4 D201 3007 A0A1 MVC 7(2,3),161(10) (BLW=0)+7
000066 MOVE
0002EA D204 3009 A09C MVC 9(5,3),156(10) (BLW=0)+9
000067 CONTINUE
000046 PERFORM
000072 *Z99-ENDE
000074 DISPLAY
0002F0 58F0 202C L 15,44(0,2) V(IGZCDSP)
0002F4 4110 A0A3 LA 1,163(0,10) PGMLIT AT +147
0002F8 05EF BALR 14,15
000075 CONTINUE
000048 CONTINUE
000049 GOBACK
```



## SSRANGE – Beschreibung

---

- Prüfen Subscripte
- Prüfen Indexe
- Prüfen var-Felder
- jeweils \*vor\* Ausführung des Codes

Use SSRANGE to generate code that checks whether subscripts (including ALL subscripts) or indexes try to reference an area outside the region of the table. Each subscript or index is not individually checked for validity; rather, the effective address is checked to ensure that it does not cause a reference outside the region of the table.

Variable-length items are also checked to ensure that the reference is within their maximum defined length.

# COBOL Compile Options

## SSRANGE – mögliches Ergebnis

---

```
IEF375I JOB/RZSRGEN /START 2006062.2301
IEF376I JOB/RZSRGEN /STOP 2006062.2301 CPU 0MIN 00.36SEC SRB 0MIN 00.01SEC
```

```
* ANF. TES39 *
* ----- *
```

```
* ANF. TES47 *
* ----- *
```

```
* UEBERTRAGEN INDEX :00000001 OK. FELDHINHALTE: 00000002Ü000000002Ü
* UEBERTRAGEN INDEX :00000002 OK. FELDHINHALTE: 00000100Ü000000100Ü
* UEBERTRAGEN INDEX :00000003 OK. FELDHINHALTE: 00000001Ü000000001Ü
* UEBERTRAGEN INDEX :00000004 OK. FELDHINHALTE: 00000001Ü000000001Ü
* UEBERTRAGEN INDEX :00000005 OK. FELDHINHALTE: 00000001Ü000000001Ü
```

```
IGZ0006S The reference to table TABELLE by verb number 01 on line 000100
addressed an area outside the region of the table.
```

```
From compile unit TES47 at entry point TES47 at compile unit
offset +00000614 at entry offset +00000614 at address 2F7170A4.
```

```
<> LEAID ENTERED (LEVEL 05/09/2005 AT 11.27)
```

```
<> LEAID PROCESSING COMPLETE. RC=0
```

```
ICEE3DMP V1 R6.0: Condition processing resulted in the unhandled condition.
```

Information for enclave TES39



## TRUNC – Felddefinitionen – explizite Tests – V3R4

- einfacher Perform -> [Programm](#)

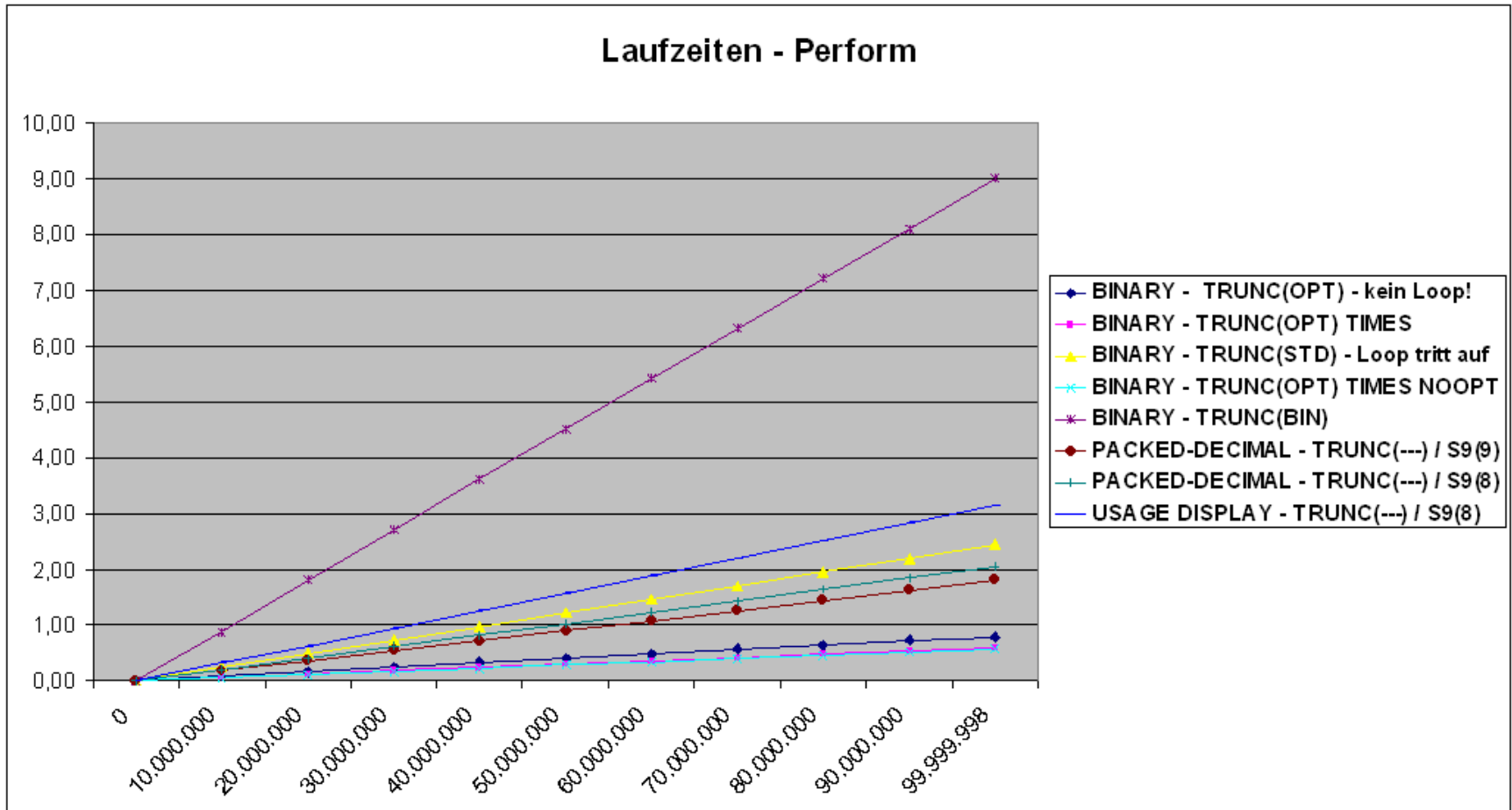
| Anzahl                               | 0    | 10.000.000 | 20.000.000 | 30.000.000 | 40.000.000 | 50.000.000 | 60.000.000 | 70.000.000 | 80.000.000 | 90.000.000 | 99.999.998 |
|--------------------------------------|------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| BINARY - TRUNC(OPT) - kein Loop!     | 0,00 | 0,09       | 0,16       | 0,24       | 0,32       | 0,41       | 0,48       | 0,56       | 0,64       | 0,73       | 0,79       |
| BINARY - TRUNC(OPT) TIMES            | 0,00 | 0,07       | 0,12       | 0,18       | 0,24       | 0,30       | 0,35       | 0,41       | 0,47       | 0,54       | 0,59       |
| BINARY - TRUNC(STD) - Loop tritt auf | 0,00 | 0,25       | 0,49       | 0,73       | 0,98       | 1,22       | 1,46       | 1,71       | 1,95       | 2,20       | 2,45       |
| BINARY - TRUNC(OPT) TIMES NOOPT      | 0,00 | 0,06       | 0,11       | 0,17       | 0,23       | 0,29       | 0,34       | 0,39       | 0,45       | 0,51       | 0,57       |
| BINARY - TRUNC(BIN)                  | 0,00 | 0,87       | 1,81       | 2,71       | 3,62       | 4,52       | 5,42       | 6,33       | 7,23       | 8,10       | 9,01       |
| PACKED-DECIMAL - TRUNC(---) / S9(9)  | 0,00 | 0,19       | 0,36       | 0,54       | 0,72       | 0,90       | 1,08       | 1,26       | 1,44       | 1,63       | 1,81       |
| PACKED-DECIMAL - TRUNC(---) / S9(8)  | 0,00 | 0,21       | 0,41       | 0,62       | 0,82       | 1,03       | 1,23       | 1,44       | 1,64       | 1,85       | 2,05       |
| USAGE DISPLAY - TRUNC(---) / S9(8)   | 0,00 | 0,32       | 0,63       | 0,94       | 1,26       | 1,57       | 1,88       | 2,20       | 2,51       | 2,83       | 3,15       |

- Ergebnisse -> [Chart – alle](#)
- Ergebnisse -> [Chart – dec/dis](#)
- Ergebnisse -> [Chart – binary](#)

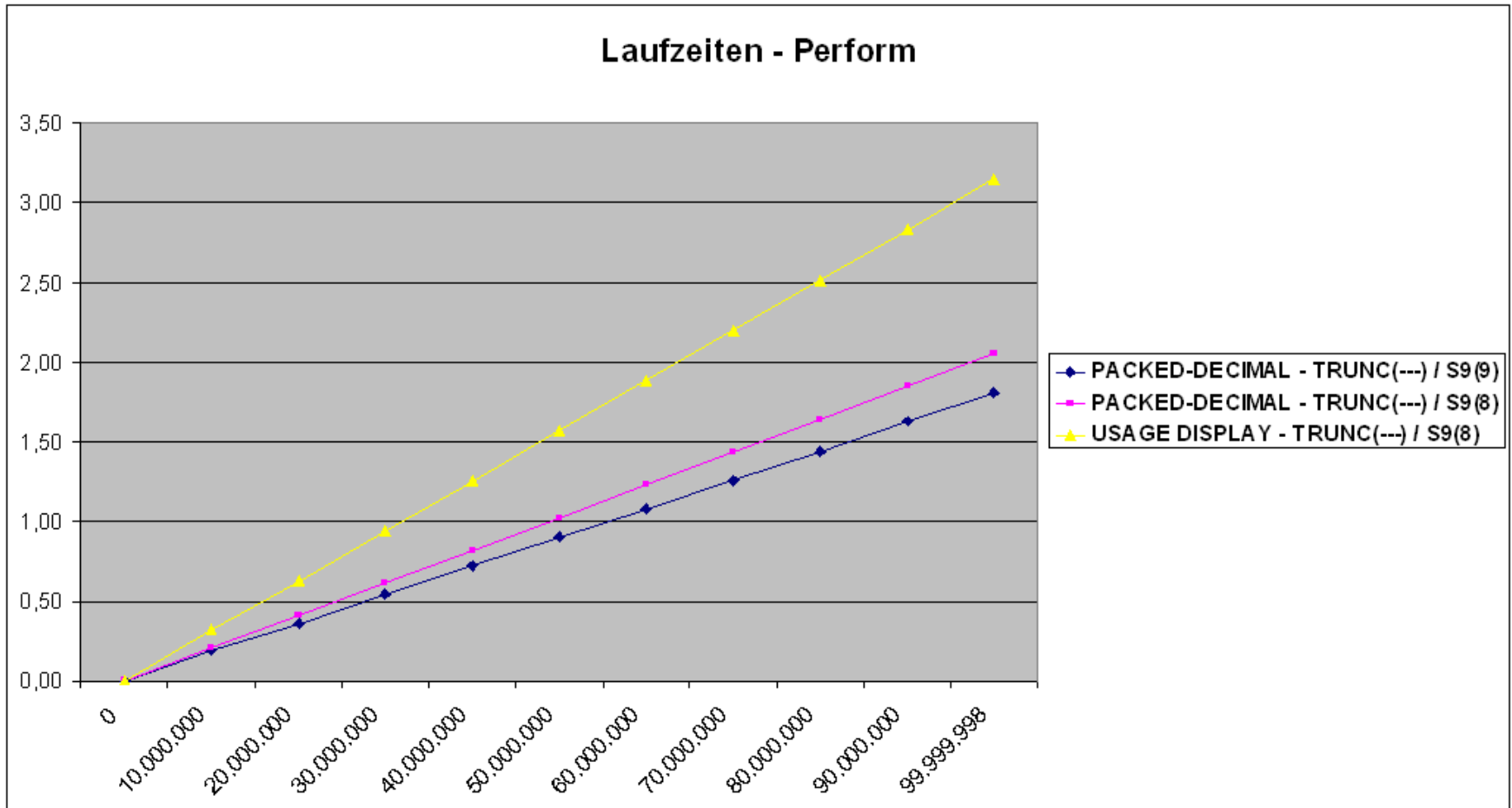
# COBOL Compile Options

## TRUNC – Felddefinitionen – explizite Tests – V3R4

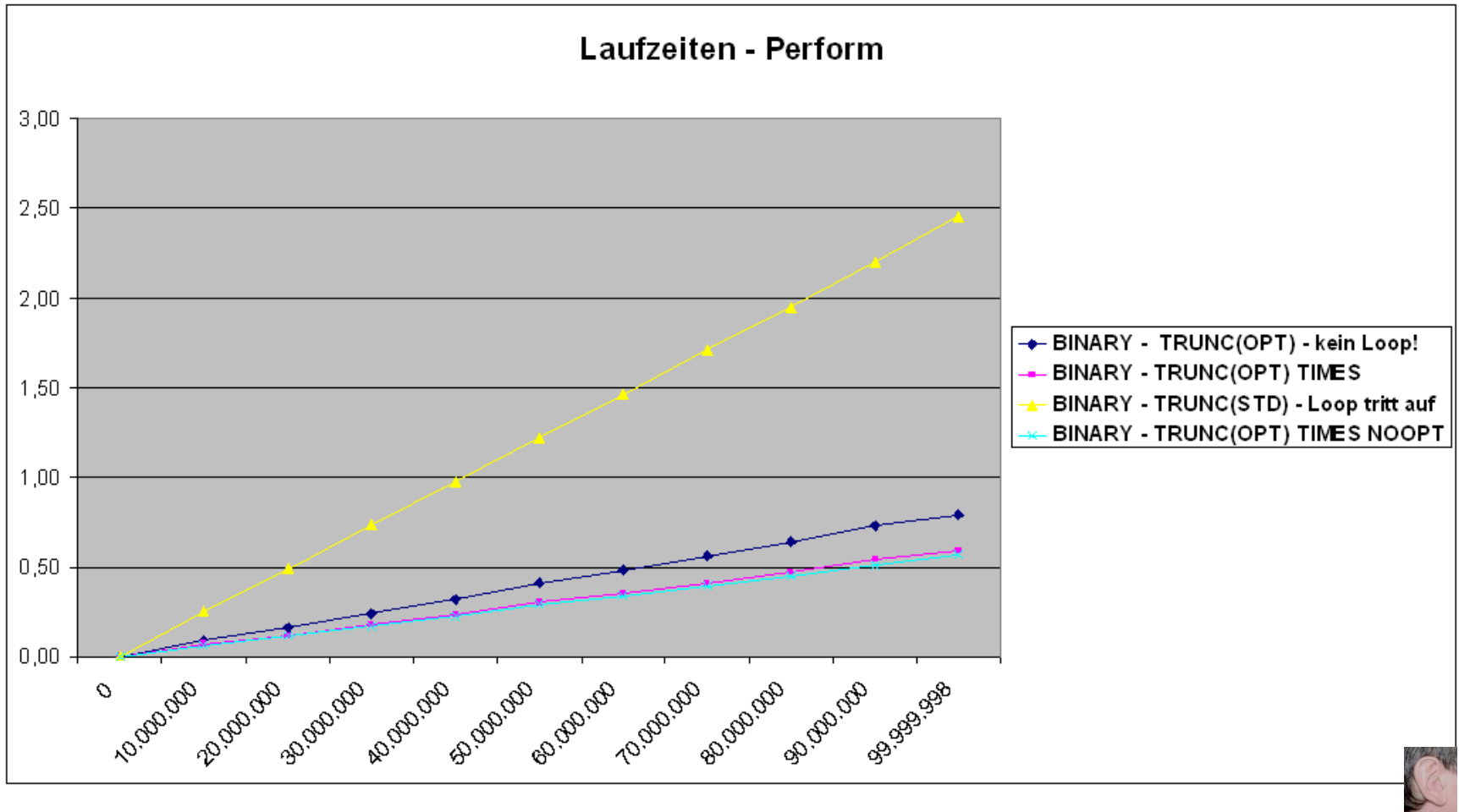
- Ergebnisse -> [Chart – alle](#)



- Ergebnisse -> [Chart – dec/dis](#)



- Ergebnisse -> [Chart – binary](#)





# COBOL Compile Options / Code

## Beispielprogramm – BINARY – SYNC – 1

```
000022 000023*-----*
000024 000025*-
000025 000026 01 DATEN.
000026 000027 05 filler PIC X(01).
000027 000028 05 BIN-FELD-1 PIC S9(04) BINARY.
000028 000029 05 filler PIC X(02).
000029 000030 05 BIN-FELD-1-SYNC PIC S9(04) BINARY SYNC.
000030 000031 05 filler PIC X(02).
000031 000032 05 BIN-FELD-2 PIC S9(08) BINARY.
000032 000033 05 filler PIC X(02).
000033 000034 05 BIN-FELD-2-SYNC PIC S9(08) BINARY SYNC.
000034 000035*-
000036 000037*-----*
000054 000055*-
000056 000057 MOVE ZEROES TO BIN-FELD-1
000057 000058 MOVE ZEROES TO BIN-FELD-1-SYNC
000058 000059 MOVE ZEROES TO BIN-FELD-2
000059 000060 MOVE ZEROES TO BIN-FELD-2-SYNC
000060 000061 DISPLAY BIN-FELD-1
000061 000062 DISPLAY BIN-FELD-1-SYNC
000062 000063 DISPLAY BIN-FELD-2
000063 000064 DISPLAY BIN-FELD-2-SYNC

000071 000072 ADD 1 TO BIN-FELD-1
000072 000073 ADD 1 TO BIN-FELD-1-SYNC
000073 000074 ADD 1 TO BIN-FELD-2
000074 000075 ADD 1 TO BIN-FELD-2-SYNC
```

# COBOL Compile Options / Code

## Beispielprogramm – BINARY – SYNC – 2

```
000055 -ADD-INIT
000056 MOVE
 000280 4120 0000
 000284 5830 912C
 000288 4020 3001
000057 MOVE
 00028C 4020 3006
000058 MOVE
 000290 5020 300A
000059 MOVE
 000294 5020 3010
000060 DISPLAY
 000298 5820 905C
 00029C 58F0 202C
 0002A0 4110 A08B
 0002A4 05EF
000061 DISPLAY
 0002A6 58F0 202C
 0002AA 4110 A07F
 0002AE 05EF
000062 DISPLAY
 0002B0 58F0 202C
 0002B4 4110 A073
 0002B8 05EF
000063 DISPLAY
 0002BA 58F0 202C
 0002BE 4110 A067
 0002C2 05EF
000064 CONTINUE
000047 PERFORM
000070 *V00-VERARBEITUNG
000071 ADD
 0002C4 4140 0001
 0002C8 4040 3001
000072 ADD
 0002CC 4040 3006
000073 ADD
 0002D0 5040 300A
000074 ADD
 0002D4 5040 3010
000075 CONTINUE
```

|      |             |                |
|------|-------------|----------------|
| LA   | 2,0(0,0)    | BLW=0          |
| L    | 3,300(0,9)  | (BLW=0)+1      |
| STH  | 2,1(0,3)    |                |
| STH  | 2,6(0,3)    | (BLW=0)+6      |
| ST   | 2,10(0,3)   | (BLW=0)+10     |
| ST   | 2,16(0,3)   | (BLW=0)+16     |
| L    | 2,92(0,9)   | TGTFIXD+92     |
| L    | 15,44(0,2)  | V(IGZCDSP )    |
| LA   | 1,139(0,10) | PGMLIT AT +127 |
| BALR | 14,15       |                |
| L    | 15,44(0,2)  | V(IGZCDSP )    |
| LA   | 1,127(0,10) | PGMLIT AT +115 |
| BALR | 14,15       |                |
| L    | 15,44(0,2)  | V(IGZCDSP )    |
| LA   | 1,115(0,10) | PGMLIT AT +103 |
| BALR | 14,15       |                |
| L    | 15,44(0,2)  | V(IGZCDSP )    |
| LA   | 1,103(0,10) | PGMLIT AT +91  |
| BALR | 14,15       |                |
| LA   | 4,1(0,0)    |                |
| STH  | 4,1(0,3)    | (BLW=0)+1      |
| STH  | 4,6(0,3)    | (BLW=0)+6      |
| ST   | 4,10(0,3)   | (BLW=0)+10     |
| ST   | 4,16(0,3)   | (BLW=0)+16     |



## Zusammenfassung

---

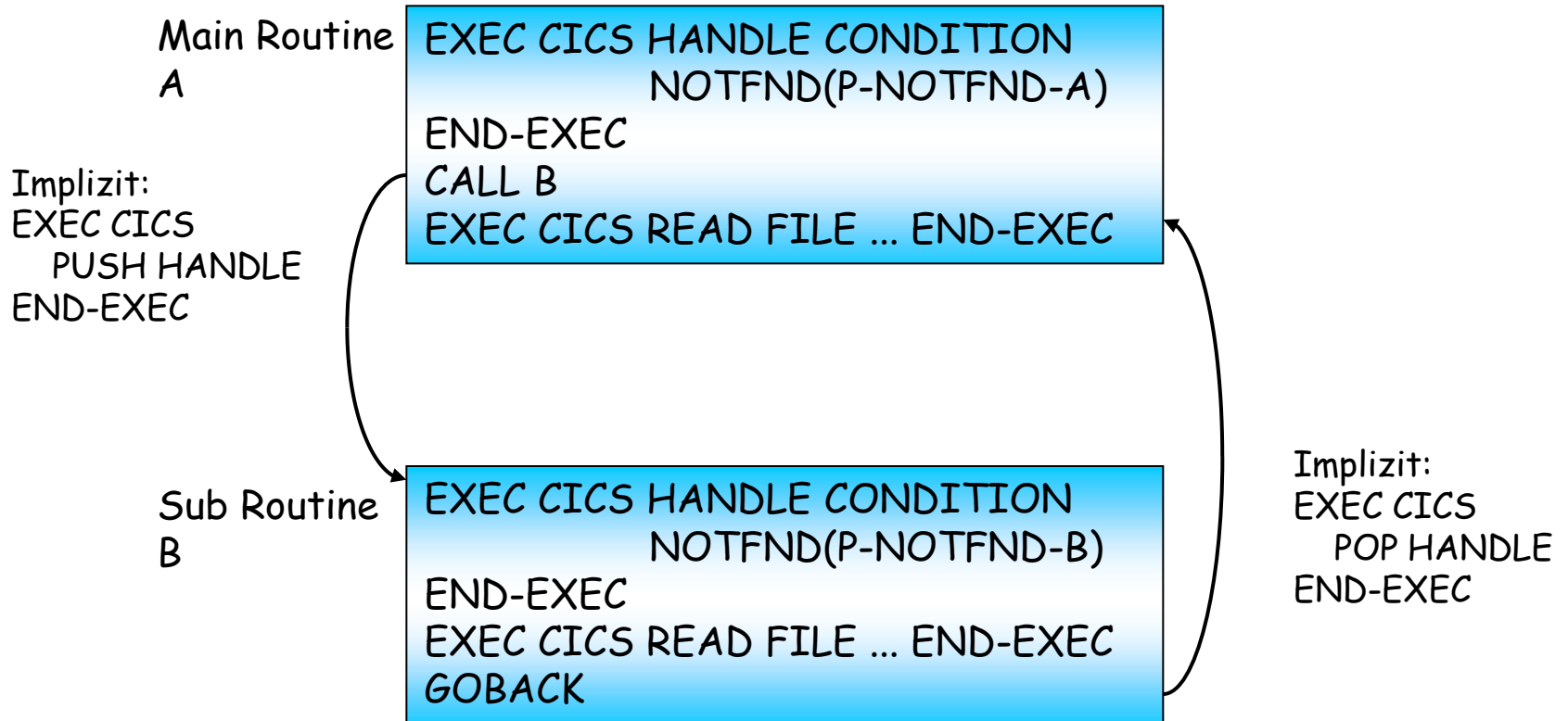
1. Überlegen, welche Option welche Auswirkungen hat.
  - Umgebung, Typ des Programms beachten
2. Hin und wieder auf Basis Assembler Listing entscheiden, was Sinn macht.
3. Nicht optimieren, weil es Spaß macht, sondern optimieren, weil/wo es Sinn macht.
4. Die fachlichen Hintergründe sind ein wesentlicher Maßstab zu entscheiden, wann welche Option eingesetzt wird.
5. COBOL ist keine Putzfrauensprache.



- Der Weg in Richtung 64-bit-Adressierung muss u.a. wegen der wachsenden Datenmengen konsequent verfolgt werden!
- LE-Option ALL31(ON) spart laut IBM ca. 3% der gesamten CPU-Last. Diese Option kann nicht gesetzt werden, so lange noch Anwendungsprogramme below-the-line laufen müssen.

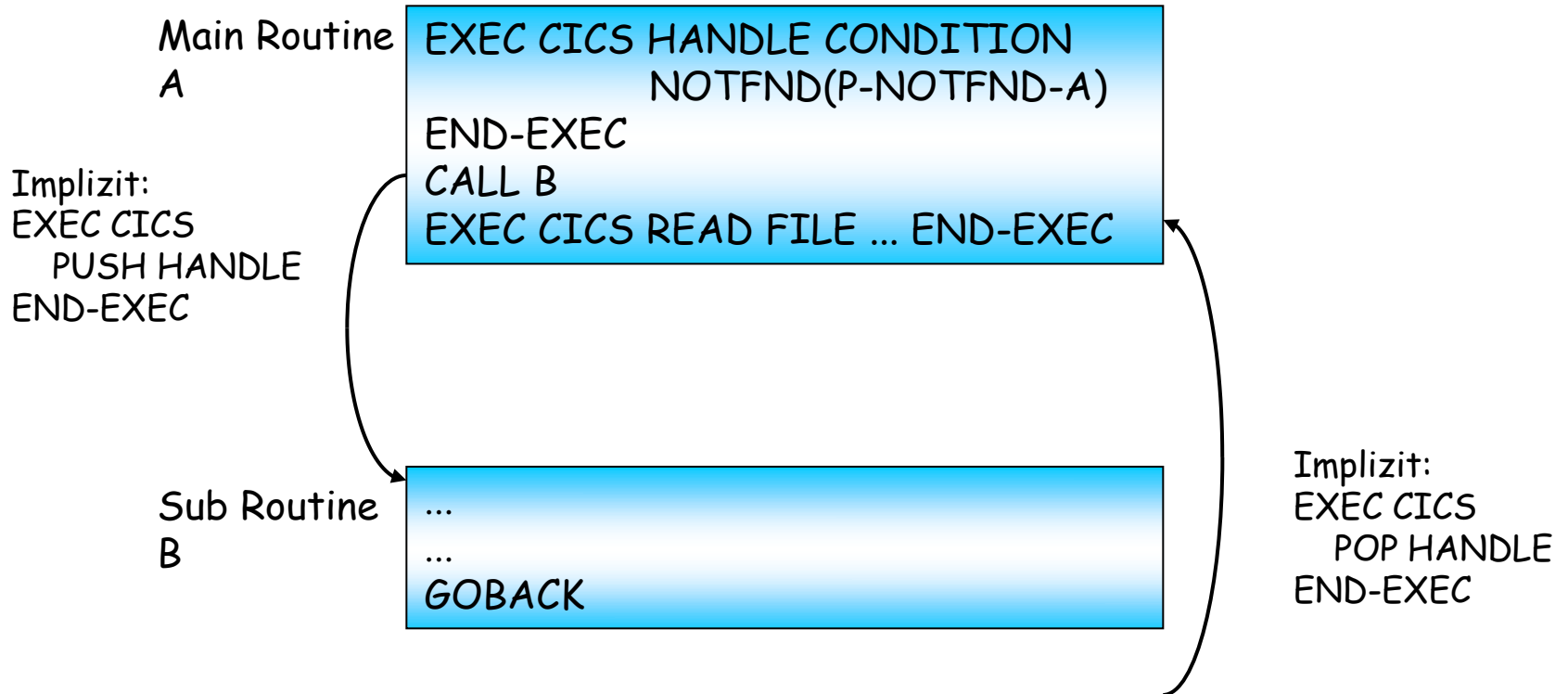
# LE Options

## CBLPUSHPOP(ON) – 1



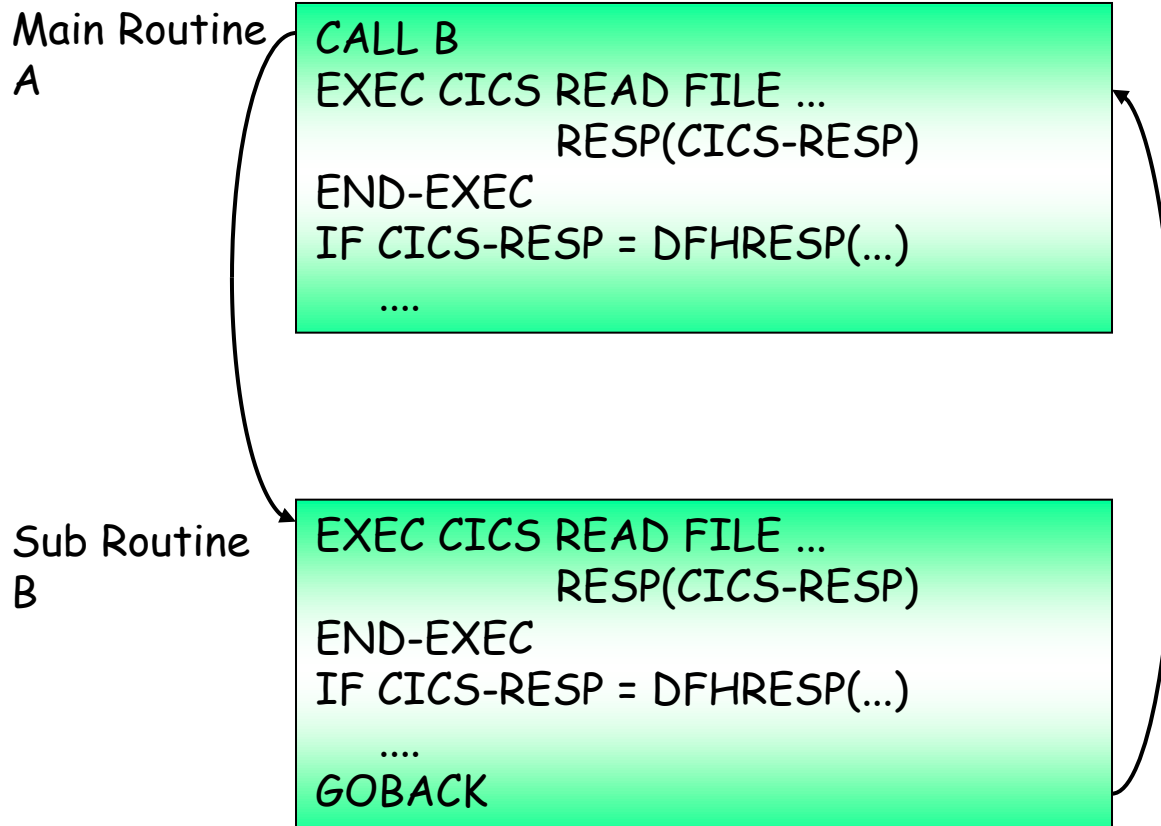
# LE Options

## CBLPUSHPOP(ON) – 2



# LE Options

## CBLPUSHPOP(OFF)



Voraussetzung:

- kein Handle Condition
- kein Handle Abend
- kein Handle AID

Empfehlung:

- CICS-Commands mit Resp-Option
- LE-Condition-Handling



- Vorstellung und Einführung
- Optimierungen – Beispiele und Potential
- APM-Prozess bei der xxc
- CA MAT Handling
- CA PMA Handling
- Vorgehensweise für die Analyse (Prinzipien)
- Modellierung und DB2-Zugriffe
- COBOL–Felder – COBOL-Befehle
- Auswirkungen von Optionen – COBOL – LE
- Diskussion - Austausch

