




Anwendungsvirtualisierung ... und deren Auswirkung auf die Kosten

Wolfgang Kiesel
Technical Consultant
HP Services Germany



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



Überblick

- Einführung in die Geschichte der Virtualisierung
- Verschiedene Ansätze zur Virtualisierung
- Was kostet die Virtualisierung ?
- Was bringt die Virtualisierung ?
- Das Virtualisierungskonzept der HP NonStop Server
- Nutzen für den Anwender

2

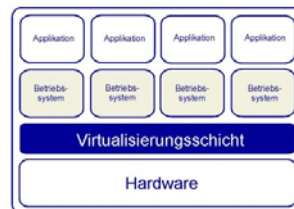


Ein Blick in die Geschichte der Virtualisierung

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



Verschiedene Virtualisierungen ...

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

Auch die weitverbreitete Systemarchitektur des „**Symmetrical Multiprocessing**“ (SMP) ist eine Form der Virtualisierung. Hier werden die CPUs gegenüber den Programmen virtualisiert, die Programme werden aus einem Pool heraus mit Rechnerleistung bedient.

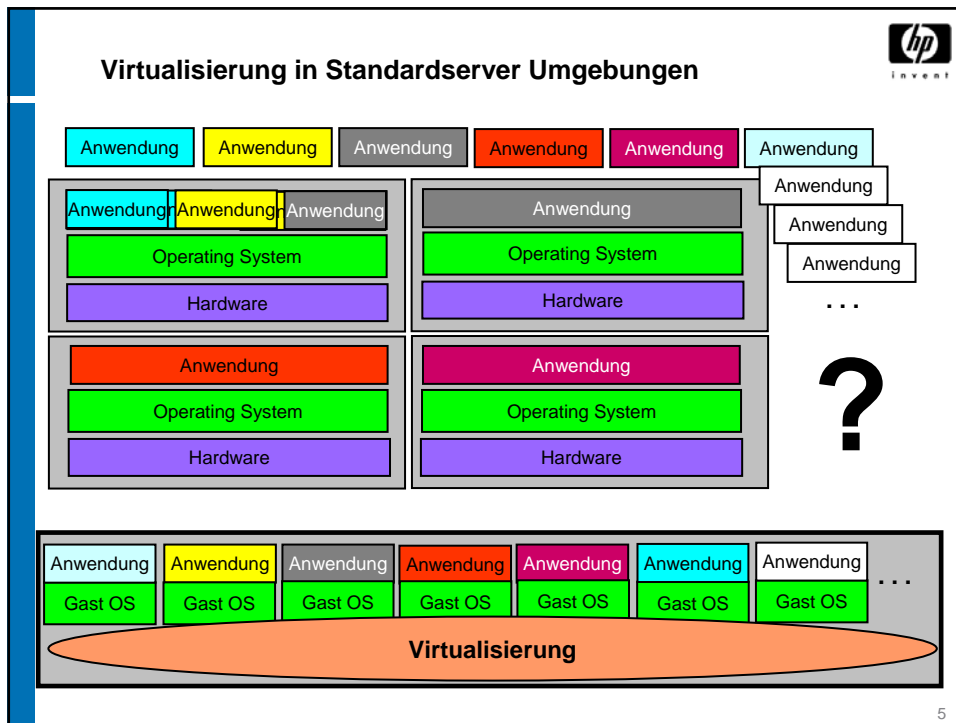
„**Virtual Machine Monitor**“: Eine komplette Hardwareumgebung wird simuliert. Auf dieser virtuellen Hardware - Ebene können Betriebssysteme gestartet werden. Diesen einzelnen Gast-Systeme wird dabei jeweils ein eigener Rechner mit allen Hardware - Elementen (CPU, Disks, Memory ,...) vorgegaukelt (Beispiele Xen, VMware)

Hardware-Virtualisierung

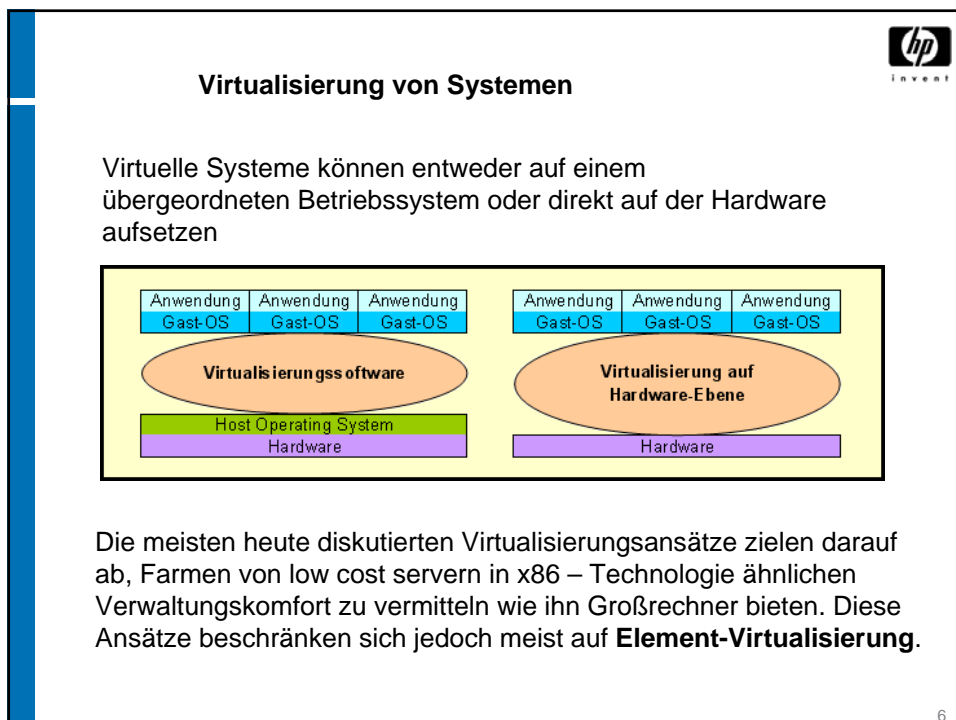
- Partitioning – Splitten von großen Ressourcen (grosse Server, Disks, Netzwerk etc.) in kleinere Einheiten, z. B.

- Zoning bei Storage Networks oder IBM LPAR Domaining
- Prozessorvirtualisierung (Intel's Vanderpool, AMD's Pacifica)


4



5



6



Virtualisierungsform: Hardware Sharing

Anwendung	Anwendung	Anwendung	Anwendung	Anwendung	Anwendung	Anwendung	...
Gast OS	Gast OS	Gast OS	Gast OS	Gast OS	Gast OS	Gast OS	...


Virtualisierung auf Hardware-Ebene

Hardware

Virtualisierung auf Basis des phys. Hardware Sharings:

- Gast OS Systeme sharen die gleiche Hardware
- unterschiedliche Gast OS Systeme möglich

7



Virtualisierungsform: Virtual OS (Sandbox)

Anwendung	Anwendung	Anwendung	Anwendung	Anwendung	Anwendung	Anwendung	...
Virt. OS (Sandbox)	Virt. OS (Sandbox)	Virt. OS (Sandbox)	Virt. OS (Sandbox)	Virt. OS (Sandbox)	Virt. OS (Sandbox)	Virt. OS (Sandbox)	...

Virtualisierungssoftware

Host Operating System

Hardware

Softwarevirtualisierung:

Bereitstellung einer isolierten Host Operating Umgebung:

- Applicationen laufen alle mit der gleichen OS-Umgebung
- Die OS-Umgebungen sind gegenseitig isoliert

8

Virtualisierungsform: HW Emulation

The diagram illustrates the architecture of hardware emulation. At the top, there is a row of seven colored boxes, each labeled 'Anwendung' (Application) and 'Gast OS' (Guest OS) below it. The colors are light blue, yellow, grey, red, pink, cyan, and light blue. Below these is a large orange oval labeled 'Virtualisierungssoftware' (Virtualization Software). Underneath that is a green bar labeled 'Host Operating System', and at the bottom is a purple bar labeled 'Hardware'. The HP logo is in the top right corner.

Softwarevirtualisierung:

- Gast OS Systeme laufen auf HW Emulatoren
- unterschiedliche Gast OS Systeme möglich

9

Virtualisierung und Geschäftswert

The graph plots 'Geschäftswert' (Business Value) on the vertical axis and 'Strategische Bedeutung' (Strategic Importance) on the horizontal axis. It shows three stages of virtualization:

- Element-Virtualisierung:** 'Optimierte Nutzung von Server-, Storage- oder Netzwerk-Ressourcen'. It includes a sub-diagram with 'Server', 'Storage', 'Netzwerk', and 'Software' boxes, and 'Drucker & Clients' below. A yellow arrow labeled 'Beispiel VMware' points to this stage.
- Anwendungs-Virtualisierung (Integrierte Virtualisierung):** 'Selbsttätige Optimierung von Infrastrukturmgebungen, zur automatischen Erfüllung der Service Level Agreements'. It features a sub-diagram with overlapping colored boxes.
- Complete IT Utility:** 'Rechnerleistung aus der Steckdose ...'. It features a sub-diagram with a single box divided into four colored quadrants.

The HP logo is in the top right corner.

10



Element-Virtualisierung

Im Großrechnerbereich schon seit langer Zeit gebräuchlich und bestens bewährt.

Virtualisierung ist „in“, derzeit ist viel Aktivität 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 hier mit einigen Schwierigkeiten fertig zu werden ...



11



Elementvirtualisierung: Kosten / Nutzen - Betrachtung

Kosten:

Investition: Typischerweise sind weitere zusätzliche Komponenten (Softwaremodule) zu lizenzieren.

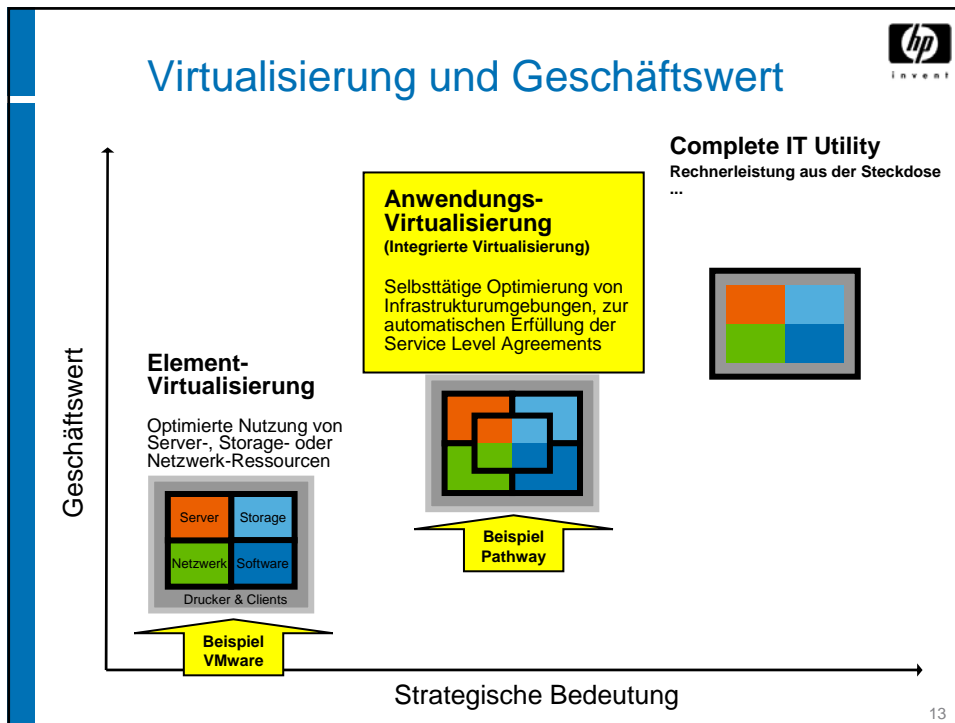
Diese sind zu installieren und zu konfigurieren, dadurch entsteht ggf. Bedarf an Ausbildung/Beratungsleistung.

Bei Änderungen des Environments können entsprechende Aufwände entstehen, ebenso durch allfällige Vulnerabilities (-> Security Patching)

Nutzen:

Man/Frau hofft, daß sich durch die Einführung der Elementvirtualisierung der Betrieb der Systeme insgesamt vereinfacht wird und somit laufende Kosten eingespart werden können.

12



13

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 erschwert dieser Vorgehensweise. Anwendungsvirtualisierung funktioniert - zumindest derzeit - am besten auf homogenen und kohärenten Plattformen („Alles aus einer Hand“).

14

Middleware, application servers, transaction processing monitors?

...are all "containers" for your applications

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-IIOIP	HTTP	.NET	Pathway

... they are all standards based, provide different programming models and protocols, and can provide different services

15

Applikationen – Virtualisierung mit HP NonStop: Optimierung von Systemverwaltung & Verfügbarkeit


Im System "verborgenes" Clustering, völlig transparent für Entwickler und Anwender, Virtualisierung umfaßt die gesamte Infrastruktur (API's, Middleware, Datenbank, Server- und Speicherhardware, ...)

Einfache und praktisch unbegrenzte Skalierung auch über physische Rechnerknoten hinweg

- Single virtual application domain
- Single management domain, which is based on HP OpenView and SIM
- Single security domain
- Improved application availability—even node-level failures tolerated
- Scales applications linearly up to 2,000x without user interruption
- Failsafe and virus-free

Vereinfachte Applikations-Infrastruktur verkürzt die Einführungszeit und reduziert die Betriebskosten neuer Applikationen

16




Gemessene Verfügbarkeitswerte ...

	Average system availability	Average downtime per year (hrs)
Microsoft® Windows®	98.979%	89.44
WindowsCluster	98.732%	111.08
Linux	99.348%	57.12
LinuxCluster	99.202%	69.90
UNIX®	99.692%	26.98
UNIXCluster	99.772%	19.97
HP Integrity NonStop	99.999%	0.08

Table: This data is based on the Standish VirtualADVISOR database, maintained by Standish group, as of September 2006.

17



Pathway

Pathway mit NonStop TS/MP Software ist ein Applikationsserver für HP NonStop - Umgebungen, der es den Entwicklern ermöglicht sich ausschließlich auf die Anwendungslogik zu konzentrieren. Traditionelle Anforderungen in den Bereichen

- Load balancing
- Database access
- Communications I/O
- Memory management
- Fault tolerance
- Threading/scheduling


brauchen unter Pathway nicht berücksichtigt zu werden, da sie vom System her bereits implizit abgedeckt werden.

Kerneigenschaften

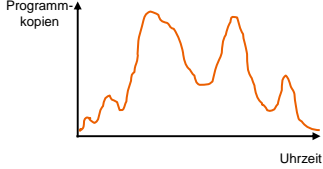
- Steuerung von „mission critical“ OLTP - Umgebungen
- Extreme Skalierbarkeit und Verfügbarkeit „out of the box“
- Einfache Modernisierbarkeit bestehender Pathway – Anwendungen
(z.B. Web-enabling / GUI / Web services technology ...)

18

HP NonStop: 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.



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

Pathway
Applikationssystem,
z.B. „Reservierung“

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

Virtuelles System: Single System Image(s)

Phys. System: Hardware


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

bis 4080 CPU's ...

Im gleichen RZ oder auch weltweit verteilt ...

19

Anwendungsvirtualisierung mit Pathway: Kosten / Nutzen - Betrachtung



Kosten:

- Kein Mix und Match, alles aus einer Hand ...
- Pathway ist ein integraler Bestandteil des NonStop – Systems, intensive QA beim Hersteller erspart viel Testaufwand bei Einführung und Releasewechseln ...

Nutzen:

- Die Anwendungsvirtualisierung durch Pathway vereinfacht den Betrieb und führt zu extrem hohen Service Levels. Die Fehlertoleranz kommt „out of the box“, funktionale und mengenmäßige Erweiterungen können jederzeit sehr leicht implementiert werden.

20

Beispiel: Applikationsvirtualisierung beim führenden japanischen Mobilfunkprovider KDDI

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

The diagram illustrates a central NonStop server architecture. On the left, 'Subscriber mobile handset device' icons are connected to a 'Network switch' via 'Antenna'. This switch connects to the 'NonStop server', which is described as 'Over 1000 CPUs manages as a single application'. The server is also connected to another 'Network switch' on the right. This second switch connects to an 'Internet network' cloud, which provides 'Web access' to a 'Web contents provider' and 'Mobile e-mail' services. Below the server, 'Other mobile operator' icons are shown connected to the central infrastructure.

21

Was tun wenn man nicht „NonStop pur“, sondern eine hybride Umgebung hat ?

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	IIOP	RMI-IIOP	HTTP	.NET	Pathway

Die relevanten Produkte heißen :
NonStop Tuxedo, NonStop CORBA, NonStop Java und iTP Webserver
- und bieten ähnliche Eigenschaften ...

Weitere Alternative: BEA WebLogic ...

22

