



## Performance und Capacity Management

Hans Joachim Ebert  
IBM Systems Sales Technical Support zSeries  
eberthj@de.ibm.com

IS-Leiter Kolloquium VM/VSE  
Bad Reichenhall, 21. November 2003

IBM @server. For the next generation of e-business.

© International Business Machines Corporation 2003 All Rights Reserved

## Performance und Capacity Management gehören zum Systems Management

---

- Disziplinen von Systems Management:
  - Configuration
  - Installation
  - Change
  - Operation / Automation
  - Problem / Crisis
  - Backup / Recovery
  - **Performance und Capacity**
  - Security
  - Application
  - Help Desk
- Jede Disziplin ist wichtig - natürlich auch Performance und Capacity Management
- 'e-business on demand' basiert auf Systems Management

IBM @server. For the next generation of e-business.

## Was ist Performance Management ?

---

- Performance Management ist auf das gesamte IT-System bezogen:
  - Bestmögliche Hardware-Ausnutzung
  - Regelmäßige Analyse des gesamten Systems
  - Optimale Anpassung aller systemseitigen Software-Komponenten
  - Review und Anpassung aller Datenbestände
  - Review und Optimierung aller Anwendungen
    - ➔ Das ist der Focus der folgenden Betrachtungen
- Das erfordert einen soliden Überblick über alle betroffenen Komponenten
- Vorbeugendes Performance Management ist optimal
- Reaktives 'Crisis' Management ist für alle Betroffenen eine Plage
  - 'Operation am offenen Herzen'
- Reicht die Hardware nicht aus, ist Capacity Management gefordert

IBM @server. For the next generation of e-business.

## Was ist Performance Management ? .....

---

- **'Service Level Agreement'** definieren
  - Anforderungen der Anwender mit IT abstimmen
  - Das gilt besonders für Antwortzeitverhalten pro Anwendungsbereich und für Batch-Laufzeiten (Batch-Window)
- Entsprechende Hardware zur Verfügung stellen (siehe Capacity Management)
- Bei der Software neue Funktionen rechtzeitig nutzen und existierende optimieren
- Anwendungen: 'Ressourcen-Fresser' identifizieren und eliminieren
  - Analyse und Optimierung angehen
  - Das ist mit Aufwand verbunden, aber kein Zauberwerk
  - Ergebnis: zufriedene Endbenutzer und ein zufriedenes Management im Unternehmen
- Performance-Tools sind sehr sinnvoll einsetzbar

IBM @server. For the next generation of e-business.

## Queuing Theorie und Performance Management

---

- Gedanken zur Queuing- (Warteschlangen) Theorie
  - Ankunftsrate x Servicezeit = Durchsatz
  - Durchsatz bezieht sich auf
    - ▶ Antwortzeit im CICS
    - ▶ Batchlaufzeit / Batch-Window in der Nacht
    - ▶ Übertragungszeit bei Massendaten
  - Wenn Durchsatz nicht mehr ausreicht, kann folgendes getan werden:
    - ▶ Kürzere Servicezeiten bei gleichen Ressourcen erreichen - 'optimieren'
    - ▶ Ankunftsrate verringern
    - ▶ Ressourcen aufstocken
  - Kernfrage: welche der vorgenannten Aktionen ist
    - ▶ am schnellsten zu realisieren ?
    - ▶ preiswert zu realisieren ?
    - ▶ sicher für die Zukunft ?
    - ▶ inakzeptabel ?

IBM @server. For the next generation of e-business.

## Was ist Capacity Management ?

---

- Capacity Management - das ist das Abschätzen / Hochrechnen erforderlicher Hardware
  - Ohne möglichst genaue Daten hilft nur das Peilen über den Daumen
  - Hier ist im Bereich VM/VSE das FCON/ESA von unschätzbarem Wert
- Hardware-Ressourcen sind dabei
  - CPU-Power
  - Verfügbarer Hauptspeicher
  - Angeschlossene Platten/Band-Peripherie
  - Nutzbare Leitungskapazitäten
- Ideal ist vorbeugende Planung
  - Suboptimal ist das Abwarten einer Ressourcen-Krise
- Wird ein Engpass komplett beseitigt, nähert sich ein anderer !

IBM @server. For the next generation of e-business.

## Wie geht man solche Disziplinen an ?

---

- Das geht nach dem folgenden Dreisatz - wie im normalen Leben:
  - **Gesicherte Daten sammeln**
  - **Zusammenhänge erkennen**
  - **Schlussfolgerungen ziehen und Entscheidungen treffen**
- Und noch etwas: Vertrauen ist nicht zulässig, Kontrolle ist zwingend

IBM @server. For the next generation of e-business.

## Gesicherte Daten sammeln

---

- Gesicherte Daten sind fast immer vorhanden, man muss sie nur
  - Erfassen, abspeichern, bewerten
- Zu sammelnde Daten
  - Daten vom gesamten System und seinen Komponenten
  - Die Brocken aufheben, nicht die Krümel
    - ▀ 'Die Guten ins Töpfchen, die Schlechten ins Kröpfchen'
- Globale Daten zwingend aufheben, mindestens 3 Jahre
- Alle verfügbaren Tools dafür verwenden, notfalls sich beschaffen
  - Automatisiertes Erfassungstool wäre sehr hilfreich - da wird sich was tun!

IBM @server. For the next generation of e-business.

## Gesicherte Daten sammeln ...

---

- Messintervalle für Ressourcenbelastung
  - Für Performance Management sind 1 - max. 5 Minuten sinnvoll
    - Besonders für online-Anwendungen sind größere Intervalle irreführend
  - Für Capacity Management sind 15 Minuten sinnvoll
- Bei manchen Tools gibt es 'virtuelle' CPU-Zeiten
  - Das sind z. B. auf LPAR-Limits bezogene Zahlen
  - Für Performancezwecke mit Vorsicht zu genießen, bessere 'reale' Zeiten verwenden
  - Für Capacity Management okay
- Relationen genau betrachten
  - Was heißt 5% mehr Belastung? 50%-->55% oder 50-->52,5%? absolut/relativ?
  - Relation logischer/physischer Zugriffe pro Transaktion bei online ermitteln
  - Relation Start-I/Os zu CPU-Zeit zu 'Elapsed Time' für Batch (Job/Jobstep) bilden

IBM @server. For the next generation of e-business.

## Zusammenhänge erkennen

---

- Hier zählt der Blick des Adlers, nicht der Spitzmaus
  - 'Bit-Fiselei' ist von wahren Übel
  - Fokussierung auf vorgeprägte Meinung führt in die Irre
- Jonglieren mit großen Zahlen und Bilden von Relationen - das ist hier gefragt
- Immer das Gesamtsystem im Auge behalten
- **Zusammenhänge zu finden ist die wichtigste Aufgabe bei P&C Management**
- Einflüsse auf Ressourcenverbrauch durch
  - Hardware
  - Anwendungen
  - Datenstrukturen
  - Systemeinstellungen
  - Workload-Charakteristik
  - Interferenzen zwischen Batch, online und Datentransfer

IBM @server. For the next generation of e-business.

## Schlussfolgerungen ziehen

---

- Was muss analysiert und optimiert werden im Sinne der Ressourcenbelastung, basierend auf den gesammelten Daten und den Zusammenhängen ?
  - Einstellungen aller Komponenten
  - Vermeiden von nicht erforderlichen Funktionen
  - Workload-Balancing
  - Zuordnung von Ressourcen
  - Prioritätensteuerung
  - Arbeitsabläufe / Operating
    - ☛ Das fällt in die Sparte **Performance Management**
- Ergebnis dieser Aktion kann sein, dass die Ressourcen nicht ausreichen
  - ☛ Das fällt in die Sparte **Capacity Management**

IBM @server. For the next generation of e-business.

## Performance Management

---

- "Wenn mein System voll ist, läuft es schlecht. Warum?" (Originalton eines Anrufers)
- System Definitionen optimieren
  - Parameter für z/VM-Gast VSE/ESA
  - IPL-Angaben für VSE/ESA inklusive 'Shared Storage' 24-Bit
  - VSE/POWER
  - CICS TS
  - DB2, DL/I und VSE/VSAM
  - VTAM und TCP/IP
  - Language Environment Runtime
  - Prioritäten-Setzung für Partitions und im CICS TS
- Datenstrukturen analysieren und optimieren
- Anwendungen überprüfen (fast nur mit einem Monitor möglich)
- Job-Ablauf optimieren

IBM @server. For the next generation of e-business.

## Performance Management ...

---

- Die 'Stellschrauben' richtig gewichten
  - groß / mittel / klein
- Große Stellschrauben
  - Mini Disk Cache im z/VM
  - VSE Debug Trace
  - CICS TS Trace
  - Zu wenig virtueller Speicher (24-/31-bit)
  - VSAM-Dateien mit Share Option 4
  - Dateien / Datenbanken nicht reorganisiert
  - Falsche Datenzugriffskriterien aus Programmen heraus
  - Falsche Prioritäten
  - Extreme Batchjobs und massiver Filetransfer während der Onlinezeiten
  - Ungeübte Endbenutzer

IBM @server. For the next generation of e-business.

## Capacity Management für CPU

---

- Zwei ganz wichtige Einflussfaktoren sind
  - Kapazität des einzelnen Prozessors
  - Gesamtkapazität der CPU (Anzahl Prozessoren)
- Einzelprozessor-Geschwindigkeit
  - Möglichst schnell für Online und Batch - beide nutzen jeweils nur einen Prozessor
- Anzahl Prozessoren
  - VSE/ESA nutzt bis max. 4 Prozessoren aus (workload-abhängig)
  - z/VM ist diesbezüglich nicht begrenzt
- Erwartetes Anwendungs- / Datenwachstum im Management besprechen

IBM @server. For the next generation of e-business.

## Capacity Management für Hauptspeicher

---

- Ausreichend Hauptspeicher vermeidet Paging -
  - Massives Paging ist ein Superkiller für Performance
- Bedarf für VM Minidisk Caching beachten
  - VM Minidisk Cache ist fast immer sinnvoll nutzbar
  - MiniDisk Cache so definieren, dass Paging vermieden wird
- VSE/ESA-Systeme brauchen in der Regel 50 - 200 MB
  - Virtuelle Platten einkalkulieren
  - Ebenso CICS TS Shared Data Table Bedarf beachten

IBM @server. For the next generation of e-business.

## Capacity Management für Peripherie

---

- ESCON/FICON versus Parallel Channel
- Cache bei Platten groß wählen
- FlashCopy / SnapShop einsetzen
- Bandroboter nutzen
  - ➔ Achtung: 'auch die schnellste CPU wartet gleich lang auf I/O, nur zu höheren Kosten'
- Zu übertragendes Datenprofil ist dabei Ausgangsbasis
  - Filetransfer
  - Graphiken
  - Texte
- Peakzeiten einkalkulieren

IBM @server. For the next generation of e-business.

## Die Mühe lohnt sich

---

- Mit Performance Management optimieren Sie Ihr System
  - Mit Capacity Management treffen Sie richtige Entscheidungen für Investitionen
  - Den Dreisatz Daten / Zusammenhänge / Schlussfolgerungen immer beachten
  - P&C Management sind nicht schwierig - wenn Sie sich intensiv damit beschäftigen
- ☛ Die Mühe lohnt sich, für Ihr Unternehmen und für Sie!

IBM @server. For the next generation of e-business.