zSeries Explorers

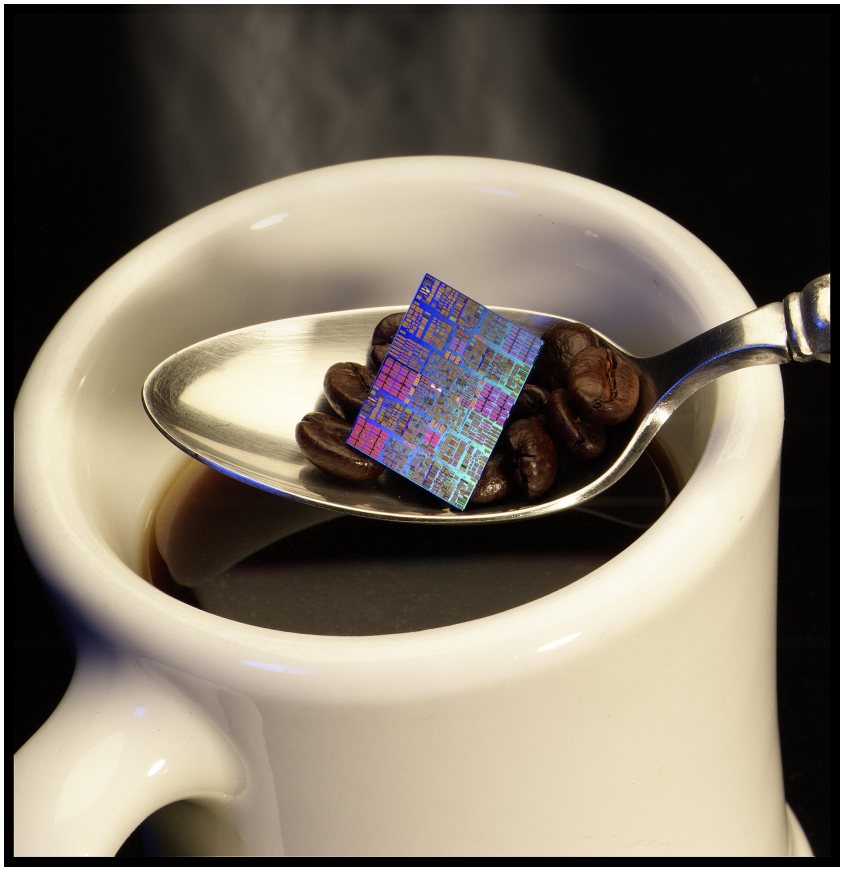
zAAP e WebSphere uma solução inovadora

Fernando Ferreira
Certified Consulting I/T Specialist

24 de Maio de 2005

Tópicos

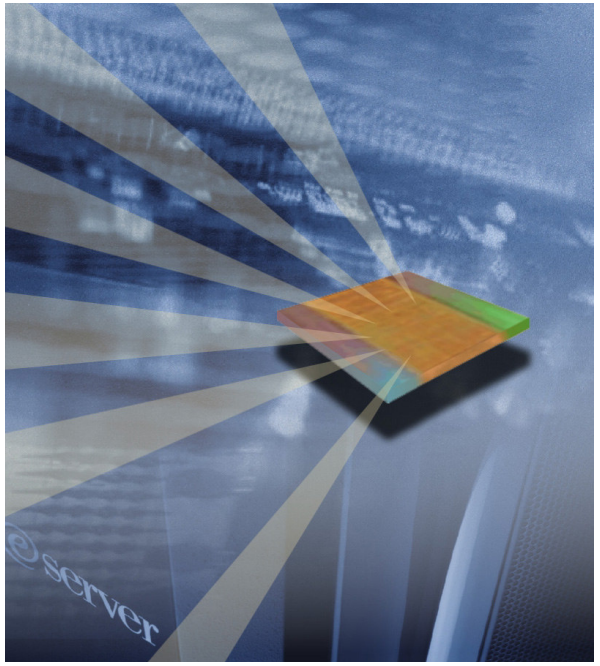
- **Introducao zAAP**
- **Conceitos Técnicos**
- **Performance e Capacity Planning**
- **Referencias**



zSeries Application Assist Processor (or zAAP)

Novo processador especializado para execução de cargas Java rodando em z/OS®

- Disponivel nos servidores IBM Server™ zSeries® 990 (z990) e zSeries 890 (z890) e futuros modelos zSeries
- Utilizado por serviços baseados em Java, como WebSphere.
- **Entretanto mesmo produtos como CICS ou DB2® podem executar instruções em Java**
- Não afeta o calculo do custo de software IBM zSeries
- Condições de preço de aquisição e manutenção atrativas (semelhantes ao do IFL)
- Não necessita alterações em aplicações
- Limitado a 1 zAAP por processador de uso geral (CP)
- Pré-requisitos mínimos de software : z/OS 1.6 e JDK 1.4



Objetivo: Possibilitar a integração de aplicações Web baseadas em Java com os sistemas core z/OS com alta performance, confiabilidade, disponibilidade, segurança e baixo TCO

zSeries – Processadores

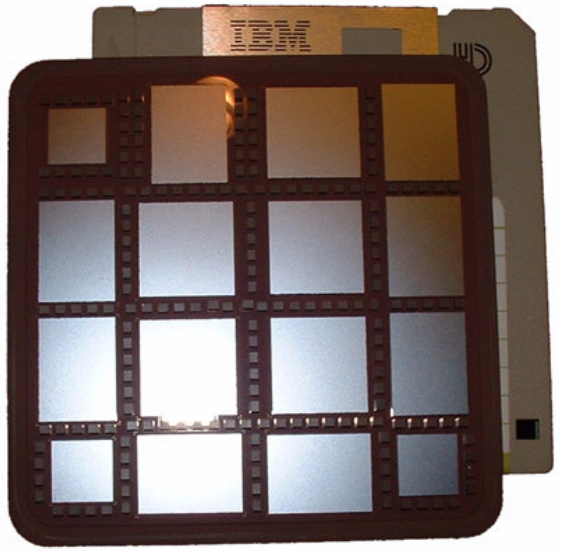
CP - Uso geral

SAP – I/O

ICF - CFCC (Coupling Facility)

IFL - Linux

zAAP - Java



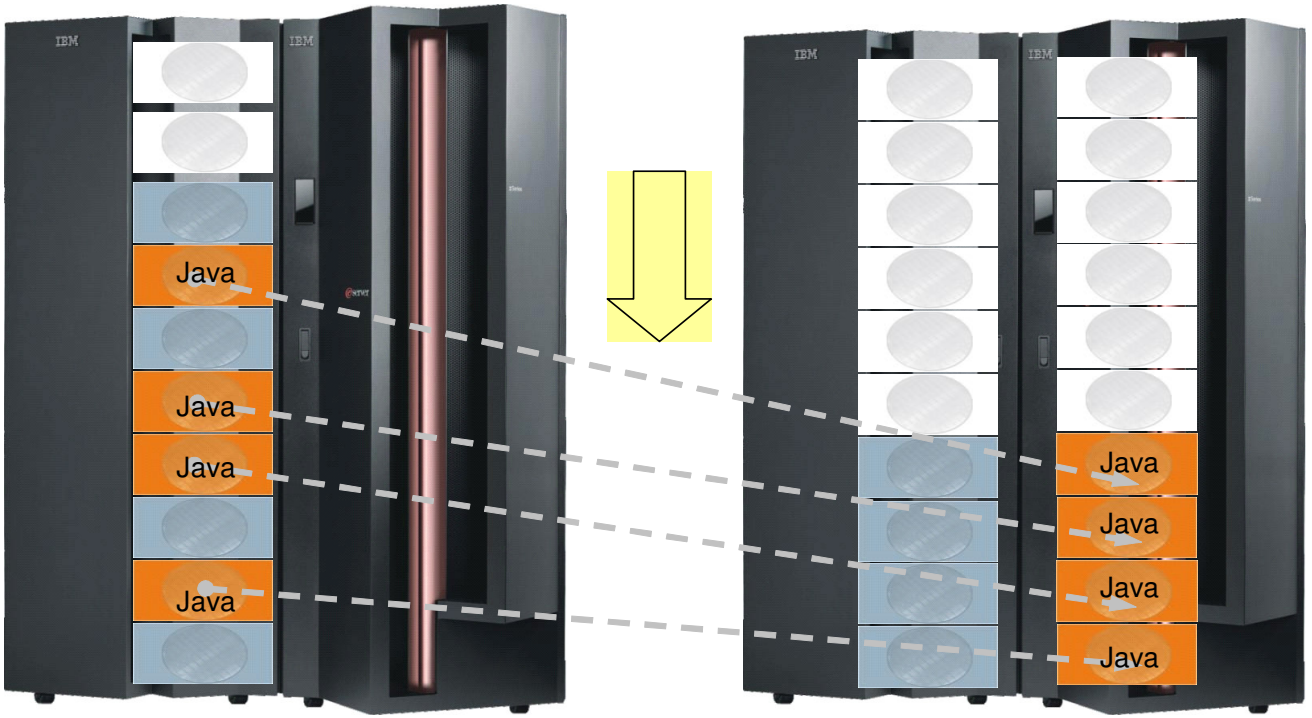
Example : zAAP Impacto na cobrança de Software IBM

Antes do zAAP:

- 2084-B16
- 647 MSUs
- Sub-Capacity Pricing baseado em:
  - LPAR A rolling 4hr avg @ 517 MSUs
- Media de utilização (Prime Shift Machine Utilization) = 80%

Depois do zAAP:

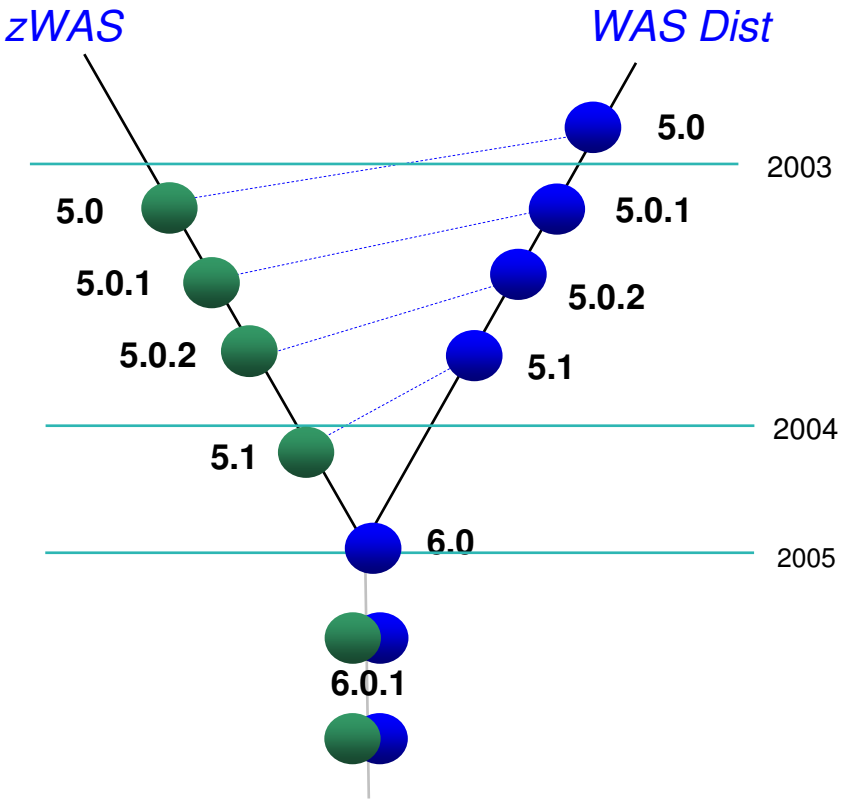
- 2084-B16
- 647 MSUs
- Java cycles executed on zAAPs
- Novo Sub-Capacity Pricing on *reduced* rolling 4hr avg:
  - LPAR A rolling 4hr avg @ 257 MSUs
- Media de utilização (Prime Shift Machine Utilization) = 40%

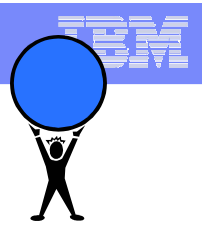


zAAP Limitações e Pré-requisitos

- O número de zAAPs instalados em um CEC não pode exceder o número de Processadores de uso geral (CPs) instalados.
- Só podem ser definidos para LPARs com zOS com ao menos 1 CP definido.
- Subsistemas que podem explorar zAAPs :
  - WAS 5.1
  - CICS®/TS 2.3
  - DB2 V7 w/PTF UQ81669 (APAR PQ76769)
  - DB2 V8
  - IMS™ V7 with PTF UQ80879, UQ82427
  - IMS™ V8
  - IMS™ V9
  - WebSphere WBI Brokers V5 for z/OS
  - CTG V5.1
- Pré-requisitos de software
  - z/OS 1.6 or z/OS.e 1.6 (z890).
  - IBM SDK 1.4 for z/OS, Java 2 Technology Edition, com APAR PQ86689.
  - Processor Resource/Systems Manager (PR/SM).

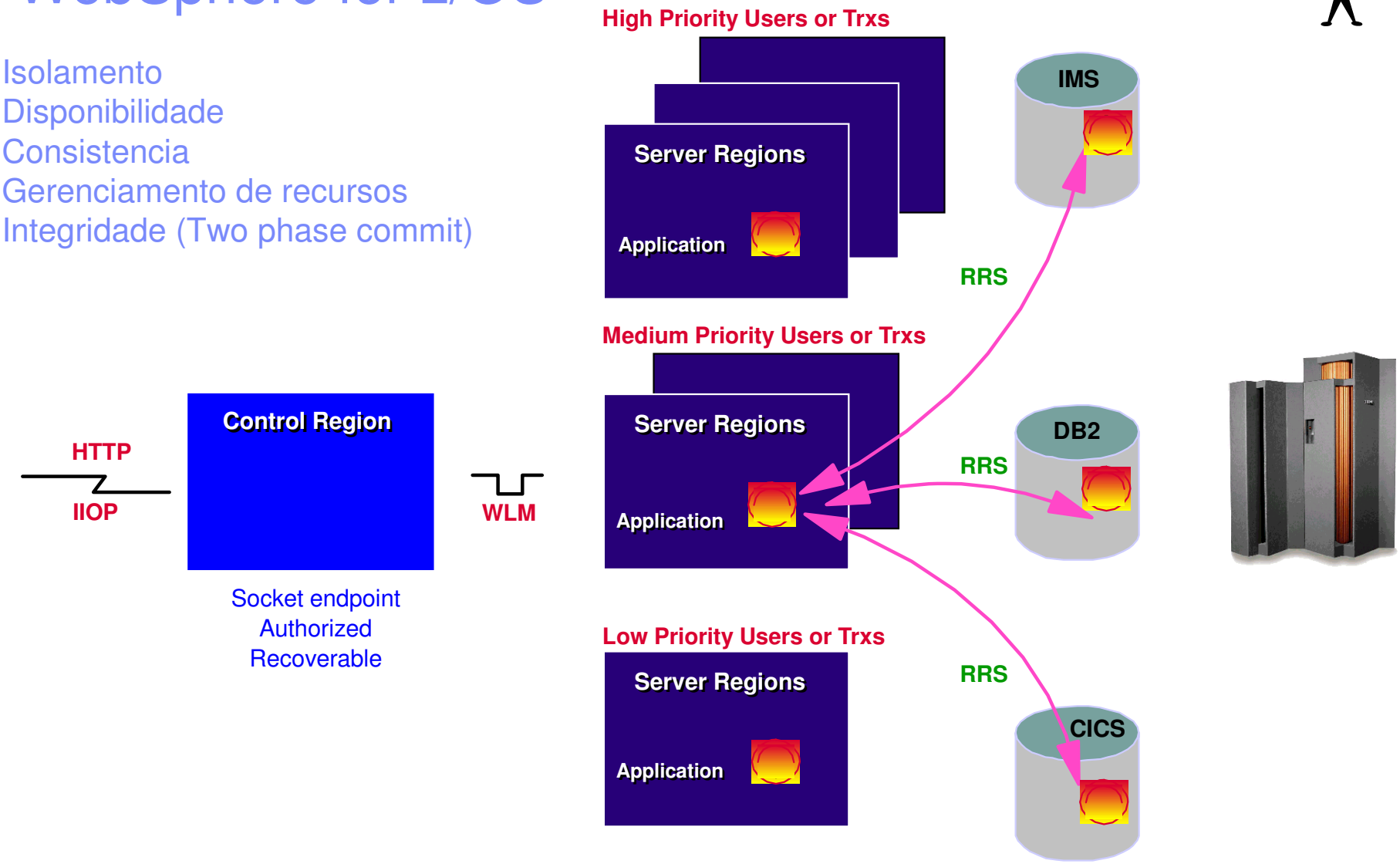
Código comum



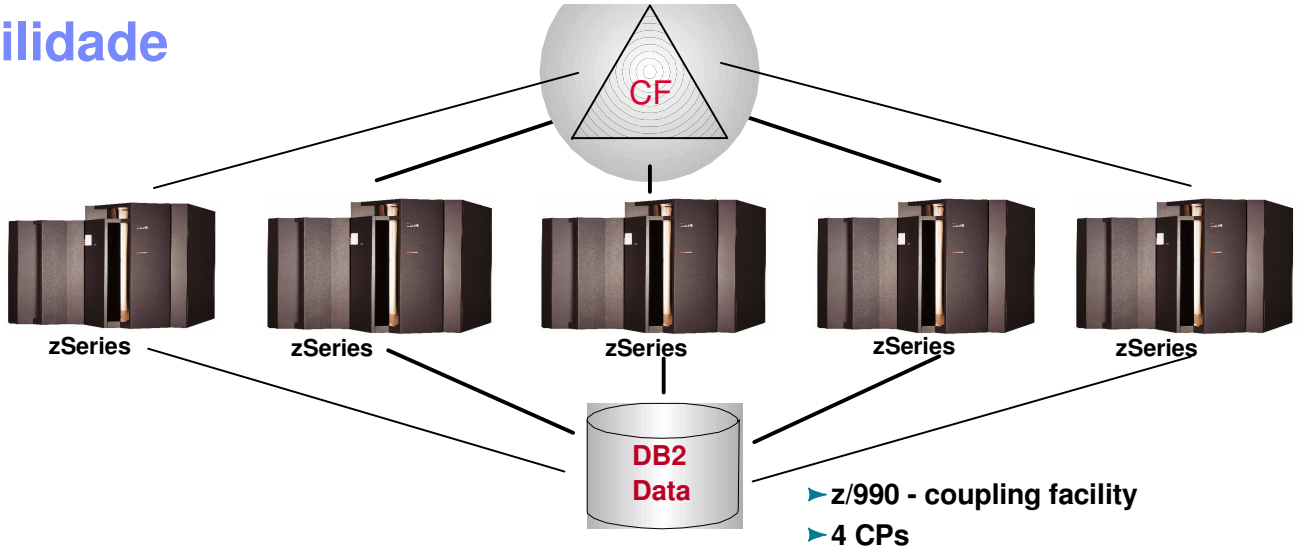


WebSphere for z/OS

Isolamento
Disponibilidade
Consistencia
Gerenciamento de recursos
Integridade (Two phase commit)



Disponibilidade



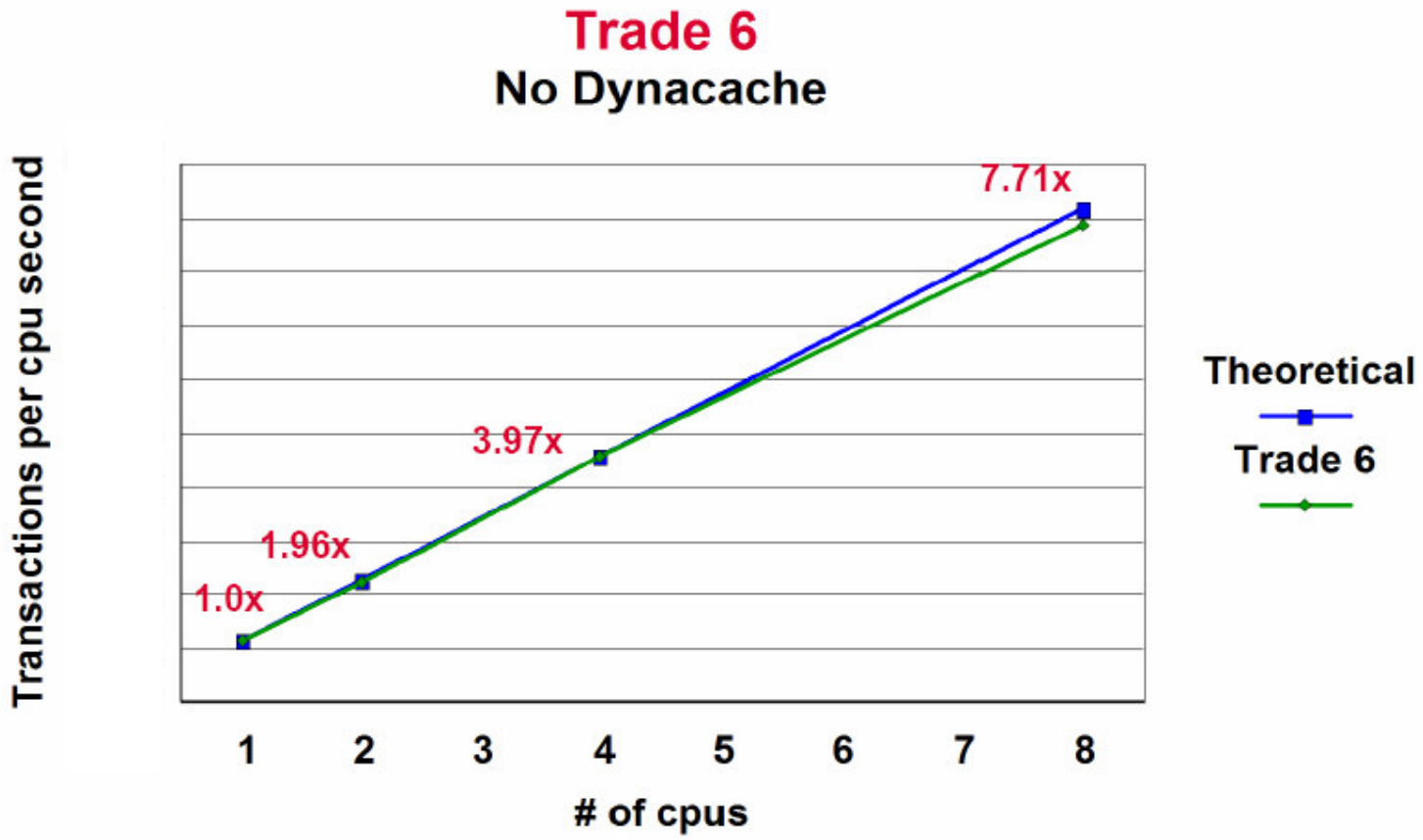
- Utilização da arquitetura Parallel Sysplex para o Was e outros susbsistemas (DB2, CICS, WMQ, etc…).
- Permite reiniciar o Deployment Manager ou outros componentes em outras partições.
- Processos automaticos de recuperação.
- Alocação de capacidade sob demanda ou em situação de excessao (CBU e WLM).

Segurança

- Integração de novas cargas aos processos de seguraça existentes (SAF/RACF)
- Coprocessadores especialmente desenhados para segurança
- Placas de criptografia
- Líder em benchmarks de SSL nos últimos 8 anos (mais de 11,000 SSLs/sec)
- Certificações e padrões. Único servidor a receber o FIPS 140 level 1 . Classificação do Governo americano.

Performance

WAS/zOS 6.0.1 Scalability



zSeries explorers

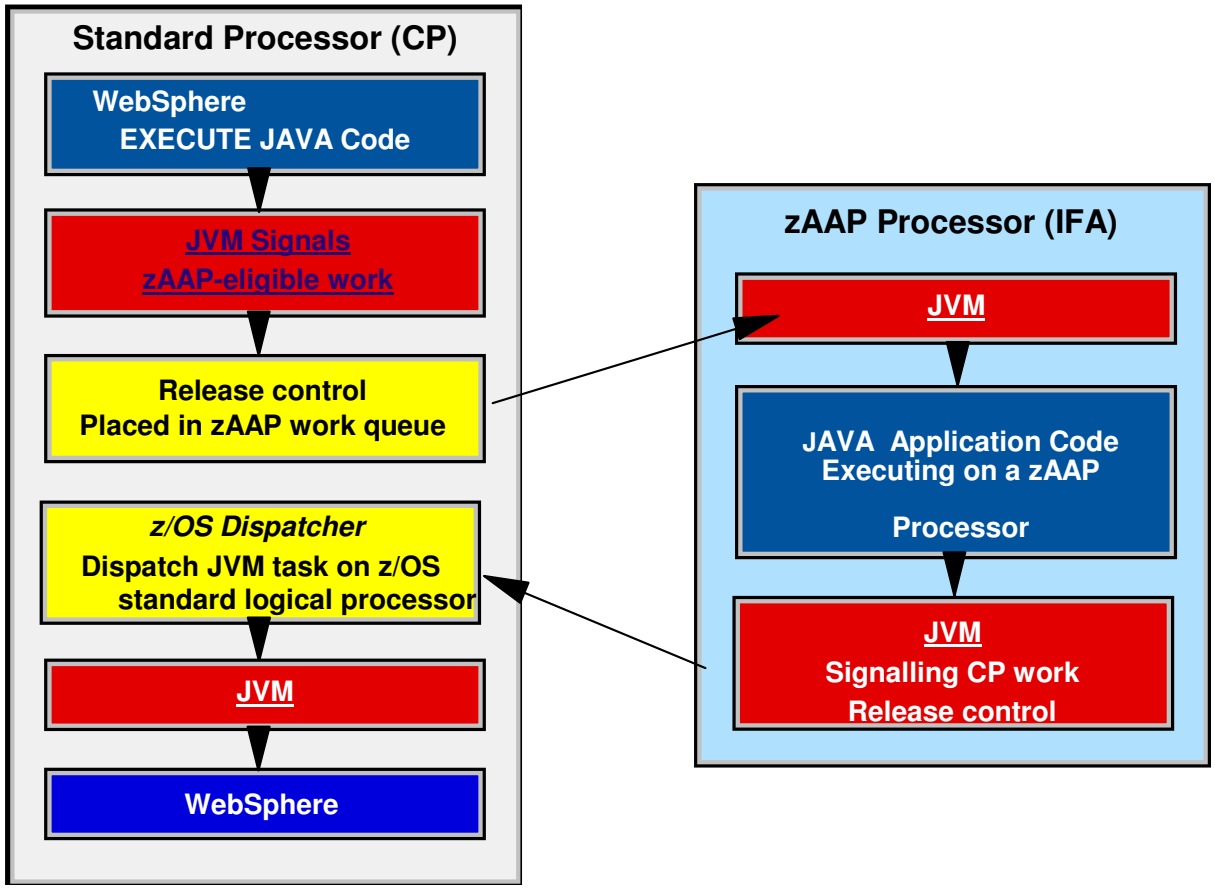
Conceitos Técnicos

24 de Maio de 2005

Caracteristicas Técnicas

- Não executam IPL
- Só executam instruções z/Architecture™ mode
- Não suportam manual operator controls
  - **PSW Restart, LOAD or LOAD derivatives (load from file, CDROM, Server)**
- Não respondem a requests SIGP a não ser que sejam disponibilizados por um zOS que suporte o uso de zAAPs.
- Novas implementações em termos de arquitetura são esperadas no futuro.
- Sem I/O interrupts
- Sem Clock Comparator interrupts
- Sem affinity scheduling

Executing Java under ***IBM JVM*** control



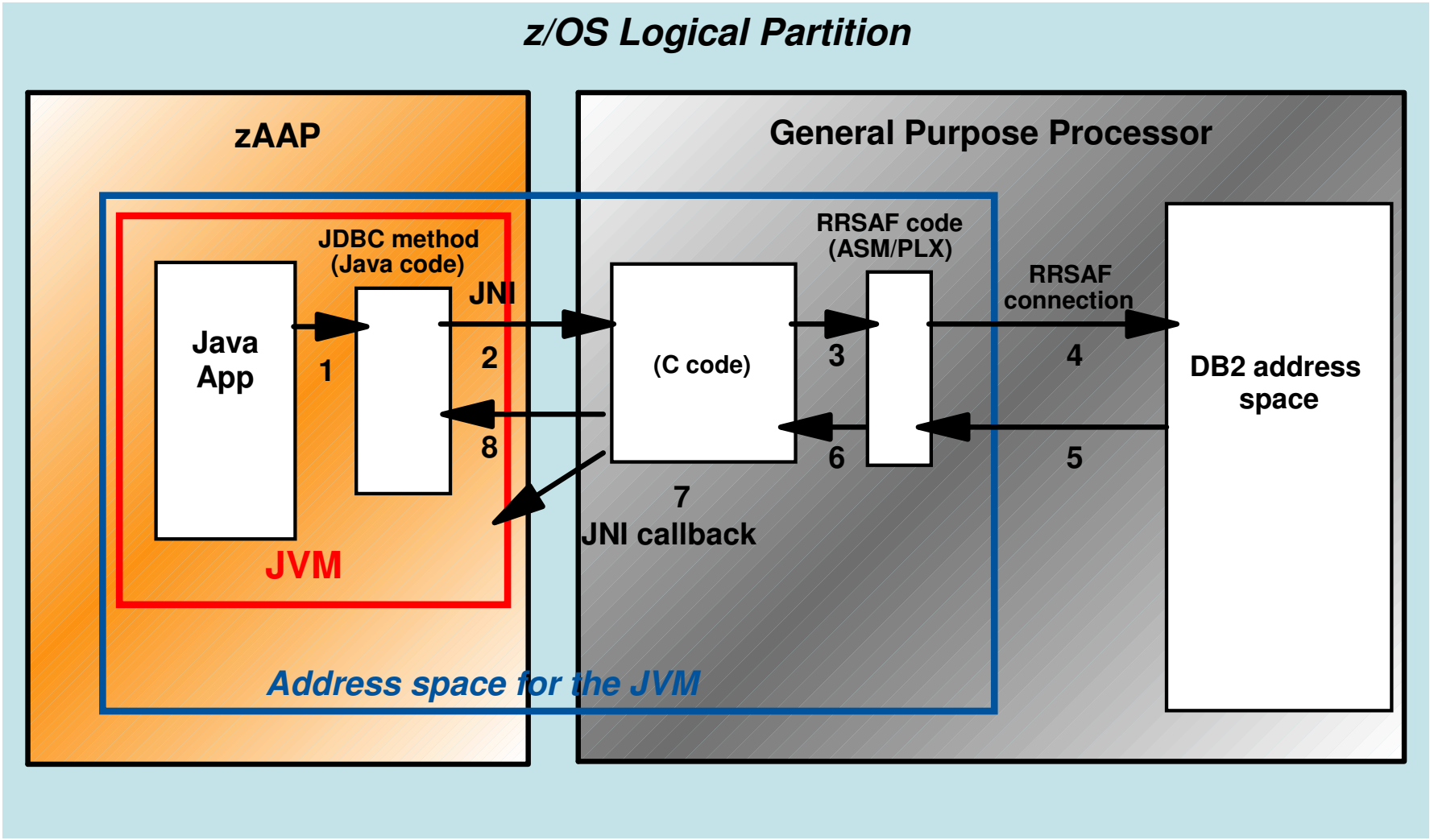
IBM JVM communicates to z/OS dispatcher when zAAP-eligible code is to be executed

When Java work is to be executed, the work unit is set *zAAP-eligible*

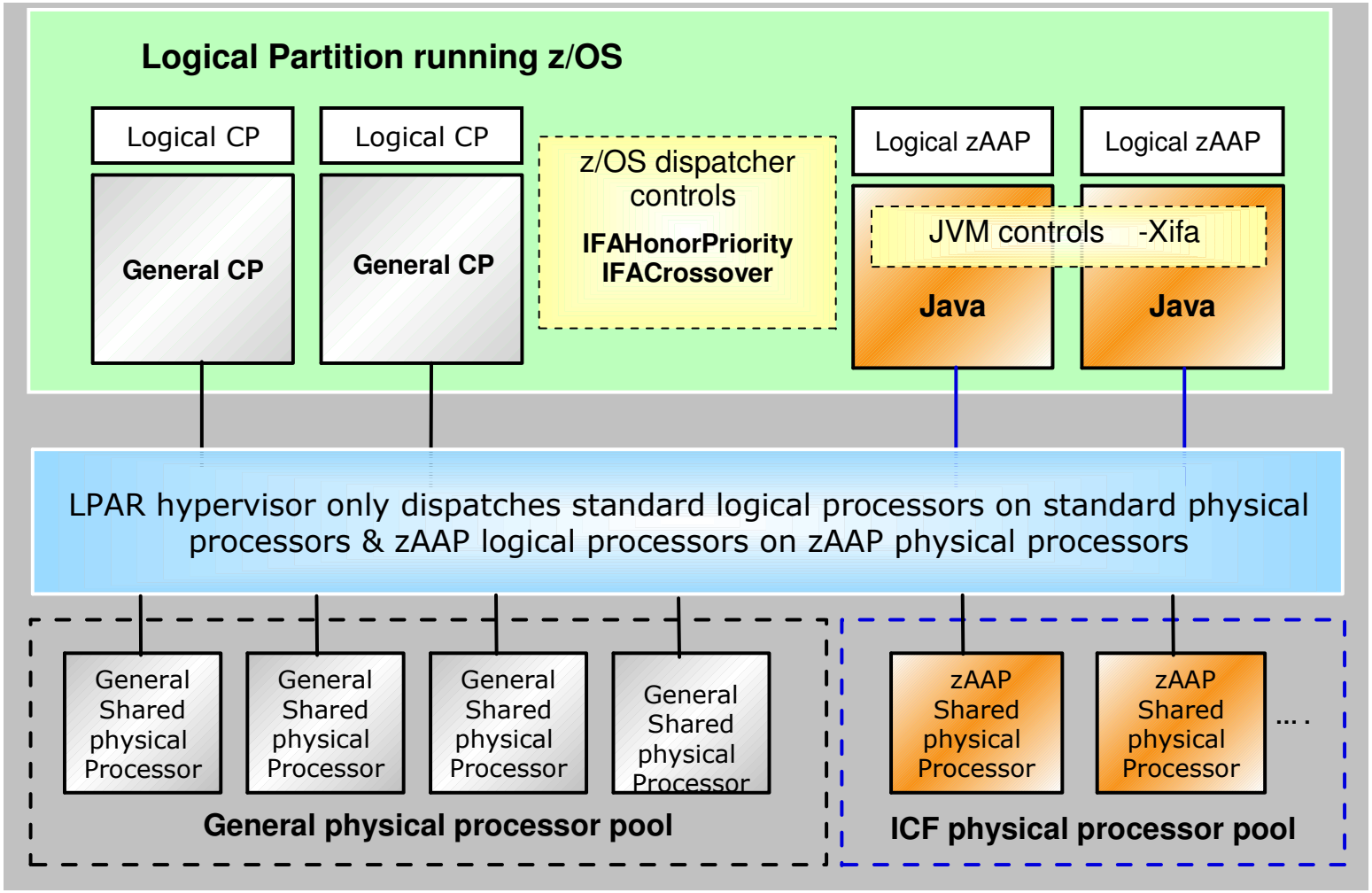
Non zAAP-eligible work only dispatched on standard CPs

zAAP-eligible work dispatched according to runtime options set in JVM and IEAOPTxx

Java Application calling DB2



Logical Partition – Shared CPs and zAAPs



Xifa

- **-Xifa:on**

  Permite a carga Java executar no zAAP se houverem zAAPs disponíveis. É default.

- **-Xifa:off**

  Desativao uso do zAAP

- **-Xifa:projectn**

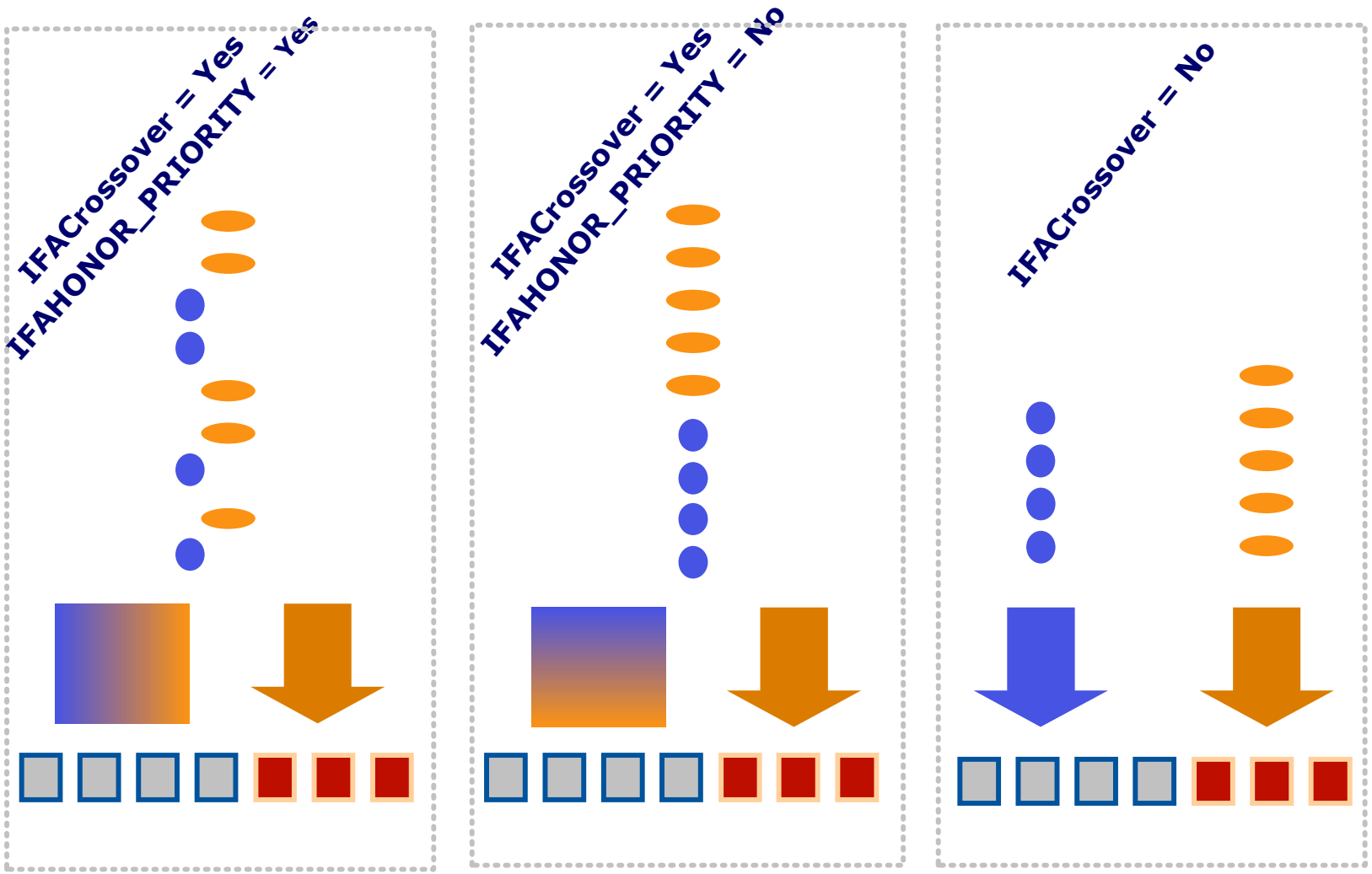
  Utilizado para gerar informações para Capacity Planning. Gera um registro de log no STDOUT em intervalos de n minutos. Ex:

  <OZ52.50331779> Interval at: 19:02:45 Switches To/From IFA: 895545 Java IFA: 10.405042 sec. Java Standard CPU 21.071156sec. Interval address space CPU: 42.223978 sec.

- **-Xifa:force**

  Utilizado para gerar informações para Capacity Planning em usuarios que tenham os pré-requisitos necessários (zOS 1.6 e JDK 1.4), mas não possuam zAAPs. Quando da primeira chamada, se não houver um zAAP presente o sistema desabilita novas chamadas.

Sys1.Parmlib(OPTxx) options

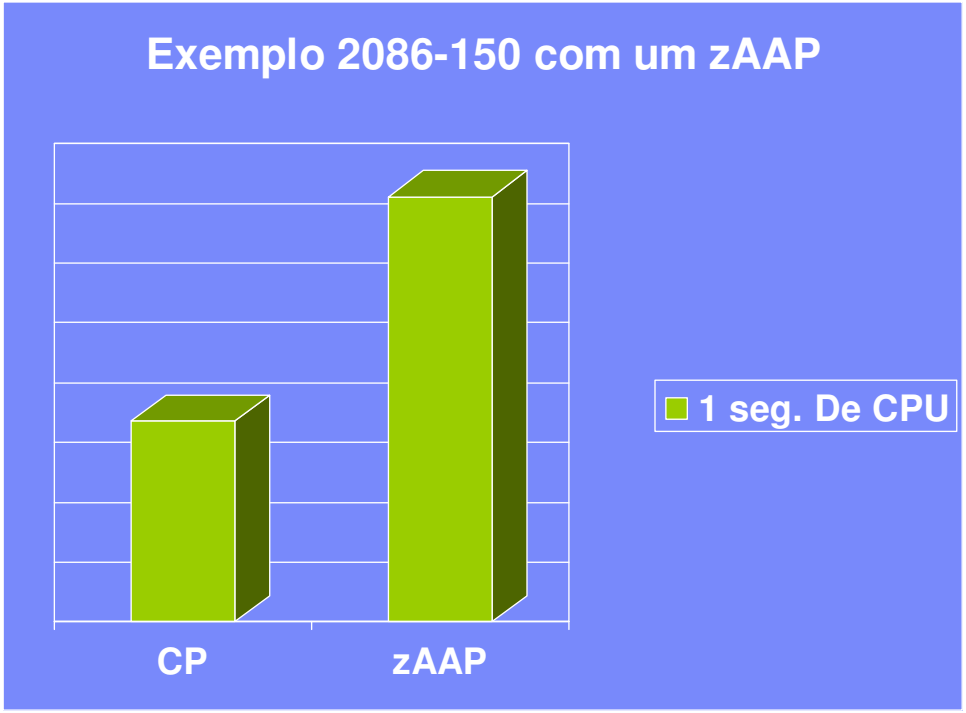


zSeries explorers

Performance e Capacity Planning

24 de Maio de 2005

Considerações sobre Z890



- z890s tem 28 configurações de capacidade.
- Os zAAPs na z890 sempre usam a capacidade total do processador

Capacity Planning

- zOS 1.6 e JDK 1.4
  - Xifa:force
  - Relatorios de RMF
- zOS < 1.6 e/ou JDK 1.3
  - Xifa:projectn
  - Excel workbook
- Aplicação não executa em zOS
  - SIZE 390
  - “Rough sizing” baseado em benchmarks
- Como referencia verifique White Paper no site de “techdocs” da IBM.

Performance

- **Switches**
  - **Fique atento ao número de switchs executados.**
  - **A taxa de switches em cargas relacionadas a CICS tende a ser maior que a de cargas relacionadas a DB2.**
- **As definições de IEAOPT tem grande influencia no comportamento da utilização de zAAPs**
  - **IFACrossover = YES**
    - **Quanto maior for a prioridade da carga JAVA menor a probabilidade do zAAP ficar carregado**
    - **Número de CPs vs o número de zAAPs irá reduzir a carga dos zAAPs**
    - **Utilização dos CPs terá influencia sobre a utilizaçãodos zAAPs**
  - **IFACrossover = NO**
    - **Utilização dos zAAPs deverá ser inferior que a dos CPs**
    - **Pode necessitar um maior número de zAAPs**
    - **Pode necessitar ajuste do número de Gc worker threads**
- **Aperfeiçoamentos de performance tem sido implementados e disponibilizados por meio de APARs.**

Performance

CPU Activity Report

```
                                                C P U  A C T I V I T Y

            z/OS V1R6                SYSTEM ID SC70            DATE 07/13/2004            INTERVAL 09.59.927
                                     RPT VERSION V1R5 RMF      TIME 18.00.00              CYCLE 1.000 SECONDS
CPU  2084   MODEL  310
---CPU---  ONLINE TIME   LPAR BUSY       MVS BUSY      CPU SERIAL  I/O TOTAL          % I/O INTERRUPTS
NUM  TYPE  PERCENTAGE    TIME PERC       TIME PERC     NUM  TYPE   INTERRUPT RATE     HANDLED VIA TPI
 0   CP    100.00        12.51           14.92         136A3A      148.0               1.73
CP   TOTAL/AVERAGE       12.51           14.92                     148.0               1.73
 1   IFA   100.00        49.72           98.16         136A3A
 2   IFA   100.00        49.72           98.15         136A3A
IFA  AVERAGE             49.72           98.16
```

Performance

CPU Activity & Partition Data Report

C P U A C T I V I T Y

MVS PARTITION NAME A13 — NUMBER OF PHYSICAL PROCESSORS 16
IMAGE CAPACITY 538 — CP 10
NUMBER OF CONFIGURED PARTITIONS 30 — ICF 6
WAIT COMPLETION NO
INTERVAL DYNAMIC

PARTITION DATA							LOGICAL PARTITION PROCESSOR DATA			AVERAGE PROCESSOR UTILIZATION PERCENTAGES				
			MSU		CAPPING		PROCESSOR		DISPATCH TIME DATA		LOGICAL PROCESSORS		PHYSICAL PROCESSORS	
NAME	S	WGT	DEF	ACT	DEF	WLM%	NUM	TYPE	EFFECTIVE	TOTAL	EFFECTIVE	TOTAL	LPAR MGMT	EFFECTIVE	TOTA
A13	A	10	0	7	NO	0.0	1	CP	00.01.13.115	00.01.15.052	12.19	12.51	0.03	1.22	1.25
A0A	A	50	0	4	NO	0.0	2	CP	00.00.39.218	00.00.42.670	3.27	3.56	0.06	0.65	0.71
A0B	A	10	0	2	NO	0.0	2	CP	00.00.24.107	00.00.25.155	2.01	2.10	0.02	0.40	0.42
A0C	A	20	0	6	NO	0.0	2	CP	00.01.05.904	00.01.09.106	5.49	5.76	0.05	1.10	1.15
A01	A	20	0	5	NO	0.0	2	CP	00.00.47.127	00.00.50.650	3.93	4.22	0.06	0.79	0.84
A02	A	20	0	8	NO	0.0	2	CP	00.01.23.688	00.01.27.442	6.97	7.29	0.06	1.39	1.46
A03	A	50	0	4	NO	0.0	2	CP	00.00.46.381	00.00.50.146	3.87	4.18	0.06	0.77	0.84
A04	A	40	0	3	NO	0.0	1	CP	00.00.28.834	00.00.31.901	4.81	5.32	0.05	0.48	0.53
A05	A	40	0	3	NO	0.0	1	CP	00.00.31.428	00.00.34.805	5.24	5.80	0.06	0.52	0.58
A06	A	40	0	3	NO	0.0	1	CP	00.00.28.925	00.00.31.950	4.82	5.33	0.05	0.48	0.53
A07	A	20	0	6	NO	0.0	2	CP	00.01.00.813	00.01.04.382	5.07	5.37	0.06	1.01	1.07
A08	A	20	0	11	NO	0.0	2	CP	00.01.58.746	00.02.02.376	9.90	10.20	0.06	1.98	2.04
A09	A	50	0	5	NO	0.0	2	CP	00.00.50.375	00.00.53.840	4.20	4.49	0.06	0.84	0.90
A1A	A	20	0	1	NO	0.0	2	CP	00.00.06.978	00.00.07.281	0.58	0.61	0.01	0.12	0.12
A1B	A	20	0	3	NO	0.0	2	CP	00.00.29.719	00.00.31.647	2.48	2.64	0.03	0.50	0.53
A11	A	20	0	5	NO	0.0	2	CP	00.00.47.579	00.00.50.893	3.97	4.24	0.06	0.79	0.85
A12	A	20	0	6	NO	0.0	2	CP	00.01.02.018	00.01.05.440	5.17	5.45	0.06	1.03	1.09
A14	A	20	0	2	NO	0.0	2	CP	00.00.18.758	00.00.19.750	1.56	1.65	0.02	0.31	0.33
A17	A	40	0	0	NO	0.0	1	CP	00.00.00.875	00.00.00.879	0.15	0.15	0.00	0.01	0.01
A18	A	40	0	0	NO	0.0	1	CP	00.00.00.241	00.00.00.242	0.04	0.04	0.00	0.00	0.00
A19	A	20	10	0	NO	0.0	2	CP	00.00.00.885	00.00.00.896	0.07	0.07	0.00	0.01	0.01
PHYSICAL										00.06.53.268			6.89		6.89
TOTAL									00.14.25.725	00.22.09.784			7.74	14.43	22.17
A13	A	10					2	ICF	00.09.56.489	00.09.56.571	49.71	49.72	0.00	16.57	16.57
A0D	A	10					1	ICF	00.09.57.867	00.09.57.902	99.66	99.66	0.00	16.61	16.61
A0E	A	10					1	ICF	00.09.55.805	00.09.55.864	99.31	99.32	0.00	16.55	16.55
A0F	A	10					1	ICF	00.09.32.715	00.09.33.044	95.46	95.52	0.01	15.91	15.92
A1E	A	10					1	ICF	00.09.57.573	00.09.57.639	99.61	99.62	0.00	16.60	16.60
A1F	A	10					1	ICF	00.09.57.899	00.09.57.934	99.66	99.67	0.00	16.61	16.61
PHYSICAL										00.00.29.599			0.82		0.82

Performance

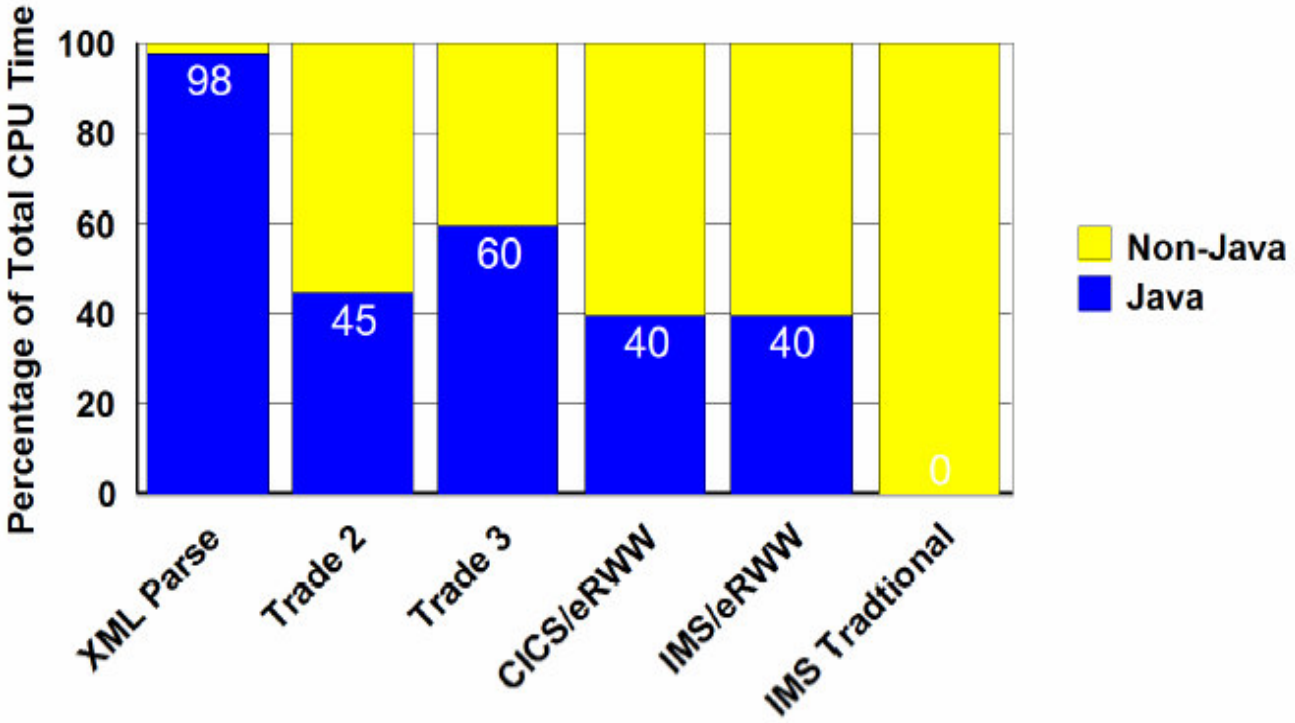
Workload Report

```
   TRANSACTIONS    TRANS.-TIME  HHH.MM.SS.TTT   --DASD I/O--   ---SERVICE----   --SERVICE TIMES--   PAGE-IN RATES    ----STORAGE----
   AVG      4.76   ACTUAL                 92   SSCHRT   0.0   IOC         0    TCB        1405.2   SINGLE     0.0   AVG        0.00
   MPL      4.76   EXECUTION              92   RESP     0.0   CPU     30714K   SRB           0.0   BLOCK      0.0   TOTAL      0.00
   31029   QUEUED                 0   CONN     0.0   MSO         0    RCT           0.0   SHARED     0.0   CENTRAL    0.00
   END/S   51.73   R/S AFFINITY           0   DISC     0.0   SRB         0    IIT           0.0   HSP        0.0   EXPAND     0.00
   #SWAPS      0   INELIGIBLE             0   Q+PEND   0.0   TOT     30714K   HST           0.0   HSP MISS   0.0
   EXCTD       0   CONVERSION             0   IOSQ     0.0   /SEC    51208    IFA        1109.2   EXP SNGL   0.0   SHARED     0.00
   AVG ENC  4.76   STD DEV                0                                  APPL% CP     49.3   EXP BLK    0.0
   REM ENC  0.00                                             ABSRPTN    11K   APPL% IFACP  33.9   EXP SHR    0.0
   MS ENC   0.00                                             TRX SERV   11K   APPL% IFA   184.9
1                                        W O R K L O A D   A C T I V I T Y                                          PAGE   3

       z/OS V1R5              SYSPLEX SANDBOX           DATE 07/28/2004          INTERVAL 09.59.979   MODE = GOAL
                         CONVERTED TO z/OS V1R5 RMF     TIME 15.00.00

                                      POLICY ACTIVATION DATE/TIME 07/27/2004 17.19.40
```

Performance

JAVA percent of total CPU time - in-lab workloads

- Examples - your workload will be different!



- **XML Parse** - cpu intensive XML - no WAS - parses docs of different sizes w/ SAX and DOM w and w/o validity checking
- **Trade 2** - WAS/JDBC/DB2 - simulates brokerage work - http session,servlets,JSPs,session EJBs,CMPs, light SQL
- **Trade 3** - WAS/JDBC/DB2 - evolution of Trade2 to EJB 2.0 and J2EE 1.3 - includes MDBs and PUB/SUB
- **CICS/eRWW** - WAS/CTG/CICS/DB2 - WAS enabled legacy OLTP- http,servlets,JSPs,sessionEJB - business logic in CICS
- **IMS/eRWW** - WAS/IMSC4J/IMS/DB2 - WAS enabled legacy OLTP- http,servlets,JSPs,sessionEJB - business logic in IMS

Referencias

Referencias

- zAAP Web site

  http://www-1.ibm.com/zseries/zaap
- The main page for the zAAP can be found at:

  http://www-1.ibm.com/servers/eserver/zseries/zaap/gettingstarted/
- The white paper can be reached at:

  http://www-1.ibm.com/support/techdocs/atsmastr.nsf/WebIndex/WP100417
- The tools supporting the announcement can be dowloaded from:

  http://www6.software.ibm.com/dl/zosjava2/zosjava2-p
- zAAP REDBOOK:

  http://www.ibm.com/redbooks

  See redpiece SG246386
- zSeries Web site

  http://www-1.ibm.com/zSeries
- Techdocs: How to Classify HTTP Transactions in WebSphere for z/OS V5

  http://www-1.ibm.com/support/techdocs/atsmastr.nsf/WebIndex/TD101151
- z/OS Migration site

  http://www-1.ibm.com/zseries/zos