

Open Source Desktop-Virtualisierung

White Paper

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung.....	1
2 Desktop-Virtualisierung.....	2
3 Vorteile der Desktop-Virtualisierung.....	2
4 Virtualisierungsinfrastruktur und Image Management.....	3
5 Bereitstellung und Betrieb virtualisierter Desktops.....	4
6 Sicherheit und Zugriffskontrolle.....	4
7 Open Source Desktop-Virtualisierung von Univention.....	5
8 Fazit.....	8

1 Einleitung

Laut Gartner¹ „bleibt Virtualisierung das einflussreichste Thema im Bereich IT-Infrastruktur und -Betrieb bis 2015 und ändert Management, Kaufverhalten, Planung, Deployment und Abrechnung. Virtualisierung ist ein grundlegendes IT-Szenario, mit dem sich größere Einsparungen in IT-Projekten realisieren lassen und das viele IT-Projekte überhaupt erst ermöglicht.“

Desktop-Virtualisierung, als besondere Form der Virtualisierung, ist ein etablierter technischer Ansatz für die Bereitstellung von IT-Arbeitsplätzen in Unternehmen und Behörden, der in einem hohen Maß Effizienz- und Wirtschaftlichkeitsverbesserungen ermöglicht. Als besondere Disziplin der Virtualisierung stellt die Desktop-Virtualisierung spezifische Herausforderungen an entsprechende Lösungen, speziell an die Virtualisierungsinfrastruktur und das Management der zahlreichen virtualisierten Desktops.

Dieses White Paper beschreibt Nutzen und Vorteile von Desktop-Virtualisierung, die an entsprechende Softwarelösungen zu stellenden Anforderungen und deren Umsetzung mit Open Source Produkten von Univention. Es gibt einen Überblick über die Komponenten zur Desktop-Virtualisierung und die Bereitstellung virtualisierter Desktops mit UCS Desktop Virtualization Services (UCS DVS).

Das White Paper richtet sich an IT-Entscheider in Unternehmen und Behörden, die sich über Desktop-Virtualisierung informieren möchten und nach geeigneten Lösungen suchen.

¹ Gartner, Inc. Virtualization Reality, Philip Dawson, Gartner Research. 30. Juli 2010.

2 Desktop-Virtualisierung

Desktop-Virtualisierung ist ein Verfahren, bei dem der Desktop (das ist die Endbenutzer-Arbeitsumgebung, also z.B. Microsoft Windows 7 einschließlich Office und anderen Anwendungen oder ein Linux-Derivat) nicht von einem PC, Notebook, Terminalserver oder einer anderen Hardware direkt bereitgestellt, sondern in einer so genannten virtuellen Maschine ausgeführt wird. Eine virtuelle Maschine ist ein spezielles Programm, das für ein Betriebssystem mitsamt den darauf laufenden Anwendungen eine standardisierte und konfigurierbare Umgebung schafft. Diese Umgebung verhält sich aus Sicht des darin ausgeführten Betriebssystems wie ein echter, physikalischer Computer. Mit Hilfe von Virtualisierungssoftware können auf einem einzigen Computer viele virtuelle Maschinen unabhängig voneinander ausgeführt werden, so dass sich die Desktops eines Unternehmens beispielsweise zentralisiert auf wenigen Servern betreiben lassen. Die virtuellen Maschinen verhalten sich ebenfalls wie echte Computer, so dass es grundsätzlich nicht möglich ist, aus einer virtuellen Maschine heraus eine andere zu beeinflussen, auch wenn sie auf dem gleichen physikalischen Server ausgeführt wird.

3 Vorteile der Desktop-Virtualisierung

Desktop-Virtualisierung bietet eine Reihe von Vorteilen, von denen die wichtigsten im Folgenden benannt werden:

- Es wird sowohl der Parallelbetrieb von unterschiedlichen (auch älteren, aktuelle Hardware nicht unterstützenden) Microsoft Windows-Versionen sowie von verschiedenen Linux-Distributionen ermöglicht.
- Benutzer müssen sich eine Betriebssysteminstanz nicht mit anderen Benutzern teilen und sind deswegen keinen Einschränkungen in Bezug auf Anwendungen unterworfen, wie sie von Terminalserverumgebungen bekannt sind.
- Nachteile aus Terminalserverumgebungen wie Anwendungsinkompatibilität, administrative Aufwände, Benutzerakzeptanz und Einschränkungen in der Verfügbarkeit von Anwendungen entfallen.
- Zeitaufwändige Betriebssysteminstallationen entfallen. Neue virtuelle Maschinen werden schnell durch Kopieren von Image-Vorlagen erstellt. Diesen Vorgang bezeichnet man als „Klonen“.
- Desktop-Virtualisierung ermöglicht schlanke Endgeräte, z.B. durch den Einsatz von Thin Clients, und darüber hinaus die „Mitnahme“ der Arbeitsumgebung. Benutzer haben von ihrem Büro, ihrem Heimarbeitsplatz oder einem anderen Ort Zugriff auf ihren virtualisierten Desktop und können beispielsweise unterwegs dort weiterarbeiten, wo sie im Büro aufgehört haben.

- Geringe Einführungsaufwände für Computersysteme, da neue Systeme flexibel nach Bedarf virtualisiert betrieben werden können.
- Komplexe Backup-Konzepte entfallen durch zentrale Datenhaltung.
- Auf einem Computer werden mehrere virtualisierte Desktops zeitgleich parallel betrieben und so der Auslastungsgrad der Hardware optimiert.
- Deutliche Reduzierung von Hardware- und Treiberabhängigkeiten, weil die Virtualisierungssoftware die Hardware für die virtuellen Maschinen abstrahiert. So entfallen beispielsweise Treiberprobleme mit unterschiedlichen Desktop-Computern, BIOS- oder Hardware-Revisionen.
- Die Konsolidierung der Hardware reduziert Platzbedarf und Stromverbrauch, sowie die erforderliche Kühlleistung durch geringere Wärmeentwicklung und spart somit Kosten.

Die Virtualisierung von Desktops ermöglicht die Konsolidierung von Desktop-Systemen auf leistungsfähiger Server-Hardware im Rechenzentrum (oder auf Standort- bzw. Abteilungsservern) und umgeht dabei die wesentlichen Nachteile des Server-based Computings, das klassisch zur Desktop-Zentralisierung eingesetzt wird. Desktop-Virtualisierung leistet so einen erheblichen Beitrag zur Steigerung von Verfügbarkeit, Sicherheit und Effizienz bei der Bereitstellung von computergestützten Arbeitsplätzen und senkt gleichzeitig administrative Aufwände, Kosten und Energiebedarf.

4 Virtualisierungsinfrastruktur und Image Management

Voraussetzung für die Desktop-Virtualisierung ist eine Virtualisierungsinfrastruktur, die verschiedene Bestandteile umfasst. Sie besteht in der Regel aus mehreren Virtualisierungsservern, auf denen die eigentliche Virtualisierungssoftware, der so genannte Hypervisor ausgeführt wird. Diese Server sind über einen gemeinsamen Speicherbereich miteinander verbunden. Der gemeinsame Speicher dient zur Speicherung der Festplatten der virtuellen Maschinen in Form von Dateien, so genannter Festplatten-Images. Der dritte zentrale Bestandteil ist ein „Session-Broker“, der sicherstellt, dass jeder Benutzer mit dem richtigen virtualisierten Computer verbunden wird.

Parameter wie Arbeitsspeicher, Anzahl der Prozessoren, MAC-Adressen der virtuellen Netzwerkkarten und der Ort des Festplattenimages beschreiben die Eigenschaften einer virtuellen Maschine. Eine gestartete virtuelle Maschine inklusive Festplattenimage ist eine virtuelle Instanz. Sie ist vergleichbar mit einem physikalischen Computer und dem darauf installierten Betriebssystem mit seinen Anwendungen.

Um bei einer großen Anzahl virtualisierter Desktops die jeweils zeitaufwändige Installation eines Betriebssystems für ein Festplattenimage zu vermeiden, wird aus einem individuellen Image eine sogenannte Image-Vorlage erstellt. Eine Image-Vorlage ist ein Festplatten-Image und der Ausgangspunkt für die Erzeugung eines neuen virtualisierten Desktops. Den Vorgang zum Erzeugen eines neuen Festplattenimages

aus einer Image-Vorlage bezeichnet man als „Klonen“. Im Grunde genommen wird hierbei die Image-Vorlage inklusive virtueller Maschine kopiert. Ein Administrator kann für unterschiedliche Szenarien unterschiedliche Image-Vorlagen vorbereiten. Beim Klonen wird einer neuen virtuellen Maschine automatisch eine Image-Vorlage zugeordnet und im Hintergrund beginnt der Kopiervorgang, anschliessend werden innerhalb der neuen virtuellen Maschinen Programme zur Individualisierung aufgerufen, wie z.B. Sysprep im Fall von Microsoft Windows-basierten Systemen. Ein neuer virtualisierter Desktop ist so innerhalb weniger Minuten verfügbar.

5 Bereitstellung und Betrieb virtualisierter Desktops

Als Endgerät für die Desktop-Virtualisierung bieten sich „Thin Clients“ (das sind festplattenlose, energiesparende Computer) an. Es können aber auch klassische Computer oder mobile Geräte mit einer Clientsoftware für die Desktop-Übertragung (heute Bestandteil aller modernen Betriebssysteme) verwendet werden. Endgeräte greifen zunächst auf den Session-Broker zu, der Informationen über den zugreifenden Benutzer mit einer Datenbank abgleicht und den Benutzer je nach Vorgabe mit „seinem“ virtualisierten Desktop verbindet, unabhängig vom Ort, an dem sich der Benutzer aufhält. Dem Benutzer wird immer der ihm zugeordnete, virtualisierte Desktop bereitgestellt.

In der Virtualisierungsinfrastruktur werden zahlreiche virtualisierte Desktops parallel betrieben und verwaltet. Dabei ist es beispielsweise erforderlich, bedarfsgerecht neue oder bestehende virtualisierte Desktops zu erzeugen oder die zu einem Zeitpunkt auf einem Virtualisierungsserver ausgeführten virtualisierten Desktops auf andere Virtualisierungsserver zu verschieben, um den ursprünglichen Server zu warten oder ihn zu Zeiten geringer Auslastung abzuschalten.

Jeder virtualisierte Desktop belegt Festplattenspeicher für die Festplatte der virtuellen Maschine. Beim Klonen durch klassisches Kopieren verbraucht der neue virtualisierte Desktop genauso viel Festplattenspeicher wie die Image-Vorlage. Mit der sogenannten Copy on Write (COW) Technik wird eine Image-Vorlage so kopiert, dass der Speicherverbrauch des Festplattenimages nicht verdoppelt wird, sondern lediglich die Unterschiede zur Image-Vorlage des Festplattenimages gespeichert werden. Der Vorteil besteht in der Einsparung von Festplattenspeicher, der sich insbesondere bei mehreren virtualisierten Desktops zeigt, die dieselbe Image-Vorlage verwenden, und in der Zeit zum Bereitstellen eines neuen virtualisierten Desktops.

6 Sicherheit und Zugriffskontrolle

Desktop-Virtualisierung leistet einen wesentlichen Beitrag zu Sicherheit und Zugriffskontrolle. Der virtualisierte Desktop wird zentralisiert in einem Rechenzentrum betrieben. Dadurch können zum Einen höhere physische und bauliche Sicherheitsmaßnahmen zum Schutz vor unbefugtem Zutritt zur IT-Hardware getroffen werden. Zum Anderen befinden sich die Daten und Anwendungen an einem Ort und nicht verteilt auf mehreren Desktop-Computern, so dass Datensicherheit und Datenschutz effizienter eingehalten und

umfassendere IT-Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden können. Des Weiteren erfolgt der Zugriff auf den virtualisierten Desktop von einem Endgerät aus, das ausschließlich der Darstellung des virtualisierten Desktops dient. Sollte das Endgerät durch Diebstahl verloren gehen, so befinden sich die Daten, getrennt vom Endgerät, weiterhin im Rechenzentrum.

Bei der Desktop-Virtualisierung besteht eine Zugriffskontrolle und eine klare Trennung von Benutzern, virtualisierten Desktops und Daten. Jeder Benutzer hat nur Zugriff auf die ihm zugeordneten virtualisierten Desktops. Des Weiteren können Benutzer, im Gegensatz zum klassischen Server-based-Computing mit Terminalservern, nicht gegenseitig auf einem System in Konflikt geraten, indem z.B. eine arbeitsspeicherintensive Anwendung gestartet wird und dadurch die Leistung des Terminalserver stark einschränkt, so dass die Auswirkungen auch für die anderen Benutzer auf dem Terminalserver spürbar sind und im schlimmsten Fall der Terminalserver seinen Dienst verweigert. Bei der Desktop-Virtualisierung ist grundsätzlich nur der virtualisierte Desktop eines Benutzers betroffen.

7 Open Source Desktop-Virtualisierung von Univention

Um die Vorteile von Desktop-Virtualisierung vollständig nutzen zu können, müssen entsprechende Softwarelösungen die oben beschriebenen Funktionen in einer skalierbaren und wirtschaftlichen Weise bereitstellen. Größte Herausforderung ist dabei die Gewährleistung einer einfachen Verwaltbarkeit. Dabei müssen alle Bestandteile der zu Grunde liegenden Infrastruktur berücksichtigt werden. Das sind insbesondere die virtualisierten Desktops, deren Images, die darin installierte Software, und der Desktop-Lifecycle, sowie die beteiligten Clients und Server und die Zuordnung zwischen virtualisierten Desktops und Benutzern.

Einen ganzheitlichen und kostengünstigen Lösungsansatz bietet die Desktop-Virtualisierungslösung „UCS Desktop Virtualization Services“ (UCS DVS) von Univention. UCS DVS ist eine Software-Lösung für die serverseitige Desktop-Virtualisierung. Sie ermöglicht die flexible und effiziente Bereitstellung virtualisierter Microsoft Windows- und Linux-Desktops. UCS DVS setzt hierbei auf der Linux-Unternehmenslösung Univention Corporate Server (UCS) auf. Diese Open Source Lösung ist eine erprobte und etablierte IT-Infrastrukturlösung für 50 - 50.000 Benutzer in Unternehmen und Behörden, die praxisbewährte Open Source Komponenten verwendet und somit die notwendige Infrastruktur für UCS DVS mitbringt. Vor allem besitzt sie ein integriertes Identity-, Infrastruktur- und Virtualisierungsmanagementsystem, in das UCS DVS vollständig integriert ist, so dass die eigentliche Desktop-Virtualisierung gemeinsam mit Benutzern, Berechtigungen und anderen Merkmalen von IT-Infrastrukturen in einem einheitlichen Managementsystem verwaltet werden kann. Über einen Konnektor zu Microsoft Active Directory ist die Integration in bestehende Microsoft Windows-Umgebungen einfach möglich.

UCS und UCS DVS stellen für die Desktop-Virtualisierung u.a. die folgenden Funktionen bereit:

- Erstellung, Betrieb und Verwaltung der Virtualisierungsserver und der darauf befindlichen virtuellen Maschinen.

- Bereitstellung virtualisierter Desktops und Verwaltung der Beziehung zwischen Benutzern und virtuellen Maschinen.
- Image-, Session- und Client-Verwaltung. Alle administrativen Funktionen werden vom UCS-Managementsystem bereitgestellt. Dieses kann von jedem Rechner aus mit einem Webbrowser bedient werden; für die Automatisierung und Einbindung in bestehende Administrationsverfahren stehen außerdem mächtige Skriptschnittstellen zur Verfügung.
- Eine auslastungsoptimierte Verwaltung der virtuellen Maschinen und eine sinnvolle Verteilung auf die Virtualisierungsserver sind ebenso Teil des UCS-Managementsystems, ferner das Klonen und Zuweisen der Images und die Zuordnung der Benutzer.
- Im Managementsystem werden die grundlegenden Administrationsaufgaben virtueller Maschinen, wie beispielsweise Serverübersicht und -auslastung, Starten/Stoppen/Migrieren von virtuellen Instanzen sowie die Verwaltung der Images auf einem Virtualisierungsserver durchgeführt.
- Weitere Module sind für Erstellung und Verwaltung der Vorlagen für virtualisierte Desktops verantwortlich oder verwalten die vorhandenen virtualisierten Desktops, die Zuordnungen zu einem Benutzer oder zeigen die Sitzungshistorie an.

UCS bietet gegenüber den übrigen am Markt verfügbaren Lösungen besondere Vorteile, weil es auch mächtige Funktionen für das Benutzer- und Rechtemanagement enthält. Diese Funktionen werden in vielen Organisationen seit Jahren erfolgreich eingesetzt und können alleine oder als Ergänzung zu vorhandenen Systemen wie Microsoft Active Directory genutzt werden. Zusätzlich enthält UCS DVS mit UCS Thin Client Services auch ein komplettes Betriebs- und Managementsystem für Thin Clients unterschiedlicher Hersteller. So kann UCS DVS die drei Komponenten „klassischer Server- und Netzwerkbetrieb“, „Virtualisierung und Desktopvirtualisierung“ und „Thin Client-Management“ zu einer einheitlichen, integrierten Lösung kombinieren, die sich sehr einfach verwalten und in bestehende Infrastrukturen integrieren lässt.

Alternative: Clientseitige Desktop-Virtualisierung

Bei der clientseitigen Desktop-Virtualisierung verwendet der Benutzer einen klassischen PC als Virtualisierungssystem für den virtualisierten Desktop. Der Benutzer arbeitet nach der Anmeldung mit seinem Desktop, der direkt auf dem Endgerät virtualisiert ausgeführt wird. Dieses Verfahren bietet gegenüber der serverseitigen Desktop-Virtualisierung folgende Vorteile:

- Weil auf ein Netzwerkprotokoll für die Übertragung von Bildschirmausgabe oder Benutzerinteraktionen verzichtet werden kann, können auch bei schlechter Netzwerkanbindung Anwendungen mit höchsten Anforderungen an Grafik- und Soundeigenschaften genutzt werden (wie z.B. aufwändige Spiele). Aus Sicht des Benutzers ergeben sich dabei praktisch keine Einschränkungen gegenüber dem klassischen Direktbetrieb des Desktops auf dem Computer. Des Weiteren ist der virtualisierte Desktop auch offline verfügbar.
- Es können auch mehrere virtualisierte Desktops auf einem Computer vorgehalten oder ausgeführt werden, wodurch sich zum Beispiel nach einem Systemupdate eine extrem schnelle Möglichkeit zum Rollback ergibt. Andere Anwendungsbereiche sind schnelle Bereitstellung unterschiedlicher Desktop-Umgebungen in Schul- oder Schulungsszenarien oder das gleichzeitige Vorhalten privater und dienstlicher Arbeitsumgebungen auf Notebooks.

Darüber hinaus ergibt sich durch diese Technik die Möglichkeit zur granularen und Betriebssystem-unabhängigen Zugriffskontrolle auf Endgeräte-Hardware wie USB-Geräte.

Dieses Verfahren hat folgende Nachteile:

- Benutzerdaten liegen u.U. verteilt in den Images der virtualisierten Desktops. Das erhöht die Komplexität der Backupstrategie und schränkt die Maßnahmen für Datenschutz und Datensicherheit ein. Diebstahl oder Verlust eines Endgerätes können je nach Sicherheitskonzeption einen höheren Schaden verursachen, da die Daten auf dem Endgerät gespeichert sind.
- Die allgemeinen Virtualisierungsvorteile bezüglich Hardware-Konsolidierung und Einsparungen beim Stromverbrauch entfallen, weil die Virtualisierungssysteme nicht zentral, platz- und stromeffizient in einem Rechenzentrum betrieben werden.
- Die Endgeräte sind nicht regelmäßig mit dem zentralen Managementsystem verbunden, so dass neue bzw. aktualisierte Images nicht immer zeitnah zur Verfügung gestellt werden können. Das erschwert die Umsetzung eines einheitlichen Desktop-Lifecycles.

Neben dieser besonders auch für kleinere und mittelgroße Unternehmen geeigneten Handhabbarkeit verringert UCS DVS so Administrationsaufwände und vereint das Management von Benutzeridentitäten, virtualisierten Desktops und deren Images und die darunter liegende IT-Infrastruktur wie Netzwerk und Thin Clients in einem Managementsystem. UCS DVS unterstützt Microsoft Windows XP und Windows 7 sowie Linux-Desktops (Univention Corporate Desktop). Univention verfolgt mit UCS DVS einen ganzheitlichen Ansatz für Aufbau und Management einer Desktop-Virtualisierungsinfrastruktur und liefert zusätzlich Maintenance und Support. Im Produktangebot enthalten sind die Lizenzen für Betrieb und Management von

Thin Clients, als auch von Linux-Desktops mit Univention Corporate Desktop.

8 Fazit

Die Überwindung der bisher noch vorhandenen Nachteile des Server-based-Computing sowie die drastische Reduktion administrativer Aufwände, Datensicherheit und Green-IT sind neben der Möglichkeit zum Betrieb älterer Betriebssystemversionen, die wichtigsten Vorteile der Desktop-Virtualisierung. Aus diesem Grund gewinnt die Desktop-Virtualisierung neben der reinen Server-Virtualisierung an steigender Bedeutung. Univention empfiehlt IT-Verantwortlichen, die jeweiligen Optionen zur Desktop-Virtualisierung zu prüfen.

UCS Desktop Virtualization Services (UCS DVS) ist eine ideale, im Vergleich zu anderen Herstellern kostengünstige, Software-Lösung für die serverseitige Desktop-Virtualisierung von Microsoft Desktopbetriebssystemen und Linux-Desktops für Unternehmen und Behörden. UCS DVS vereint und vereinfacht die Verwaltung von Benutzern, virtualisierten Desktops, Virtualisierungsinfrastruktur und Thin Clients umfassend in einem Werkzeug und reduziert so Administrationsaufwände stärker als dies bei anderen Lösungen möglich ist. UCS DVS ist besonders für mittelständische Unternehmen bzw. mittelgroße Behörden interessant, die speziell auf effektive und kostengünstige Administration achten müssen und einen wirtschaftlichen Einstieg in das Thema suchen.