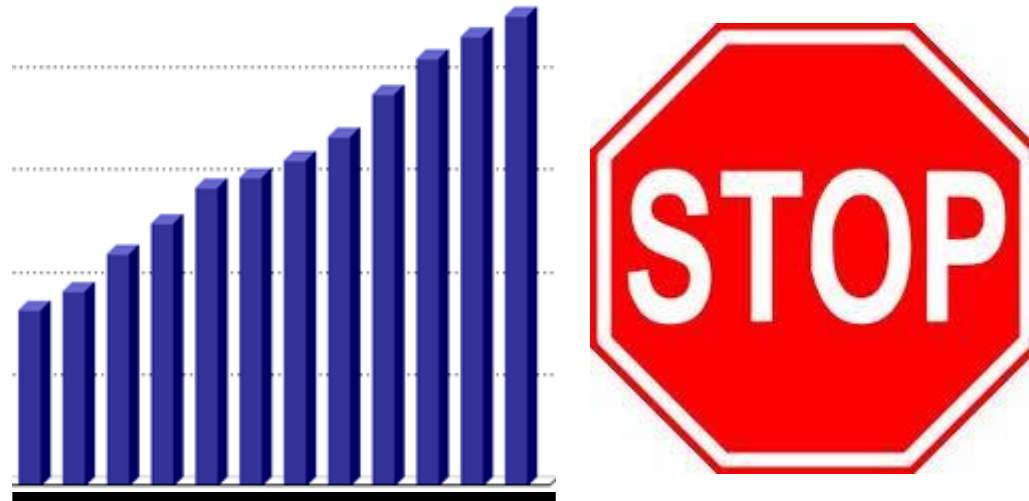


MIPS-Aufrüstung vermeiden



DB2 Usertreffen
Hubertus Beucke

Inhalt

1.

Szenario

2.

Arbeitsweise

2.1.

Identifikation der Hauptverbraucher

2.2.

Analyse der Hauptverbraucher

2.3.

Tuningvorschlag erarbeiten

2.4.

Umsetzung begleiten / Einsparungen protokollieren

2.5.

Analyse und Beseitigung von Störungen

3.

Erzielte Ergebnisse - Beispiele

Inhalt

1.

Szenario

2.

Arbeitsweise

2.1.

Identifikation der Hauptverbraucher

2.2.

Analyse der Hauptverbraucher

2.3.

Tuningvorschlag erarbeiten

2.4.

Umsetzung begleiten / Einsparungen protokollieren

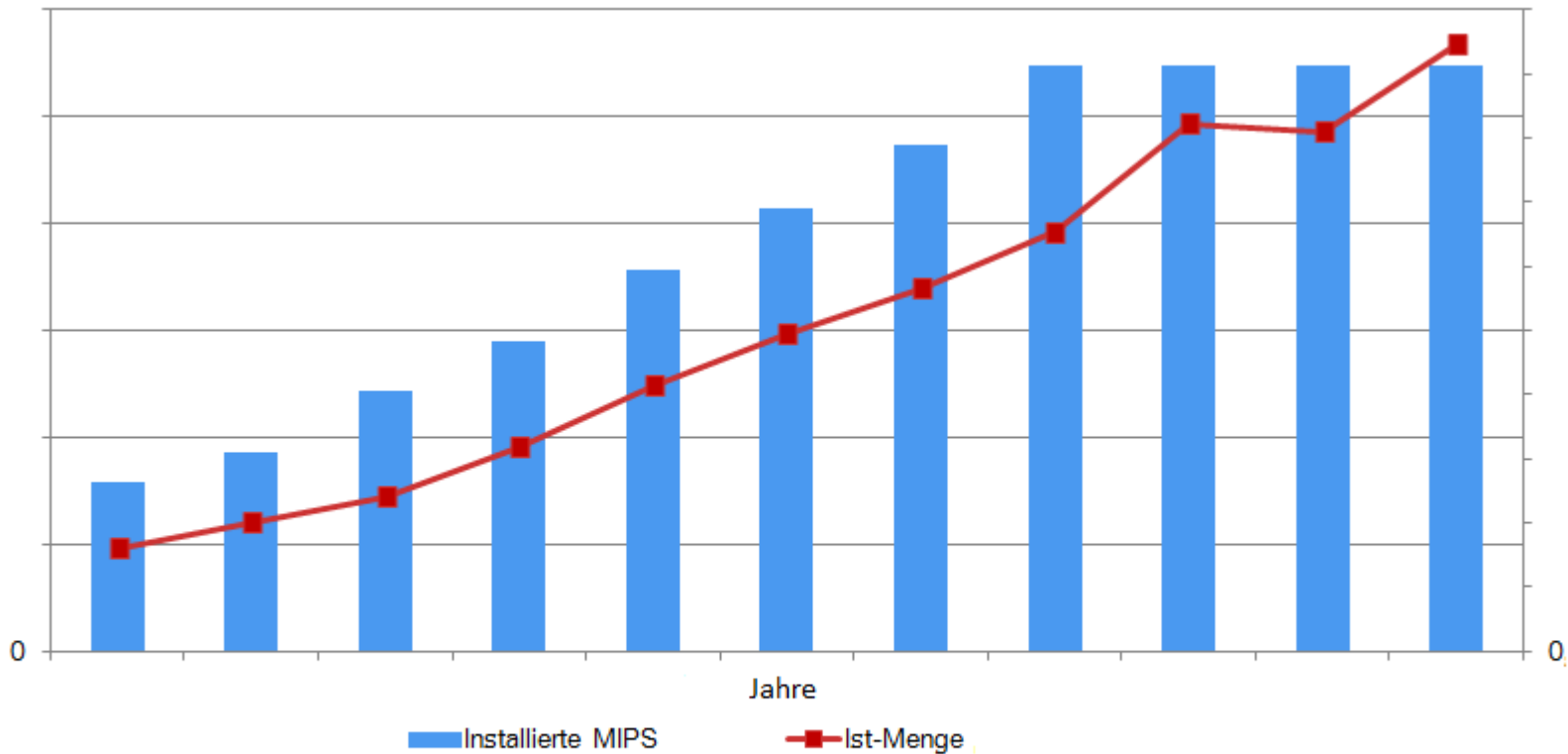
2.5.

Analyse und Beseitigung von Störungen

3.

Erzielte Ergebnisse - Beispiele

1. Szenario



Die Mengensteigerungen der letzten Jahre wurden durch Optimierungsmaßnahmen und durch eine höhere durchschnittliche Auslastung größtenteils kompensiert.

Inhalt

1.

Szenario

2.

Arbeitsweise

2.1.

Identifikation der Hauptverbraucher

2.2.

Analyse der Hauptverbraucher

2.3.

Tuningvorschlag erarbeiten

2.4.

Umsetzung begleiten / Einsparungen protokollieren

2.5.

Analyse und Beseitigung von Störungen

3.

Erzielte Ergebnisse - Beispiele

2.1. Identifikation der Hauptverbraucher

Folgende Methoden werden angewandt:

1. Auswerten der SMF-Sätze mit **BMC-Performance Reporter** -> Ranglisten jeweils über 1 Woche (9 bis 16 Uhr)

Planname	Authid	Verbrauch	Aufrufe	CPU/Aufruf
DISTSERV	QQRB002	67624	80889	0
P2KE010	IMSKE	30749	2264	13
P1OKS40	CIC1PNP1	17908	503443	0
G10DBPLN	QQBW001	16402	35794	0
DISTSERV	QQIVSR2	16290	2629803	0
P1OKS40	CIC1UNP1	15362	393877	0
DISTSERV	QQIVSR1	13661	2438877	0
ASNTC820	DB2SYSUS	13549	212252	0
DISTSERV	QQSD002	12964	499664	0
DISTSERV	QQAO005	12803	3987046	0
DISTSERV	QQAO002	12311	1715479	0
DISTSERV	QQAV001	11221	1168235	0

2. Monitoring mit **Mainview** for z/OS, DB2, IMS und CICS

```
03APR2007 16:22:38 ----- MAINVIEW WINDOW INTERFACE (V5.0.03) -----
COMMAND ==> 1
CURR WIN ==> 1 ALT WIN ==>
>W1 =THDACTV===== (ALL=====)03APR2007==16:21:15====MVDB2====0==465
Auth ID DB2 Connect Package Elapsed SQL
ID Name CPU Time Name Time %CPU Stmt Warn Le
Q136737 DPX4 DB2CALL 00:00:59.23 DQPS024 00:01:34.79 9.0 16885 No
PRSX DPX4 BATCH 00:00:14.51 P55XB10 00:00:56.84 8.8 479028 No
PRVT DPX2 TMP1 00:00:02.84 P2VTBRM 00:00:09.91 4.7 45455 No
QQRB005 DPX2 SERVER 00:00:21.40 SVSSH200 00:02:49.58 2.1 5514 No
QQRB002 DPX3 SERVER 00:00:01.51 P9RBM010 00:00:20.00 1.1 10678 Yes
QKKEF01 DPX2 SERVER 00:00:01.04 P7KEF53 00:05:25.11 1.0 384 Yes
QKKEF01 DPX2 SERVER 00:00:01.11 P7KEF70 00:01:51.68 1.0 1114 Yes
QQA2001 DPX1 SERVER 00:00:00.57 SVSSH200 00:00:10.31 0.8 3 No
QQRB002 DPX1 SERVER 00:01:10.58 P9RBA012 01:04:32.46 0.5 272781 Yes
QKLE001 DPX4 RSRF 00:00:01.82 G4DBBPLN 00:00:42.17 0.5 8729 No
QQRB002 DPX1 SERVER 00:00:09.33 P9RBC016 00:06:52.75 0.4 20309 Yes
PRVJ DP32 PRVJ1W17 00:00:00.71 MPXCDLFO 00:00:24.88 0.4 2348 No
QQRB002 DPX1 SERVER 00:00:00.88 P9RBD001 00:01:15.78 0.3 4178 Yes
QQRB002 DPX1 SERVER 00:00:07.18 P9RBD001 00:17:31.92 0.2 27080 Yes
QQRB002 DPX1 SERVER 00:00:07.38 G6PCD15 00:16:39.87 0.2 25833 Yes
QQAAM01 DPX4 SERVER 00:00:00.89 G6PCD15 00:02:50.91 0.2 1416 Yes
STCBMCH DPX1 DB2CALL 00:12:32.70 48:23:13.28 0.1 0 No
QQRB002 DPX1 SERVER 00:01:02.85 P9RBD006 00:56:58.17 0.1 242765 Yes
```

3. Mainview-Trace kritischer LPARs
4. Automatische Strobe-Messungen für Batchjobs mit hohem CPU-Verbrauch (9 bis 16 Uhr)

2.1.1. Identifikation der Hauptverbraucher

Rangliste der CPU-Verbraucher zur Peakzeit aus BMC Performance Reporter (Basis: SMF-Sätze):

Planname	Authid	Verbrauch	Aufrufe	CPU/Aufruf
DISTSERV	QQRB002	67624	80889	0
P2KE010	IMSKE	30749	2264	13
P1OKS40	CIC1PNP1	17908	503443	0
G10DBPLN	QQBW001	16402	35794	0
DISTSERV	QQIVSR2	16290	2629803	0
P1OKS40	CIC1UNP1	15362	393877	0
DISTSERV	QQIVSR1	13661	2438877	0
ASNTC820	DB2SYSUS	13549	212252	0
DISTSERV	QQSD002	12964	499664	0
DISTSERV	QQAO005	12803	3987046	0
DISTSERV	QQAO002	12311	1715479	0
DISTSERV	QQAV001	11221	1168235	0

2.1.2. Identifikation der Hauptverbraucher

Monitoring mit Mainview for DB2 (%CPU absteigend)

```
16:22:38 ----- MAINVIEW WINDOW INTERFACE (V5.0.03) -----
COMMAND ===>
CURR WIN ===> 1          ALT WIN ===>
>W1 =THDACTV===== (ALL=====*)03APR2007==16:21:15====MVDB2====D==469

```

Auth ID	DB2 ID	Connect Name	CPU Time	Package Name	Elapsed Time	%CPU	SQL Stmts	Warn	Lo
Q136737	DPX4	DB2CALL	00:00:59.23	DQPS024	00:01:34.79	9.0	16885	No	
PRSX	DPX4	BATCH	00:00:14.51	P5SX610	00:00:56.84	8.8	479028	No	
PRVT	DPX2	IMP1	00:00:02.84	P2VTBRM	00:00:09.91	4.7	45455	No	
QQRB005	DPX2	SERVER	00:00:21.40	SYSSH200	00:02:49.58	2.1	5514	No	
QQRB002	DPX3	SERVER	00:00:01.51	P9RBD10	00:00:20.00	1.1	10678	Yes	
QQKEF01	DPX2	SERVER	00:00:01.04	P7KEF53	00:05:25.11	1.0	364	Yes	
QQKEF01	DPX2	SERVER	00:00:01.11	P7KEF70	00:01:51.68	1.0	1114	Yes	
QQAZ001	DPX1	SERVER	00:00:00.57	SYSSH200	00:00:10.31	0.8	3	No	
QQRB002	DPX1	SERVER	00:01:10.58	P9RBD12	01:04:32.46	0.5	272781	Yes	
QQKL001	DPX4	RRSAF	00:00:01.82	G4DB2PLN	00:00:42.17	0.5	8729	No	
QQRB002	DPX1	SERVER	00:00:09.33	P9RBCDT6	00:06:52.75	0.4	20309	Yes	
PRYJ	DP32	PRYJ1W17	00:00:00.71	MPXCOLF0	00:00:24.88	0.4	2348	No	
QQRB002	DPX1	SERVER	00:00:00.88	P9RBD01	00:01:15.78	0.3	4178	Yes	
QQRB002	DPX1	SERVER	00:00:07.18	P9RBD01	00:17:31.92	0.2	27060	Yes	
QQRB002	DPX1	SERVER	00:00:07.38	GGPCD1S	00:16:39.87	0.2	22833	Yes	
QQSAM01	DPX4	SERVER	00:00:00.89	GGPCD1S	00:02:50.91	0.2	1416	Yes	
STCBMCM	DPX1	DB2CALL	00:12:32.70		48:23:13.28	0.1	0	No	
QQRB002	DPX1	SERVER	00:01:02.86	P9RBD006	00:56:58.17	0.1	242765	Yes	

Inhalt

1.

Szenario

2.

Arbeitsweise

2.1.

Identifikation der Hauptverbraucher

2.2.

Analyse der Hauptverbraucher

2.3.

Tuningvorschlag erarbeiten

2.4.

Umsetzung begleiten / Einsparungen protokollieren

2.5.

Analyse und Beseitigung von Störungen

3.

Erzielte Ergebnisse - Beispiele

2.2. Analyse der Hauptverbraucher

Folgende Methoden werden angewandt (Beispiel DB2):

- Detail-Trace der Hauptverbraucher mit Mainview oder STROBE -> Teures SQL-Statement
- Analyse des SQL-Statements mit Visual Explain ->Zugriffspfad
- Analyse des Zugriffspfades und Suche nach Alternativen

Hilfreich bei der Analyse: BMC-Catalog-Manager

2.3. Tuningvorschlag erarbeiten

Folgende Vorschläge wurden gemacht (DB2):

- Indizes anlegen
- SQL-Statements umformulieren
- Index on expression
- Runstats-Informationen aktualisieren mit den Optionen
INDEX(ALL) KEYCARD FREQVAL NUMCOLS 1 COUNT 10 BOTH
- Spezielle Runstats z.B. COLGROUP bei Ungleichverteilung
- Spezielle Bind-Optionen z.B. REOPT(ALWAYS)
- Tabellen reorganisieren
- Auf prepared statements (parameter marker) umstellen
- Kleinere Tabellen ins Programm einlesen („stack“)
- „highlights“ neuer DB2-Versionen zur CPU-Einsparung nutzen

2.3.1. Tuningvorschlag erarbeiten

Beispiel SQL umformulieren „Join zu Fuß“:

```
SELECT S1  
FROM T1
```

```
SELECT S2  
FROM T2  
WHERE F1=S1
```

```
SELECT S2  
FROM T1, T2  
WHERE T2.F1=T1.S1
```

2.3.2. Tuningvorschlag erarbeiten

Beispiel index on expression:

```
SELECT *  
FROM T  
WHERE A > B -- kein Zugriff über Index
```

```
SELECT *  
FROM T  
WHERE A-B > 0
```

```
CREATE INDEX X1 ON T (A-B) -- wird benutzt
```

2.3.3. Tuningvorschlag erarbeiten

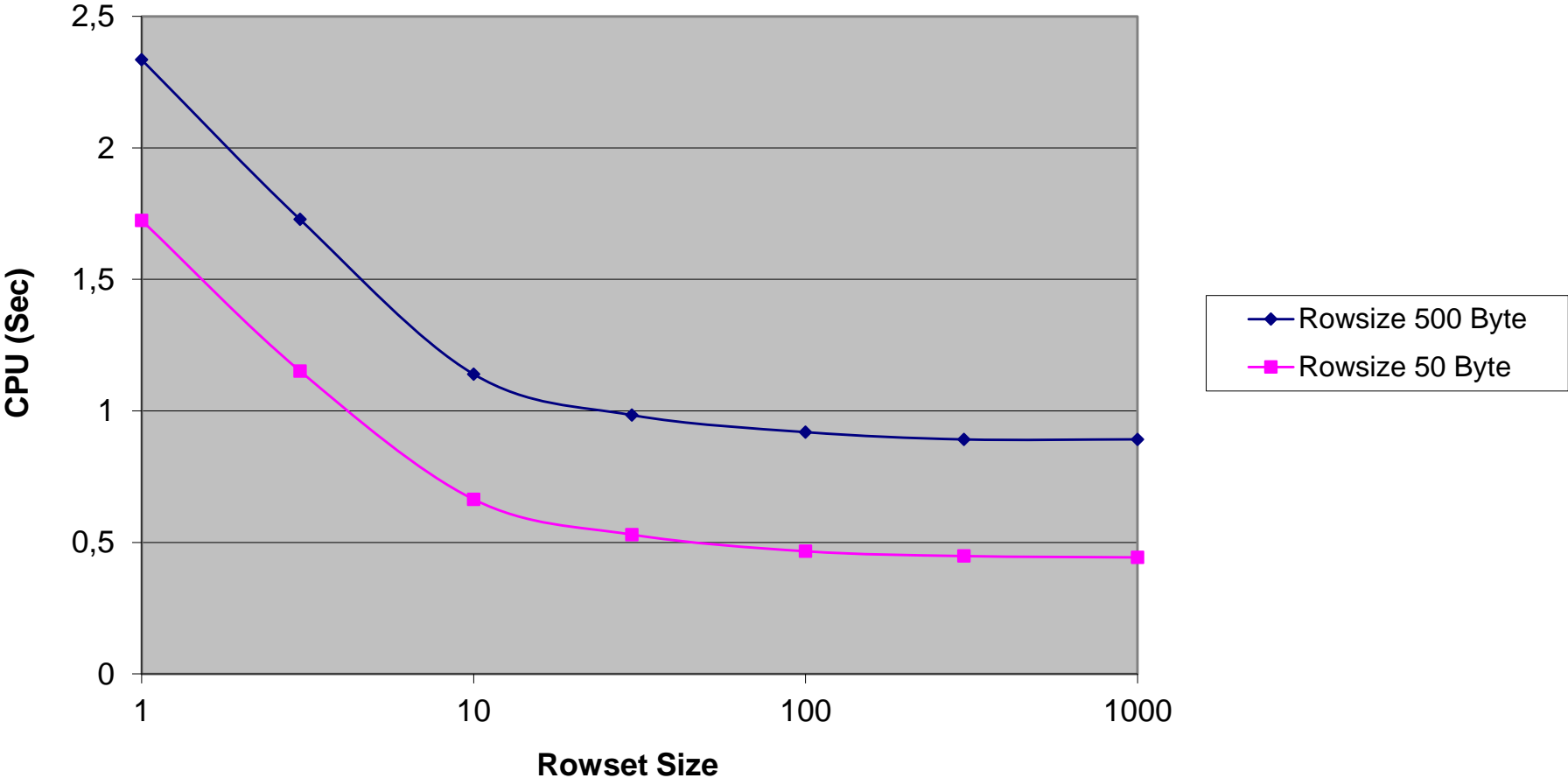
„highlights“ neuer DB2-Versionen zur CPU-Einsparung nutzen:

- **V8: multi row fetch**
- **V9: native SQL-Prozeduren (ohne WLM; intensive zIIP-Nutzung)**
- **V10: Statement-Cache-Concentrator („literal replacement“)**

2.3.4. Tuningvorschlag erarbeiten

multi row fetch versus single row fetch:

Rowset Size / CPU



Inhalt

1.

Szenario

2.

Arbeitsweise

2.1.

Identifikation der Hauptverbraucher

2.2.

Analyse der Hauptverbraucher

2.3.

Tuningvorschlag erarbeiten

2.4.

Umsetzung begleiten / Einsparungen protokollieren

2.5.

Analyse und Beseitigung von Störungen


3.

Erzielte Ergebnisse - Beispiele

2.4. Umsetzung begleiten, protokollieren

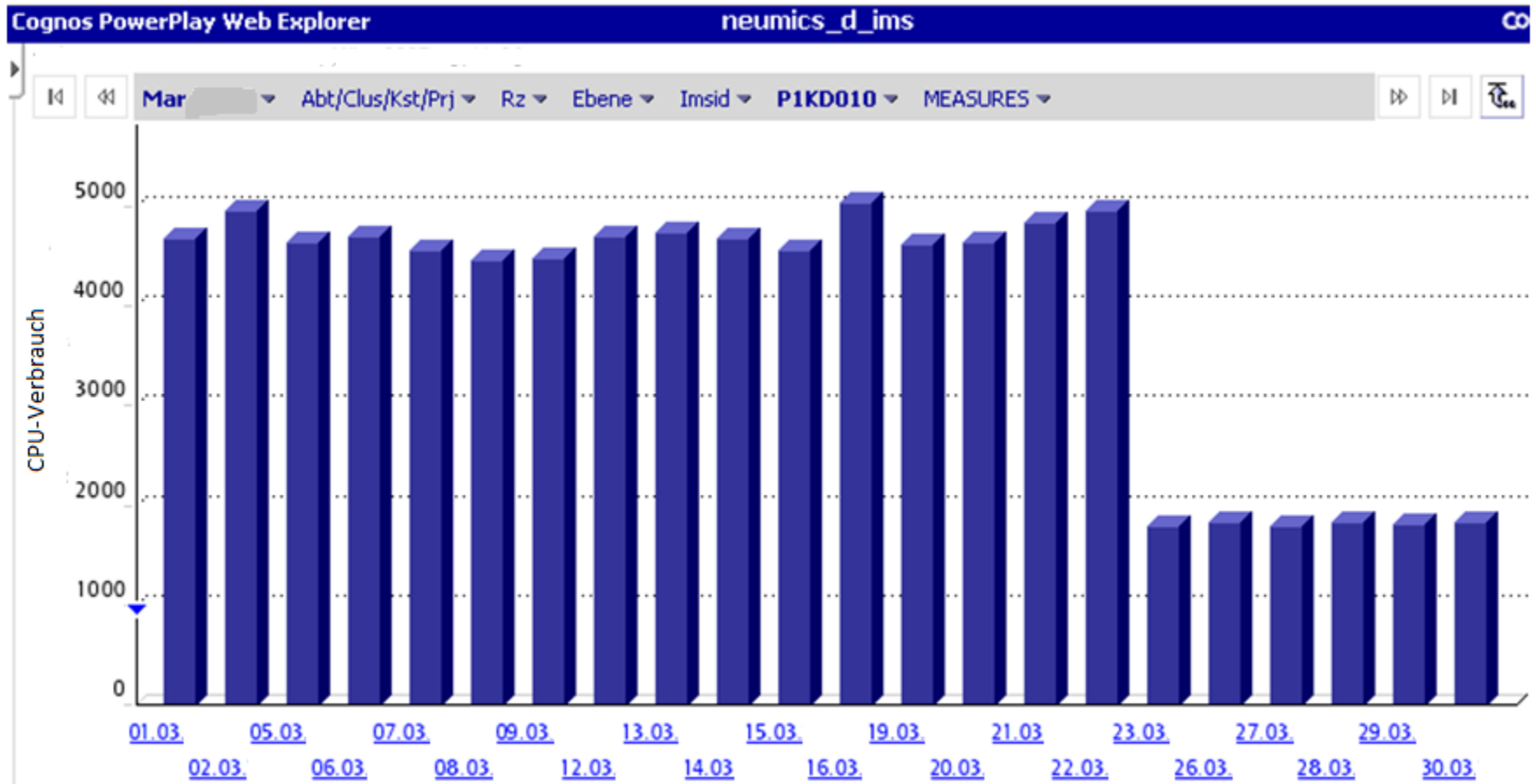
Erfassung				
Kandidat	Accounting in MipsH p.a.	Anteil von 9-16 Uhr in %	Ansprechpartner in Ressort-IT	Bemerkungen
P1KD010	50.000	60	H. D.	Projekt wünscht Untersuchung wg. Steigerung der Accountingkosten

Analyse		
Ergebnisse	Geschätztes Potenzial in MipsH p.a.	Tuningvorschlag weitergeleitet
Index YTZAGS01	25.000	14.03.

Umsetzung	Ergebnisse	
Einsatz-Datum	Einsparung absolut in MipsH p.a.	Bemerkungen
22.03.	45.000	

2.4. Umsetzung begleiten, protokollieren

Ergebnis:



Inhalt

1.

Szenario

2.

Arbeitsweise

2.1.

Identifikation der Hauptverbraucher

2.2.

Analyse der Hauptverbraucher

2.3.

Tuningvorschlag erarbeiten

2.4.

Umsetzung begleiten / Einsparungen protokollieren

2.5.

Analyse und Beseitigung von Störungen

3.

Erzielte Ergebnisse - Beispiele

2.5. Analyse und Beseitigung von Störungen

Folgende Methoden werden angewandt zur Ermittlung der Verursacher einer Störung (z.B. Capping) und deren Beseitigung:

- Monitoring mit Mainview for z/OS und DB2
- Mainview-Trace kritischer LPARs
- Analysieren des dynamic SQL cache
- Anwender benachrichtigen und Verursacher stoppen bzw. verlagern in unkritische Zeiten
- Resource Limit Facility im DB2 (RLF)
- Aufspüren und Melden von DB2-Fehlern an IBM

2.5.1. Analyse und Beseitigung von Störungen

Monitoring mit Mainview for z/OS:

```
03APR 15:57:15 ----- MAINVIEW WINDOW INTERFACE (V5.0.03) -----
COMMAND ==>
CURR WIN ==> 1 ALT WIN ==>
>H1 =LPARCAPZ===== (ALL=====*)=====)03APR2007==10:15:00====MVMVS====D====17
```

C Name	Wgt	Defined Capacity	Rolling 4hr MSU	4hr Cap% 0...50...100	Interval MSU	Cap Def	Capping WLM%	Durati Capping
X10DV1	70	10	7	74.6		8 NO	N/A	N/A
X20DV1	150	80	64	79.7		101 NO	N/A	N/A
X10DV2	100	50	48	95.6		60 NO	N/A	N/A
X20DV2	75	50	N/A	N/A	N/A	NO	N/A	N/A
X10LX2	5	N/A	1	N/A		1 NO	N/A	N/A
X10NW1	110	20	N/A	N/A	N/A	NO	N/A	N/A
X20NW1	95	20	16	81.3		20 NO	N/A	N/A
X10NW2	110	20	9	44.9		11 NO	N/A	N/A
X20NW2	95	20	N/A	N/A	N/A	NO	N/A	N/A
X10PR1	360	320	237	74.1		307 NO	N/A	N/A
X20PR1	360	220	230	104.6		222 NO	41.02	N/A
X10PR2	360	210	177	84.2		237 NO	N/A	N/A
X20PR2	360	300	229	76.5		291 NO	N/A	N/A

2.5.2. Analyse und Beseitigung von Störungen

Fehler im DB2:

- **V8:** Duplikate im Statementcache
- **V9:** knapp 1000 getpages bei einfachem INSERT (Abhilfe: APPEND)
- **V10:** Falsche Statistiken bei temporären Tabellen (SESSION.T)

Migrationsstrategie:

Ein DB2-member der Gruppe in der alten Version parallel fahren

Inhalt

1.

Szenario

2.

Arbeitsweise

2.1.

Identifikation der Hauptverbraucher

2.2.

Analyse der Hauptverbraucher

2.3.

Tuningvorschlag erarbeiten

2.4.

Umsetzung begleiten / Einsparungen protokollieren

2.5.

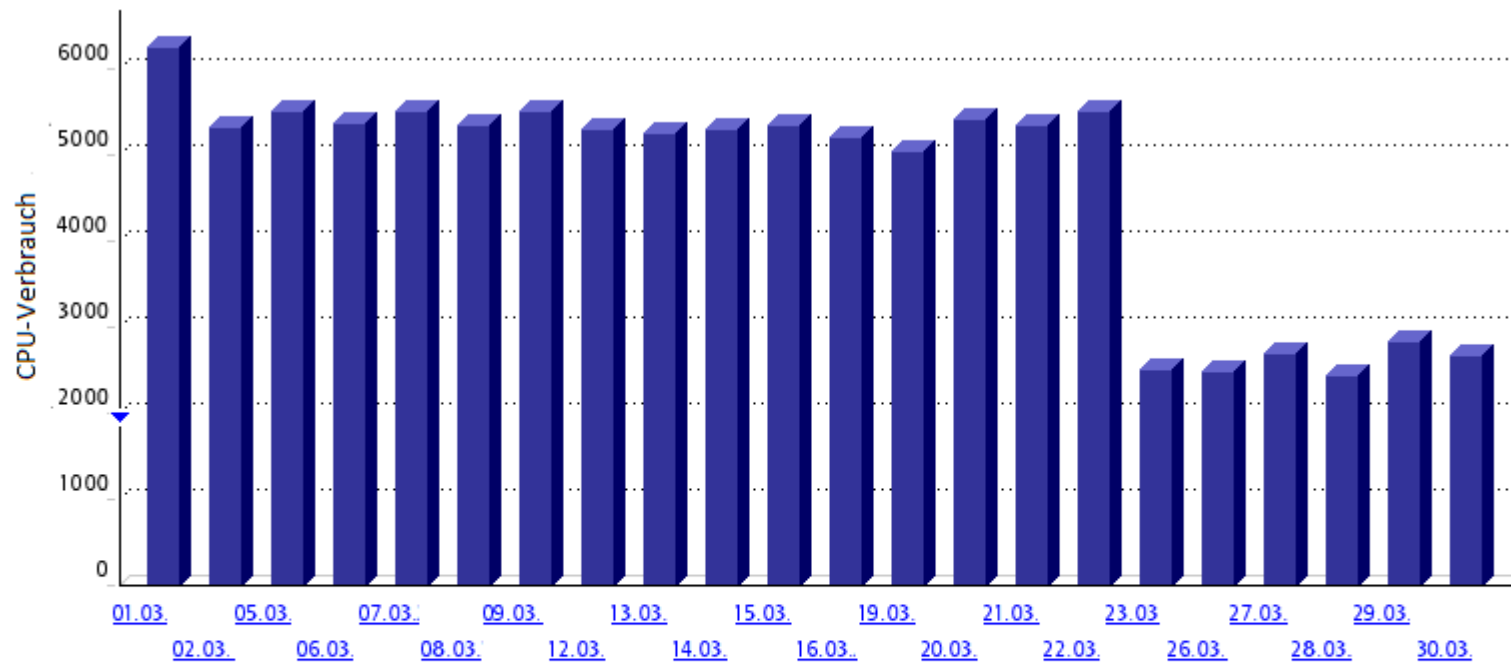
Analyse und Beseitigung von Störungen

3.

Erzielte Ergebnisse - Beispiele

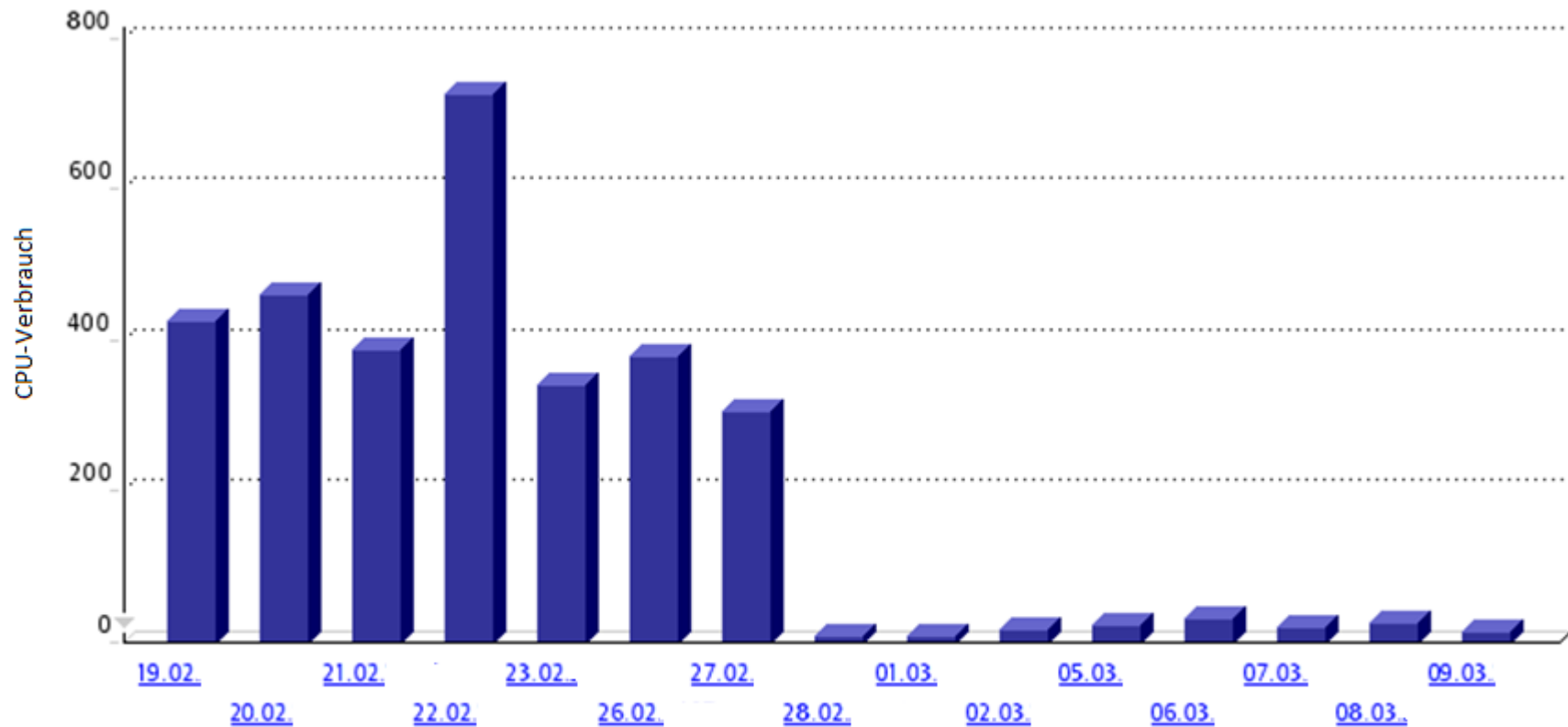
3.1. Erzielte Ergebnisse – Beispiele

SQL umformuliert: LIKE statt SUBSTR



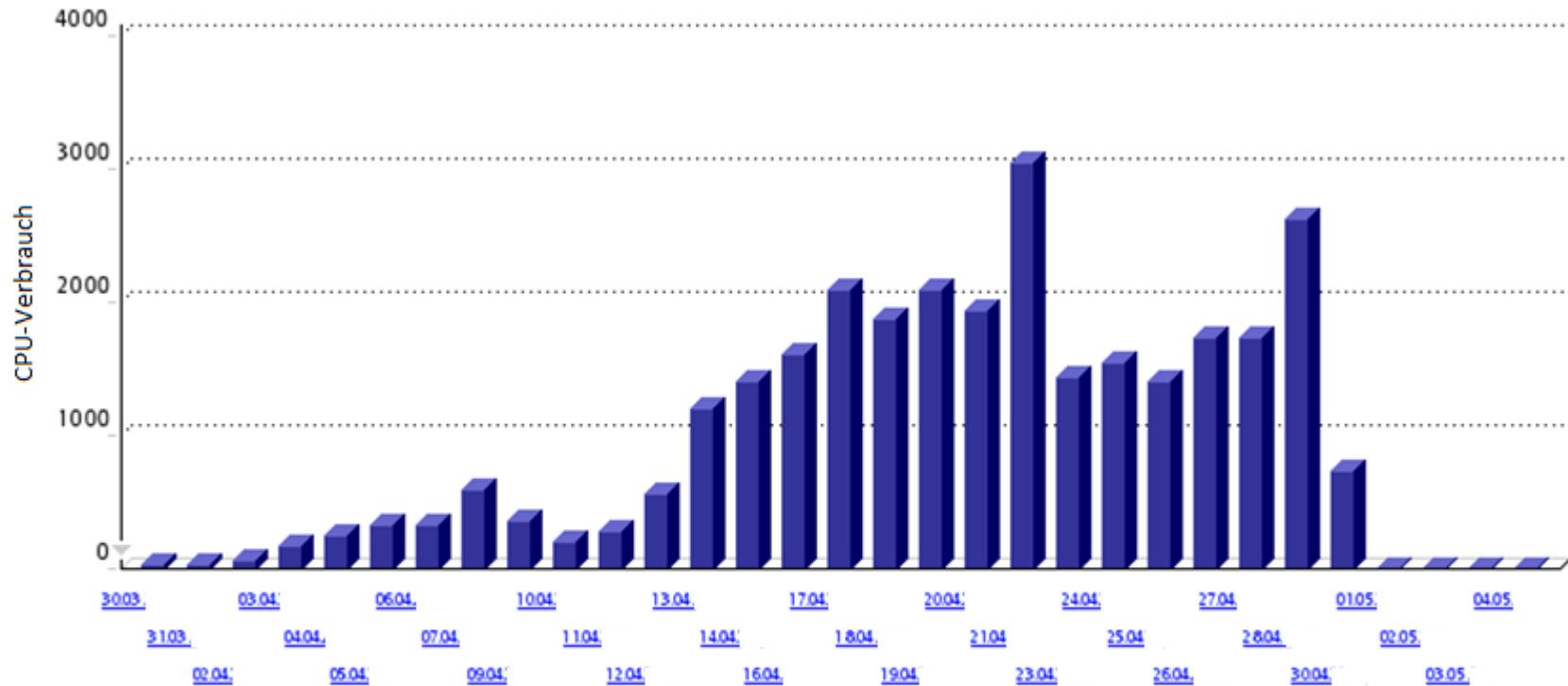
3.2. Erzielte Ergebnisse – Beispiele

SQL umformuliert: UPPER auf Indexspalte entfernt



3.3. Erzielte Ergebnisse – Beispiele

SQL umformuliert: „join zu Fuß“



3.4. Erzielte Ergebnisse in einem Jahr

- **Projekthafte Tuningvorschläge: 40**
- **Serviceleistungen: 120**
- **Einsparungen**
 - MIPS_h: 2,6 Millionen
(= 8 % des Gesamtverbrauches)
 - Accountingkosten: 5,4 Millionen €

Kontakt

Hubertus Beucke

Email: Hubertus.Beucke@web.de

Telefon: 0174 4 777 845

Beucke Unternehmensberatung GmbH

Nelkenweg 5

82515 Wolfratshausen

Telefon: 08171 18020