

Einsatz von Mixed Hardware und -Systemsoftware

Dipl.-Math. Peter Fehling

Unter „Mixed-Hardware und -Systemsoftware“ versteht man die Kombination von Geräten und systemnahen Standardprogrammen, die von verschiedenen Herstellern und Lieferanten angeboten werden. Im Softwarebereich gibt es als dritte Quelle noch die Eigenentwicklung. Die für die Entscheidung „Eigenprogrammierung“ oder „Kauf“ maßgeblichen Kriterien werden in diesem Beitrag jedoch nicht erörtert.

Konfiguration der Hamburg-Mannheimer (HM)

Die HM hat sich Mitte der 70er Jahre entschieden, auch andere EDV-Anbieter als IBM in die Wahl einzubeziehen. Abbildung 1 zeigt als Auswahl die bei uns installierten Maschinen, gruppiert nach Gerätetypen, links die von IBM, in der Mitte die eines Zweitlieferanten und rechts Unterscheidungsmerkmale. Wir haben fünf Lieferanten, je Gerätetyp aber höchstens zwei. Dies erlaubt Vergleiche: Preis-Leistungs-Verhältnis, Zuverlässigkeit, Reparaturdauer. Bei steigender Lieferantenzahl wächst allerdings der Aufwand für Auswahlprozesse, Koordination und Verwaltung; deswegen beschränken wir uns.

Im Bereich der Systemsoftware haben wir mehr Lieferanten, nämlich etwa ein Dutzend (Abbildung 2). Nur in seltenen Fällen sind Programme ohne spürbaren Aufwand austauschbar (SORT). Deshalb versucht man zu vermeiden, Produkte mit ähnlichem Funktionsumfang, zum Beispiel verschiedene Reportgeneratoren, zu installieren. Nachträgliche Bewertungen der Entscheidung sind selten. Um so wichtiger ist der sorgfältige Auswahlprozeß.

Im TP-Bereich fallen wir deshalb aus der Rolle, daß wir statt IMS oder CICS ein selbst entwickeltes DB/DC-System betreiben. Das System kann auf mehrere Rechner verteilt werden.

Auswahlprozeß

Die Auswahl setzt voraus, daß ein Pflichtenheft und ein Zeitrahmen für die Implementierung und Nutzung festgelegt werden. In die Auswahl einbezogen werden nur *qualifizierte* Lieferanten.



Zerstreut die Zweifel, daß man sich bei umsichtigem Vorgehen durchaus für Hardware und Systemsoftware von IBM-Konkurrenten entscheiden kann, ohne Risiken einzugehen und doch von Vorteilen zu profitieren:

Dipl.-Math. Peter Fehling, Leiter des Rechenzentrums der Hamburg-Mannheimer, Hamburg. Damit sind sämtliche auf der Systems 87 gehaltenen Vorträge in vb veröffentlicht.

Was qualifiziert einen Anbieter?

▷ Besondere Leistung auf Spezialgebiet.

Vor allem im Softwarebereich findet man spezielle Lösungen, die den eigenen Ansprüchen besser angepaßt sind als sehr breit angelegte und allgemein konzipierte Produkte. Ein bedeutender Hardwarehersteller hat – vor allem bei fehlendem Wettbewerb – vielleicht nicht das Entwicklungsziel, bei Programmen Betriebsmittel (Rechnerkapazität, Plattenplatz) zu sparen.

Beispiel: DISOSS, ein Produkt für die Bürokommunikation, erlaubt es, Dokumente zu archivieren und zu versenden; wer aus dem Archiv ein Exemplar anfordert, erhält eine vollständige Kopie des Dokuments, nicht aber nur einen Verweis auf das Original. Wegen des hohen Speicherbedarfs für Geschäftsanweisungen hat eine Versicherung deshalb die Stelle eines Archivars geschaffen; dieser

Konfiguration der Hamburg-Mannheimer (HM)

Hardware (Auswahl)

Gerätetyp	IBM	Mixed-Produkt	Unterschiede
Rechner	3090-400	Amdahl 5870	Rechnerleistung, Luft-/Wasserkühlung, Energie, Stellfläche
Platten	14 x 3380 4 x 3380e	8 x STK8380 4 x STK8380-E	parall. Datenpfade, Energie
Bänder	14 x 3480	3 x STK4650	Zuverlässigkeit, gepufferte St.E., Wartungsgebühren
Drucker	2 x 3800-3	2 x STK5500 1 x STK1800	Druckgeschwindigkeit und -qualität
FEP	2 x 3725	1 x Amd4705	
Bildsch.	400 x 3270 50 x 3191G	1900 x SEL3270	Ergonomie, Funktionen, Vektorgrafik s/w, Positivdarstellung
TP-Drucker	37 x 5210	300 x NixDAP4 36 x SEL 240 x NixMD07	Laser
DDP		80 x Nix8860	Leistungsspektrum

Abbildung 1

bestimmt die Verteiler, worauf DIS-OSS je Empfänger nur einen Verweis speichert. Nicht jeder findet es passend, aufgrund des Betriebsmittelverbrauchs die Organisation zu ändern.

Nischen gibt es auch im Hardwarebereich zu besetzen: Eine Kanalverbindungseinheit zum Koppeln zweier Rechner kauften wir 1986 für 19 Prozent des Preises der IBM-Alternative (die allerdings mehr Anschlußpositionen bot, als von uns gefordert). IBMs Mitbewerber überzeugen nicht nur über den Preis, sondern auch mit Zusatzfunktionen:

Innovationen bei Geräten waren oder sind parallele Datenpfade bei Platten, gepufferte Steuereinheiten bei Platten und Bändern, höhere Leistung und Stahlband statt Kette bei Druckern, Luftkühlung, geringer Platz-

und Energiebedarf, Aufrüstbarkeit im Feld und Remote-Wartung bei Rechnern, gut gestaltete Tastaturen, Mehrfachsitzen oder 2-Draht-Verkabelung bei Bildschirmen. Am Markt erfolgreiche Innovationen übernimmt dann auch IBM gerne für Folgeprodukte.

Referenzen in der Versicherungswirtschaft oder Unternehmen gleicher Größenordnung.

Unter Datenverarbeitern ist es üblich, sich gegenseitig zu informieren und auch Pflichtenhefte und Bewertungslisten auszutauschen. Wir untersuchen jetzt Security-SW-Produkte; dabei sind wir nachdenklich geworden, als wir von einer Bank erfahren, die seit längerem RACF einsetzt und jetzt einen neuen Evaluationsprozeß durchgeführt hat, aus dem ein anderes Produkt als „Sieger“ hervor-

ging. Wir sind auch deshalb nachdenklich, weil nachträgliche Vergleiche selten sind.

▷ Langfristige Unternehmensstrategie.

Unser Ziel ist es, mit den Lieferanten eine langfristige, für beide Seiten gewinnbringende Beziehung im Sinn einer Partnerschaft aufzubauen. In den Auswahlprozeß einbezogen werden deshalb Lieferanten, die auf dem entsprechenden Gebiet auch in Zukunft als kompetent gelten können. Bei Systemsoftware verspricht eine große Kundenbasis eine lange Lebensdauer des Produktes und damit auch ein stetiges Weiterentwickeln und Anpassen. Gerade IBM hat eine genügend große Finanzkraft und vielfach auch Kundenbasis, um komplexe Produkte, wie IMS und CICS, mit hohem Aufwand weiter zu entwickeln und dabei, um einem großen Anwenderkreis zu dienen, mit Dingen zu befrachten, die man in vielen Fällen nicht unbedingt benötigt.

Auf einem Gebiet wie DB/DC wird es teuer, wenn dem eigenen Lieferanten die Puste ausgeht.

Ein Lieferant mit eigener Produktion (= Hersteller) ist dem Prinzip der Langfristigkeit stärker verpflichtet als ein reiner Distributor.

▷ Zugriff des Kunden auf Spezialisten.

Bei Systemsoftware ist es nützlich, wenn die Wege vom Anwender zu den Entwicklern im Labor kurz sind oder der Lieferant fähige Systemingenieure beschäftigt, die im Bedarfsfall den Fehler lokal umgehen. Lieferanten von Mixed-Hardware-Rechnern bieten meist einen sehr kompetenten Service bei betriebssystemnahen Problemen.

▷ Kundenwünsche.

Kleinere Lieferanten sehen sich in der Lage, auf Kundenwünsche einzugehen, wie unser Hauptterminalanbieter, der auf HM-Wunsch hin einen anderen Phosphor verwendet oder uns ermöglicht hat, die Zeichenhelligkeit über das von der Berufsgenossenschaft empfohlene Maß zu erhöhen.

Obwohl wir seit Jahren bei IBM vorstellig geworden sind, daß über einen VTAM-Exit der ein- und ausgehende Datenstrom manipuliert werden sollte, was gerade bei dem „Zoo“ unterschiedlicher TP-Drucker nützlich wäre, haben wir nichts gehört außer dem Eingeständnis, daß viele Kunden davon profitieren würden.

▷ Technischer Außendienst: Vielversprechend ist es, wenn ein Hersteller im kundennahen Bereich (Banken) erfolgreich ist, weil hier hohe Anforderungen an die Verfügbarkeit gestellt werden.

▷ Vertragsgestaltung. Viele Lieferanten sind bereit, den Vertrag den Wünschen des Kunden entsprechend flexibel zu gestalten.

Konfiguration der HM

Systemsoftware (Auswahl)

Bereich	IBM-Produkt	Lieferant	Produkte
System	MVS/XA JES2 RMF	Candle HIS SECO ESC	OMEGAMON, DEXAN PMO AUTCOMM Resolve, PPE, TSA
RZ-Unterstützung	DF/DSS	CA SEA HIS SyncSort Systems Ev.	UCC1, -7, -11, ASM2 SAVRS STAM SyncSort R-plus
TP	VTAM, NCP SSP, NPSI	selbst	TP-Monitor und Datenbanksystem
Netzwerk	NETVIEW	HIS Nixdorf	NETSPY NMS
IDV	APL APE		
Grafik Programm.	GDDM TSO/ISPF PL1-Opt.	Mærsk Data ADR selbst	MD-PLOT Roscoe Entscheid. Tab.

Abbildung 2

Beispiele für Regelungen: Absichern der Zuverlässigkeit; Begrenzen des Wachstums der Wartungsgebühren; Koppeln von Verträgen über Hard- und Software. Hier haben wir den Plattenlieferanten gewählt, der die beste Zuverlässigkeitsklausel bot.

Allgemeine Auswahlkriterien

Abbildung 3 zeigt eine Reihe allgemeiner Auswahlkriterien, auf die ich im folgenden teilweise eingehen werde.

Die Hardware sollte „wachsen“ können, ohne daß die Programme umgeschrieben werden müssen (Wachstumspfad).

Auswahlprozeß

Allgemeine Auswahlkriterien	
Hardware	Systemsoftware
Kompatibilität	Portabilität
Wachstumsmöglichkeit	Begrenzungen
Zuverlässigkeit	Zugriff auf Spezialisten
Performance	Betriebsmittelverbrauch, Antwortzeiten
Geschwindigkeit	Benutzerfreundlichkeit
Parallelität (Datenpfade; Sitzungen)	- Fachabteilung
Ergonomie	- Rechenzentrumsbetrieb
Funktionalität	- Programmierung
Raumbedarf	
Energiebedarf	
Wirtschaftlichkeit	
Risiken	
- Einhaltung der Kosten	
- ... der Termine	
- ... der versprochenen Leistung	
- wie lange unterstützt?	

Abbildung 3

Bei uns zum Beispiel haben die Inkompatibilitäten einerseits zwischen Nixdorf 8870 gerade und ungerade und andererseits zwischen IBM PC und /36 Kaufentscheidungen negativ beeinflusst.

Verhältnismäßig unabhängig von der Hardware ist man, wenn die Programme übertragbar sind (portabel). Hier sind mit SAA und UNIX hoffnungsvolle Ansätze zu sehen, wobei letzteres eine wünschenswerte Unabhängigkeit vom Lieferanten schafft und interessanterweise besonders von japanischen Lieferanten unterstützt wird.

Als wir unseren Außendienst beim Steuern des Einsatzes mit dezentraler Intelligenz unterstützen wollten und die Qual der Wahl hatten, fragten wir: Welche Werkzeuge zur Programmmentwicklung stehen zur Verfügung und werden benötigt: Datenbank, Textverarbeitung, Drucker, Spooler, Schnittstellen zu anderen Produkten, aber auch einfache Routinen wie Datumsprüfung.

Bei der Auswahl von Software sollte erkannt worden sein, worin sich die angebotenen Produkte unterscheiden und welche Eigenschaften für das eigene Unternehmen wirklich wichtig sind.

Abbildung 4 zeigt die für die Auswahl eines Datenbankmanagementsystems wichtigsten Eigenschaften gemäß einer amerikanischen Umfrage. Einige Kriterien sind: automatisches Zurücksetzen und Hochfahren nach Abbruch, data dictionary, maximale Transaktionszahl, lauffähig auf Rechnern verschiedener Größenordnung und unter verschiedenen Betriebssystemen, kompatibel mit SQL, benutzerfreundlich, starke Kundenbasis.

Wichtig für ein Produkt ist, daß es den Anforderungen und der Organisation des *eigenen* Betriebes entspricht; das Attribut *strategisch* entschädigt nicht für mangelnde Funktionalität und schlechte Antwortzeiten.

Neben den bekannten Einmal- und den laufenden Kosten sind auch die Risiken festzustellen, daß Kosten, Termine und Ziele eingehalten und erreicht werden. Was nutzt es meinen Anwendern im Haus, die am Grafikbildschirm hardwaremäßig von einer Sitzung zur anderen schalten wollen, daß IBM im Januar '87 die Absicht erklärte, dies auf der Steuereinheit 3174 zu realisieren, und jetzt präzisiert, daß dieses Leistungsmerk-

- Pflichtenheft am Beispiel DB-System¹
- Definition der Beziehungen der Daten untereinander
 - Datenmanipulation: Prozedurale und non-prozedurale Sprachen für Programmierer und Endnutzer
 - Wiederauffinden der Daten
 - Zugriffskontrolle
 - Automatische Datensicherung und -wiederherstellung
 - Restrukturierung unterstützt
 - Hilfsprogramme für unterschiedliche Dateiformate und DB-Organisationen
 - Data dictionary / Inhaltsverzeichnisse
 - Schnittstellen zu Anwendungssoftware
 - Schnittstellen zur TP-Software
 - Ressourcenverbrauch
 - Grad der Datenunabhängigkeit
 - Verträglichkeit mit anderen DB-Systemen
 - Schulungsaufwand
 - Benutzerfreundlichkeit
 - Unterstützung des Lieferanten
 - Größe und Stärke der Kundenbasis

¹ Studie der Case Western Reserve University, Cleveland, bei 18 großen Organisationen (DATAMATION 1, März 1987)

Abbildung 4

mal für „Cut-Terminals“ im 4. Quartal erhältlich ist? Wenn dann Nachfragen erhellen, was CUT-Terminals sind und daß Grafikbildschirme nicht zu dieser Gattung gehören, erweist sich die Absichtserklärung als zu vage, der Glaube daran als riskant.

Verträglichkeit sichern

(Abbildung 5) Wir konzentrieren uns auf am Markt erfolgreiche Produkte und möglichst auf solche, für die (IBM-kompatible) Alternativen bestehen.

Sicherung der Verträglichkeit

- Am Markt erfolgreiche Produkte
- Saubere Schnittstellen
- Connectivity und Austausch von Komponenten
- Miete statt Kauf
- Testperioden
- Vertragliche Zusicherungen und Kontrolle

Abbildung 5

Bei Systemsoftware achten wir darauf, daß

▷ saubere Systemschnittstellen eingehalten werden, also keine hook-ups eingebaut werden (Abbildung 6). Damit wird die Software versionsunabhängig. Daß selbst Komponenten der Architektur nicht vor Änderungen sicher sind, zeigt sich gegenwärtig: IBM hat eine Umordnung von SNA LU 4 und 5 vom public-domain- in den lizenzierten Bereich vorgenommen. Eine saubere Dokumentation der Schnittstellen und Arbeitsstruktur ermöglicht ein Prüfen, ob mit anderen Programmen kommuniziert werden kann; so kann beispielsweise eine Schnittstelle zu einer Sicherheitssoft-

Schnittstellen

- Aufruf Unterprogramm mit Parameterliste ++
- Komponente der Architektur, z. B. SNA LU 2.1 ++
- Dokumentierter Exit ++
- *dummy module* +
- Makro -
- *hook up* --

Abbildung 6

ware wie RACF das Einhalten der Zugriffsberechtigung auf Feldebene sicherstellen,

▷ das neue Produkt keine weitergehende SW- oder HW-Umstellung verlangt, wie Wechsel des Betriebssystems oder Einführen eines zusätzlichen Datenbankmanagementsystems, wie es zum Beispiel der Einsatz von DISOSS erfordert.

Die Frage, ob Produkte miteinander

verbunden werden können, ist sehr wichtig und wird unter den Titeln connectivity und SAA diskutiert. Im DB/DC-Bereich hat die HM eigene Software eingesetzt, achtet aber darauf, daß Komponenten ausgetauscht werden können:

– Als TP-Zugriffsmethode können TCAM oder VTAM wählen.

– Anwendungen kommunizieren untereinander sowie mit der System- und der Terminalsteuerung über ein Protokoll gemäß Ebene 4 der ISO-Norm. Somit sind einzelne Komponenten leicht austauschbar. Zusätzlich können alle diese Komponenten im selben oder in getrennten Adressräumen laufen, die auch auf unterschiedlichen Maschinen gestartet sein können.

Um die Verträglichkeit zu gewährleisten, vereinbarten wir längere Testperioden. Wir haben Geräte gemietet mit der Option, daß bei späterem Kauf Teile der Miete auf den Kaufpreis angerechnet wurden. Gemietete Geräte haben wir bei mangelnder Verträglichkeit oder Zuverlässigkeit vorzeitig zurückgegeben oder erheblich die Miete gekürzt. Derartige Maßnahmen fallen leichter bei klaren vertraglichen Zusicherungen.

Auf diese Weise und mit Leistungskontrolle erreichen wir, daß Abhängigkeit von einem Lieferanten vermieden und die Verträglichkeit sichergestellt wird.

Erfahrungen im Bereich der Hardware

Die HM hat langjährige und überwiegend positive Erfahrungen mit Mixed-Hardware (Abbildung 7).

Wir haben gelernt, daß grundsätzlich das Risiko, Nicht-IBM-Geräte am Kanal anzuschließen, zu vernachlässigen ist. Peripheriefehler führen dank der stabilen Betriebssysteme nicht mehr zu Systemabbrüchen. Mit Vertragsklauseln (etwa über die Verantwortung bei der Fehlersuche im „Mixed-Bereich“), Kontrolle und Wettbewerb unter den Technikern kann eine hohe Verfügbarkeit gesichert werden.

Erfahrungen im Bereich der Hardware

Verträglichkeit

Zuverlässigkeit

IBMs Service bei Mixed-Installationen

Können IBMs Neuerungen nachvollzogen werden?

Abhängigkeit im K-Fall

Aufrüstbarkeit im Feld

Hilfe bei Software-Problemen

Gebrauchte IBM-Geräte

Wettbewerb der Techniker

Kontrolle

Abbildung 7

Den ersten Amdahl-Rechner installierte die HM 1980, als der stärkste Monoprozessor der IBM – damals 3033 – von der Leistung her nicht ausreichte und ein Mehrprozessorrechner einen Preissprung bedeutet hätte. Der Entscheidungsprozeß dauerte lange, in der Installation von Mixed-HW bei Rechnern im kritischen TP-Bereich sah man ein großes Risiko. Am ersten Morgen nach Installation sollte aus Sicherheitsgründen TP auf dem IBM- und nur der Testbetrieb auf dem neuen Rechner gefahren werden. Wie es das Schicksal wollte, fiel an besagtem Morgen die IBM 3033 aus, so daß wir TP auf der Amdahl V8 starteten und wegen der guten Erfahrungen dort beließen.

In den der Installation folgenden beiden Monaten senkte IBM die Unterstützung auf ein niedriges Niveau. Dies änderte sich schlagartig bei der nächsten Hardware-Erweiterung und dem Hinweis, daß wegen der guten Erfahrungen mit Amdahl auch der 2. IBM-Rechner ersetzt werden könne. Seitdem sind wir mit IBM sehr zufrieden; neuerdings wird sogar bei Schnittstellenproblemen ohne explizite Aufforderung und späterer Rechnungsstellung mitgeholfen. Ein Grund für das geänderte Verhalten mag darin liegen, daß IBM jetzt nicht mehr nur im Wettbewerb mit Geräteherstellern, sondern auch mit unabhängigen Wartungsunternehmen steht.

Daß Mixed-Hardware auch Probleme bereiten kann, bemerkten wir nach der Installation von Bändeinheiten, kompatibel zu IBM 3420-8. Sie waren wegen ihrer Leichtbauweise so laut und stießen beim Operating auf große Ablehnung. Obendrein stieg (vielleicht deswegen) die Fehlerrate auf unangemessene und bei vergleichbaren Installationen unbekannte Werte. Wir mußten die Geräte an den Lieferanten zurückgeben.

Manchmal wird befürchtet, daß IBM Änderungen bringt, die für den Anwender wichtig sind und von den Mitbewerbern nicht nachvollzogen werden können.

Wie beurteilen wir diese Fragestellung und wie sind unsere Erfahrungen?

IBMs Änderungen können wegen der eigenen, installierten Basis nicht allzu stark und heftig sein. *Wichtige* Änderungen wird ein Mitbewerber über Hardware-Modifikation oder Emulation nachvollziehen *müssen*, wenn er überleben will. Weniger wichtige Änderungen werden ignoriert oder umgangen. Beispiele:

1. Eine Mikrocode-Änderung der Rechner IBM 303x (Betriebssystem MVS/SE und cross memory) konnte Amdahl auf der festverdrahteten 470er-Serie nicht nachvollziehen und lieferte deshalb eine Betriebssystemmodifikation, die wir nicht nur völlig

problemlos auf dem Amdahlrechner, sondern auch auf der damals schon betagten IBM /370-168 einsetzen, die damit erheblich aufgewertet wurde.

2. Das Betriebssystem MVS/XA brachte die 31-bit-Adressierung und das dynamische Kanalsubsystem. Als wir MVS/XA 1984 einführten, hatte Amdahl den 1982 installierten Rechner 5860 zwischenzeitlich mit einem neuen EC-Level XA-fähig gemacht.

Die Option expanded storage bietet Amdahl nicht nur auf der laufenden Serie 5890, sondern auch auf der Vorgängerserie 5860 an (nur für VM/HPO und mehr als 64-MB-Speicher wichtig).

3. Das dynamische Kanalsubsystem entfaltet seine volle Wirkung nur bei Magnetplatten und -steuereinheiten, die die Funktion *dynamic reconnect* ausführen. Unser Plattenlieferant StorageTek konnte uns demonstrieren, daß diese für den Kunden schwer nachprüfbar Funktion läuft.

4. Verhältnismäßig lange dauerte es bei Grafikbildschirmen mit Vektorgrafik, bis der Mitbewerber von IBM nachzog. Entsprechend haben wir derartige Geräte nur bei IBM bestellt.

5. IBM hat eine Instruktion SIE zur Unterstützung des VM eingeführt. Amdahl emuliert diese im „Makrocode“, da ein Implementieren in Mikrocode oder gar auf Chipebene nicht lohnt. Darüber hinaus bietet Amdahl die interessante Hardwareeinrichtung MDF an, um verschiedene Betriebssysteme auf einer Maschine praktisch ohne Verwaltungsverlust laufen zu lassen.

Insgesamt gab es bisher keine Änderungen der IBM, die grundsätzlich unsere Politik des 2-Lieferanten-Konzepts in Frage gestellt hätten.

Als vor einem Jahr bei einer Krankenkasse der neue Rechner während des Anlieferens vom Wagen fiel und deshalb nicht mehr einsetzbar war, bot der Hersteller, da kein gleichwertiger Ersatz verfügbar war, für eine 5½wöchige Übergangszeit nur eine Überbrückungsmaschine geringerer Leistung an, die fünf Tage nach dem Unfall installiert wurde.

Daß in einer Konkurrenzsituation schneller gehandelt werden kann, erlebte dieser Tage ein britischer Kunde, dem schon einen Tag nach Zerstören zweier Maschinen von den beiden Herstellern jeweils ein neuer Rechner geliefert wurde.

Im K-Fall steht jeder Kunde unter äußerstem Zeitdruck, und das ist jedem bewußt. Dann kann nur schnell und preiswert kaufen, wer Wahlmöglichkeiten hat.

Die Aufrüstbarkeit im Felde ohne Verdoppeln der Maschine hat Amdahl im Rechnerbereich eingeführt. Bei Magnetplatten ist IBM diesem Trend halbherzig gefolgt. Eine Plat-

tenumrüstung auf doppelte Kapazität führt StorageTek bei laufendem Betrieb und ohne IPL durch. Um einen Strang IBM-Standard-3380-Platten mit K-Platten zu ersetzen, müssen wir während zehn Stunden unser Rechenzentrum lahmlegen, da ein Umbau im Feld ausgeschlossen ist. Installationen am Sonntag werden nicht genehmigt, unser RZ muß von Montagmorgen bis Samstagmittag betriebsbereit sein; dann schätzen wir heute und noch mehr in Zukunft, wenn die Online-Zeiten ausgedehnt werden, im Felde aufrüstbare Maschinen.

Konkurrenz führt zu verbessertem Service und verbesserten Bedingungen; so ist IBM seit kurzem bereit, neben der erwähnten Hilfe bei Schnittstellenproblemen ihren Großkunden bei Wartungsverträgen auch Sonderkonditionen einzuräumen.

Daß ein Lieferant für Mixed-Hardware auch bei Softwareproblemen hilfreich sein kann, sehen wir bei dem Betriebssystembereich und allgemeinen Fragen zur Performance. Hier erkundigen wir uns gern bei IBM und Amdahl. Unterschiedliche Lösungsansätze führen zur schnelleren Fehlerbeseitigung und zu weiteren Erkenntnissen.

Neben IBM und seinen direkten Mitbewerbern nutzen wir eine weitere Quelle, den Markt gebrauchter IBM-Maschinen, der oft das beste Preis-Leistungs-Verhältnis bietet.

Betrachtet man die Lebensspanne einer Gerätegruppe, kauft man cum grano salis günstig und notwendigerweise während des ersten Viertels bei IBM, während des 2. und 3. Viertels bei dem Mixed-Hardware-Lieferanten und ab dem 2. Drittel auf dem IBM-Gebraucht-Markt. Während des 1. Viertels bestehen neben IBM kaum Alternativen, dann kommen die Mixed-Hardware-Lieferanten mit Produkten auf den Markt, die oft spürbare Verbesserungen bieten. Ab dem 2. Drittel der Lebensspanne sind gebrauchte Geräte oft sehr preiswert erhältlich. Die Arbeit mit Mixed-Hardware bleibt auch deshalb positiv, weil in monatlichen Gesprächen mit den Technikern die erreichten Zuverlässigkeitswerte diskutiert und mit den Erfahrungswerten aus dem eigenen Haus sowie aus der europäischen R-Plus-Datenbank verglichen werden.

Erfahrungen im Bereich der Systemsoftware

Mixed-Systemsoftware setzen wir vor allem dann ein, wenn IBM-Produkte die von uns gewünschten Leistungsmerkmale nicht bieten. Die üblichen Bedenken gegen Eingriffe in das Betriebssystem erwiesen sich als unbegründet bei weitverbreiteten Produkten wie Roscoe und UCC1.

Man mag Roscoe als Programmierunterstützungssystem des armen Mannes belächeln. Im Vergleich zu TSO stehen geringerer Funktionalität bessere Antwortzeiten aufgrund deutlich geringeren Betriebsmittelverbrauchs gegenüber. Da unter dem Titel *sub second response time* der Zusammenhang zwischen Antwortzeitverhalten und Programmiererproduktivität zweifelsfrei nachgewiesen wurde, werden wir bei dem Produkt der besseren Antwortzeiten bleiben.

Ein zunächst für uns geeignet erscheinendes IBM-Produkt zum Messen der Auslastung von Datenleitungen und Antwortzeiten, nämlich NPM, mußten wir durch das Konkurrenzprodukt Netspy ersetzen: Nicht nur wegen der besseren Menüführung, sondern auch deshalb, weil Netspy auch dann die Antwortzeiten ausweist, wenn Transaktionen nicht durch ein zeitaufwendiges *definite response* abgeschlossen werden. Diese aufwendigere Form ist üblich bei IBM-Produkten wie TSO, IMS oder optional bei CICS.

Dieses Produkt ist ein Beispiel dafür, daß Programme benutzerfreundlich sein können. Bei den Entwicklern einiger IBM-Großlabors scheint der Weg zum Anwender recht weit zu sein.

Diese Bemerkung gilt allerdings nicht für IBMs RMF, das in geeigneter Form die laufende Überwachung der Betriebsmittelnutzung unterstützt. Beim Erkennen und Beseitigen von Engpässen, die mit schlechten Antwortzeiten auffallen, helfen spontan eher Omegamon und Resolve.

Zur Jobablaufsteuerung setzen wir UCC7 und UCC11 ein und sind damit zufrieden. Ausweise des Erfolges sind:

- Mehr erledigte Arbeit bei verringertem Personalstand,
- deutliches Senken der Wiederholungsläufe,
- erheblich verringerte Durchlaufzeiten (18 Jobs parallel).
- Gute Übersichten helfen bei der Arbeitsplanung und -kontrolle.

Das Plattenarchivierungssystem UCC3, Nachfolger ASM2, sorgte für Platz auf den Platten, auf die wir ehemalige Banddateien aufspielten. Entsprechend verringerte sich die Zahl der Bandbewegungen deutlich.

Um das Druckvolumen und die Arbeit in der Nachbereitung zu reduzieren, setzen wir \$AVRS ein, das die ersten drei *files* der Druckausgaben normal geendeter Produktionsjobs papierlos archiviert.

Unproblematisch erscheint der Einsatz von Mixed-Systemsoftware, die gekennzeichnet ist von einer großen Kundenbasis, Betreuung von deutschen Softwaretechnikern, deutlichen Vorteilen (Funktionen, Ressourcenverbrauch, Benutzerfreundlichkeit) gegenüber dem Pendant des

Marktführers oder Orientierung an Standards (Beispiel SQL).

Gerade beim Ressourcenverbrauch bietet IBM oft anderen Anbietern die Chance, eine Nische zu besetzen. Hoher Betriebsmittelverbrauch führt zu verfrühter Hardwareaufrüstung und, was oft schwerer wiegt, zu schlechteren Antwortzeiten.

Mixed-Systemsoftware ist andererseits gekennzeichnet vom Mangel an Schnittstellen zu anderer Software: IBM-Programme ignorieren souverän die Existenz auch weitverbreiteter Produkte, Mixed-Systemsoftware orientiert sich lieber an der jeweiligen IBM-Schnittstelle (RACF, TSO) als an anderen Nicht-IBM-Produkten.

Zusammenfassend

IBM ist gewiß nicht ohne Grund zum unbestrittenen Marktführer geworden. Deshalb sind auch noch viele Installationen fast reinrassig „blau“. Begründungen gegen einen Einsatz von Mixed-Hardware und -Systemsoftware sind:

- Preisunterschiede zwischen IBM-Mengenvertrag und Einzelpreis bei Mitbewerbern sind gering.
 - Der Aufwand bei der Auswahl, Verwaltung, Fehlersuche ist bedeutend.
 - Geräte, die nicht von IBM stammen, sind schwer verkäuflich, der Restwert liegt nahe null.
 - Anpassungen an neue IBM-(Programm-)Versionen erfolgen verspätet.
 - Es mangelt an Schnittstellen zu Mixed-Systemsoftware.
- Bei umsichtigem Vorgehen kann man sich jedoch - wie unsere Erfahrungen zeigen - durchaus für Hardware und Systemsoftware von IBM-Konkurrenten entscheiden, ohne Risiken einzugehen, und profitiert von folgenden Vorteilen:
- Maßgeschneiderte Produkte mit höherer Funktionalität und Benutzerfreundlichkeit.
 - Durch Stärken des Wettbewerbs schafft man einen Anreiz zum zügigen und nachhaltigen Verbessern des Produkts.

- Günstiges Preis-Leistungs-Verhältnis
- Flexible Vertragsgestaltung, zum Beispiel Verfügbarkeitsklausel.
- Guter Service aufgrund der Konkurrenzsituation.
- Größeres Erfahrungspotential der Spezialisten.
- Verringerteres Risiko bei Auswahlmöglichkeiten in besonderen Situationen wie Lieferverzug, Schlechtleistung oder K-Fall.

Als wesentliches Element der westlichen Wirtschaftsordnungen treibt der Wettbewerb den Fortschritt voran. Jeder Nachfrager kann mit seiner Beschaffungspolitik dazu beitragen, daß auch morgen noch Wahlmöglichkeiten bestehen. □