




Anwendungsvirtualisierung *...und deren Auswirkung auf die Kosten*

Marcus Pullen
Technical Consultant
HP Services Germany



© 2005 Hewlett-Packard Development Company, L.P.
The information contained herein is subject to change without notice



Überblick

- **Die Geschichte der Virtualisierung**
- **Verschiedene Ansätze zur Virtualisierung**
- **Virtualisierung und Geschäftswert**
- **Das Virtualisierungskonzept der HP NonStop Server**
- **Was kostet die Virtualisierung ?**
- **Was bringt die Virtualisierung ?**

2

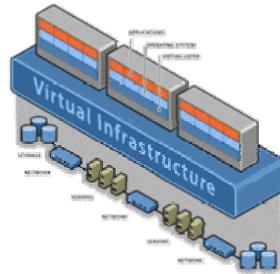
Die Geschichte der Virtualisierung



Virtualisierung bedeutet, IT Ressourcen (z.B. Rechner, Netze, Speicher, Terminals, Anwendungen ...) zum Zweck des besseren operativen Verwaltung anders darzustellen, als dies den physischen Gegebenheiten entspricht.

Virtualisierung gibt es schon seit etwa 40 Jahren, sie wurde zuerst bei Mainframes eingeführt und dort zur Hochblüte entwickelt. Systeme der Mainframeklasse sind schon seit langer Zeit weitestgehend virtualisiert.

Beispiel: Virtuelle Maschinen unter OS/360 (eingeführt im Jahr 1968).



3

Die Geschichte der Virtualisierung



Eine erste Ausprägung der Virtualisierung war der „virtuelle Speicher“. Hauptspeicher war sehr teuer, und daher wurden temporär nicht benötigte Teile des Hauptspeichers auf billigeren Massenspeicher ausgelagert („gewapped“). Dieses Verfahren wird auch heute noch von den meisten Betriebssystemen aktiv genutzt.

Auch die heute allgemein sehr weit verbreitete Systemarchitektur des „Symmetric Multiprocessing“ (SMP) ist eine Form der Virtualisierung. Im Gegensatz zu den frühen Einprozessorsystemen sind hier mehrere CPU's verfügbar, die jedoch aus der Sicht der Anwendung nicht als solche direkt adressierbar sind. Per „Zeitscheibe“ wird dem Programm vom Betriebssystem Rechnerleistung zur Verfügung gestellt, es ist jedoch im allgemeinen nicht vorhersehbar welche physische CPU diese Rechnerleistung erbringen wird.

Das Programm wird also von einem „Pool“ von CPU's bedient, welcher sich aus der Sicht des Programms wie einige einzige CPU verhält.

4

Verschiedene Ansätze zur Virtualisierung : Softwarevirtualisierung



Virtualisierung auf Betriebssystemebene

Stellt komplette Laufzeitumgebung virtuell innerhalb eines geschlossenen Containers zur Verfügung . Es wird kein zusätzliches Betriebssystem gestartet. (OpenSolaris, Zoning, BSD jails)

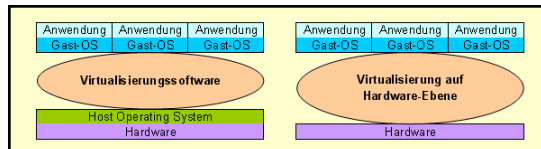
Virtuelle-Maschinen-Monitor (VMM)

Simuliert komplett neue Hardwareumgebung auf dieser virtuellen Hardware-Ebene können Betriebssysteme gestartet werden. Diesen Gast-Systemen wird ein eigener kompletter Rechner mit allen Hardware-Elementen (Prozessor, Arbeitsspeicher, Laufwerke ...) vorgegaukelt.

Full Virtualization : simuliert komplette Hardware

Paravirtualization : die virtuellen BS verwenden eine abstrakte Verwaltungsschicht/API um auf gemeinsame Ressourcen zuzugreifen

Native Virtualization : Gast-System werden nur Teilbereich der physischen Hardware in Form von virtueller Hardware zur Verfügung gestellt.



5

Verschiedene Ansätze zur Virtualisierung : Hardwarevirtualisierung



Hierfür können die Komponenten eines Systems entweder als ganzes virtualisiert werden, oder nur einzelne Teile des Systems.

Systemvirtualisierung auf physischer Hardwareebene

- **Partitioning** : Splitten von großen Ressourcen (grosse Server, Disks, Netzwerk etc.) in kleinere Einheiten. (Zoning bei Storage Networks oder IBM LPAR)

- **Aggregation** : Zusammenfassen von vielen kleinen Ressourcen in weniger große Einheiten.

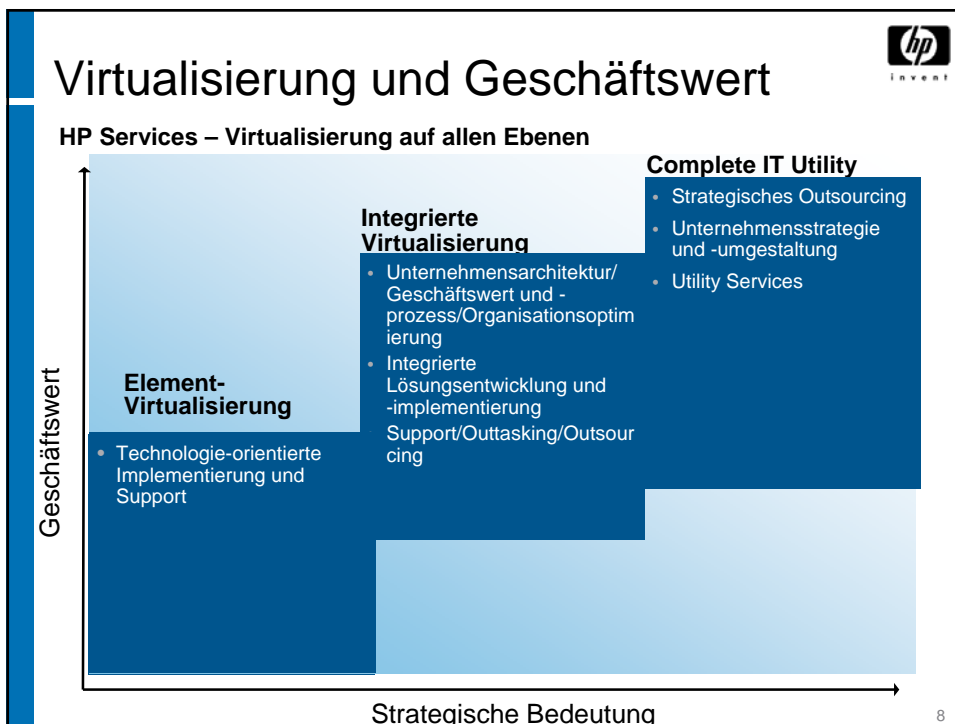
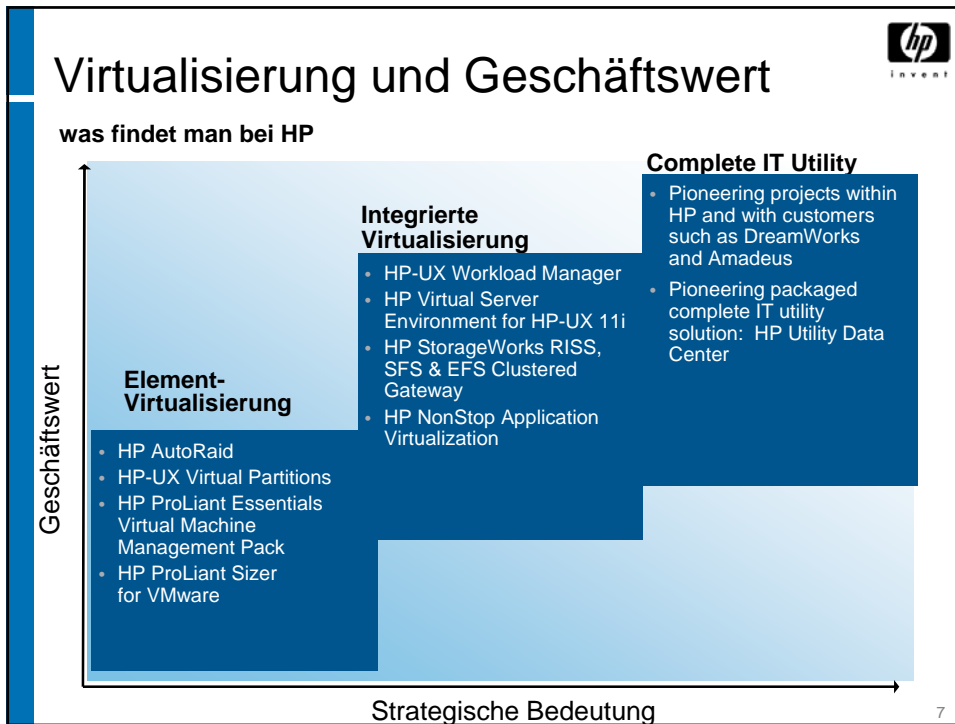
Speichervirtualisierung

trennt die physischen und logischen Ressourcen voneinander und schafft damit die Voraussetzungen um Speichersysteme von unterschiedlichen Herstellern zentral und flexibel zu verwalten. Darüber hinaus sind die Server-Betriebssysteme nicht mehr an dedizierte Storage-Arrays gebunden, sondern können sich in den zentralen Speicherpools bedienen.

Prozessorvirtualisierung

Virtualisierungsunterstützung auf ChipEbene (Intel's Virtualization Technology – Vanderpool, oder AMD's Pacifica)

6





Element Virtualisierung

Im Großrechnerbereich schon seit langer Zeit gebräuchlich und bestens bewährt.

Virtualisierung ist „in“, derzeit ist eine wilde Aufholjagd im Bereich der Standardserver zu beobachten ...

Herausforderung: Kein Hersteller hat die „Oberhoheit“ über diese Standardsysteme. Die „Mix-and-Match“ - Umgebung (Hardware / Betriebssystem/ Datenbank / Managementsoftware etc.) hat hohe Komplexität und eine Vielzahl von Schnittstellen und Abhängigkeiten sowie häufige Änderungen zur Folge. Die Virtualisierung hat daher mit einigen Schwierigkeiten fertig zu werden ...



9

Integrierte Virtualisierung Integrierte Virtualisierung (Anwendungsvirtualisierung)



Im Großrechnerbereich schon seit langer Zeit gebräuchlich und bewährt, baut auf darunterliegender Element-Virtualisierung auf.

Im Unterschied zur Element-Virtualisierung wird hier der Anwendung keine physische Umgebung vorgegaukelt. Die Anwendung läuft in einer abstrahierten Umgebung, das darunterliegende System sorgt automatisch für die Optimierung der Ressourcen.

Herausforderung: Die heterogene „Mix-and-Match“ - Umgebung (Hardware / Betriebssystem/ Datenbank / Managementsoftware etc.) der üblichen Standardserver entzieht sich weitgehend dieser Vorgehensweise. Anwendungsvirtualisierung benötigt (zumindest derzeit) homogene und kohärente Plattformen („Alles aus einer Hand“).



Complete IT Utility

10

Complete IT Utility

(Anwendungsvirtualisierung in heterogenen Umfeldern)



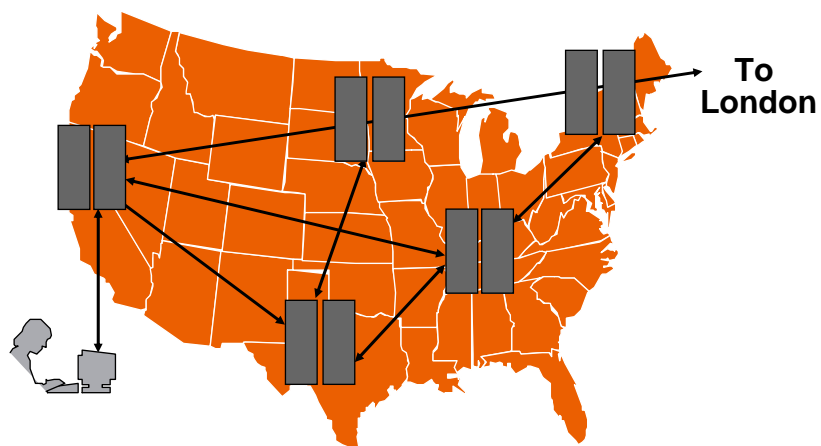
Derzeit für kommerzielle Nutzungen noch Zukunftsmusik ...

Realisierungsansätze sind im Gang, so gibt es z.B. ernsthafte Normierungsbestrebungen im Bereich „Grid Computing“.

„Watch this space ...“


11

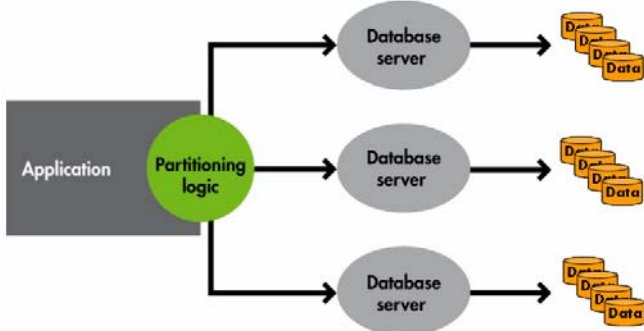
NonStop Voraussetzung zur Virtualisierung: Hardwareverteilung



12

NonStop Voraussetzung zur Virtualisierung: Datenbank Partitioning






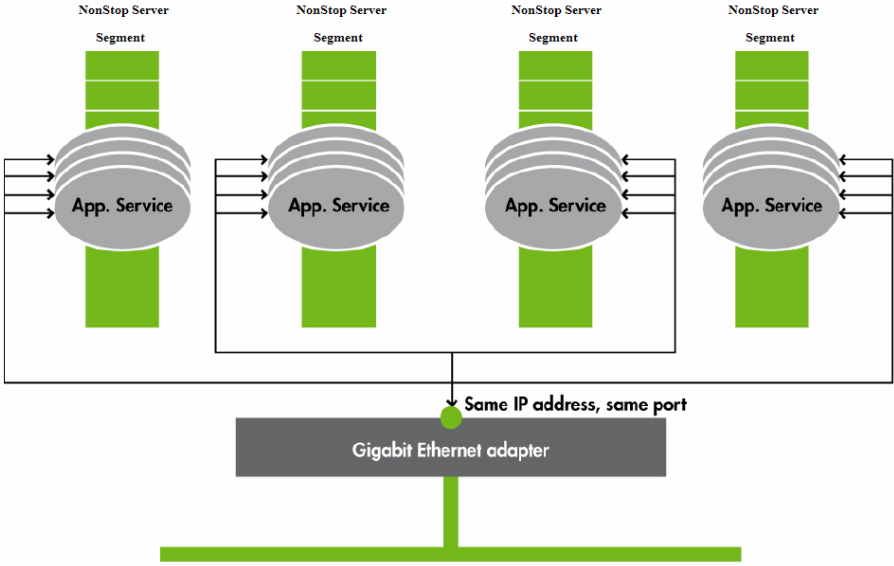
- Die Anwendung und die Datenbank-Manager sind auf mehrere Segmente verteilt
- Die Datenbank liegt verteilt auf mehreren unabhängigen Platten die wiederum an mehreren Segmenten angeschlossen sind.
- Die Datenbank nutzt keinen globalen Cache, Lock-Manager oder andere gemeinsame Ressourcen

➔ kein Bottleneck

13

Virtualisierung: Zugriff auf verteilte Systeme






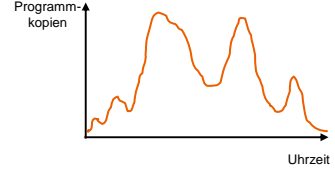
Same IP address, same port

Gigabit Ethernet adapter

Automatische dynamische Lastanpassung mit Pathway



Beispiel: Die Reservierungsapplikation beinhaltet u.a. ein Programm „RES043“ welche die Zusatzwünsche der Passagiere bedient. In der Konfiguration von Pathway kann z.B. festgelegt werden, daß die Serverklasse „RES043“ minimal 3 und maximal 200 Kopien des Programms RES043 beinhalten soll. Das Pathway – System steuert sich dynamisch entsprechend der jeweils auftretenden Last.



Pathway
Applikationssystem,
z.B. „Reservierung“

Pathway: Container für Applikationsprogramme („Serverklassen“) und Dynamic Provisioning System

Kein manueller Eingriff. Die Applikation kennt weder die eingesetzte Konfiguration noch andere auf der gleichen Plattform laufende Anwendungssysteme (z.B. gleichzeitiges Reservierungssystem für eine andere Fluggesellschaft)

Virtuelles System

Single System Image

Phys. System

Hardware

Segmente


Phys. Segment: min 2, max 16 CPU's

bis 4080 CPU's ...

Im gleichen RZ oder auch weltweit verteilt ...







15

Middleware „container“ für Ihre Anwendung



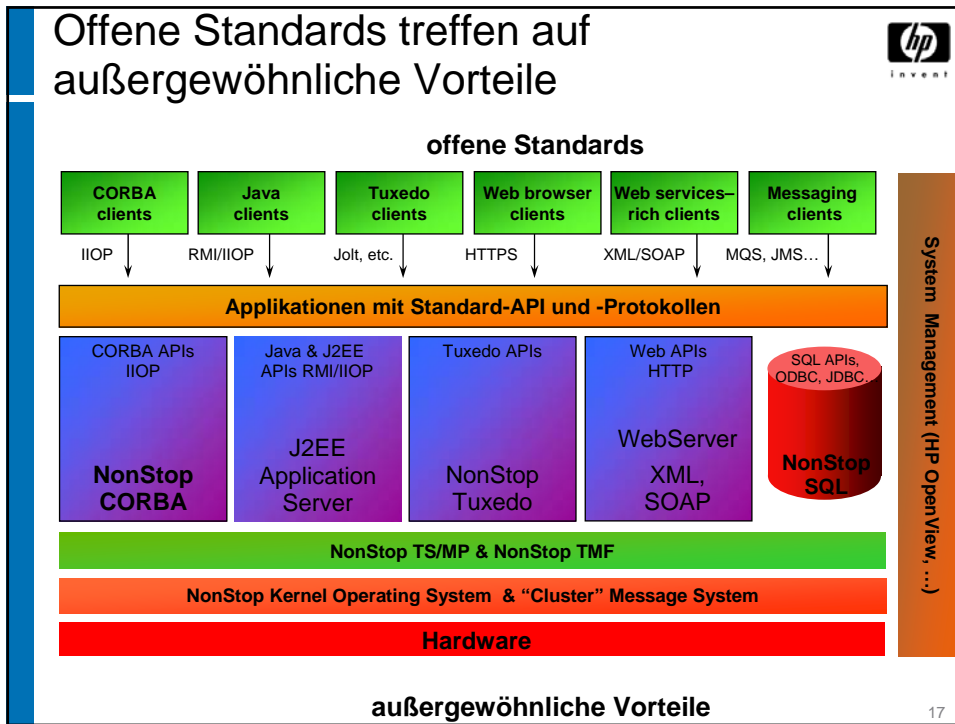
Standard, multiplatform

Single platform

Tuxedo container and services	CORBA container and services	Java™ (J2EE) container and services	Web server container and services	Microsoft® .NET container and services	Pathway container and services
					
/domain Jolt	IIOIP	RMI-IIOP	HTTP	.NET	Pathway

... sind alle Standardisiert, unterstützen verschiedene Programmier-Modelle und Protokolle und stellen unterschiedliche Dienste zur Verfügung.

16



Beispiel: Anwendungsvirtualisierung bei AOL

Supporting over 40,000,000 mailbox users in a dynamic environment with continually evolving services all acting as **one single application**.
Result is over 600 processors managed by only 8 administrators over 5 geographically distributed sites

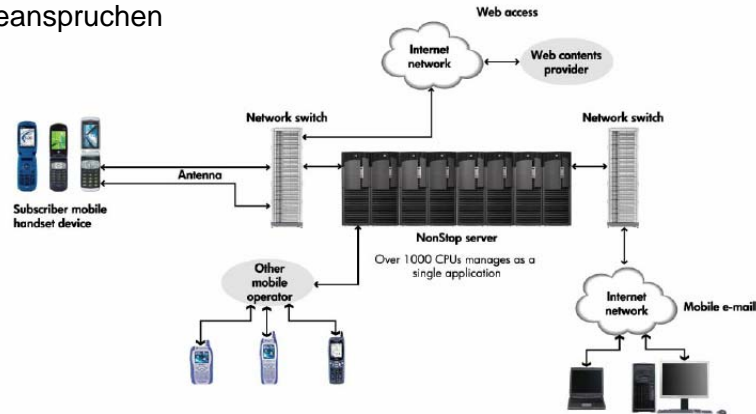
- Application Virtualization capability now becomes mainstream
 - More affordable
 - More cost effective as it reduces complexity of management
 - Enables rapid growth without user disruption

Beispiel: Anwendungsvirtualisierung beim führenden japanischen Mobilfunkprovider



Single System Image für eine unternehmenskritische Infrastruktur mit mehr als 1000 CPU's ...

Die Programme wissen nicht, wo sie laufen und welche Ressourcen sie beanspruchen



19

Was kostet die Virtualisierung ?



Auf Standardplattformen:

- Lizenzgebühren für Virtualisierungssoftware
- Integration der Virtualisierungssoftware in das bestehende Umfeld
- Pflege der Virtualisierungssoftware, z.B. Tests und ggf. Anpassungen nach Release - Upgrades anderer Softwarekomponenten

Auf HP NonStop:

- Nichts !
- Die Anwendungsvirtualisierung ist integraler Bestandteil der NonStop - Systemsoftware und unterliegt der normalen Qualitätssicherung im Rahmen der Releasepflege

20

Was bringt die Virtualisierung ?



Auf Standardsystemen:

- Element – Virtualisierung
- Statt des real existierenden Systems (Hardware oder Betriebssystem) wird der Anwendung (und auch dem Systemmanager) eine vereinfachte Darstellung des Systems geboten
- Dynamische Anpassung an schwankende Lastbedingungen sowie Fehlerzustände erfordern ggf. manuellen Eingriff

Auf HP NonStop:

- Integrierte Virtualisierung - Anwendungsvirtualisierung
- Die Anwendung läuft logisch isoliert in einem Container, der automatisch auch die dynamische Lastanpassung vornimmt.
- Automatische Rekonfiguration im Fehlerfall, die Anwendung läuft nonstop und ohne Datenverlust ...

21

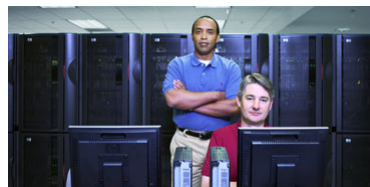
Zusammenfassung



Für unternehmenskritische Anwendungen liefert die Plattform HP NonStop :

Überlegene Service Levels, z.B. in Bezug auf

- Anwendungsverfügbarkeit weit über 99,99 % - dies ist mit Standardplattformen nicht zu schaffen !
- Datenintegrität
- Skalierbarkeit
- IT - Sicherheit
- Mixed Workload – Verhalten
- Günstige Gesamtkosten
 - Geringer Personalbedarf
 - Geringe „hidden cost“
 - Vermeidung von ausfallbezogenen Kosten
 - Vermeidung von Sicherheitsrisiken und daraus resultierenden Kosten
 - Hybride Systeme möglich: Ausfallsicheres Kernsystem, umgeben von weitgehend kontextfreien Low Cost Servern (Applikation, ggf. auch Datenhaltung)



22



hp
invent

**„NonStop ist veraltet, proprietär
und viel zu teuer“**

*Merke : Es muss nicht immer alles
stimmen, was ständig
lautstark aus den
Propagandalautsprechern
dringt ...*

23

