

# 3D-VDI unter Linux

---

Konzepte & Technologien für 3D-  
beschleunigte Arbeitsplätze

**TUEBIX, Juni 2017**



## Holger Gantikow

Senior Systems Engineer at science + computing ag

Stuttgart und Umgebung, Deutschland | IT und Services

133  
Kontakte

Aktuell science + computing ag, science + computing ag, a bull group company

Früher science + computing ag, Karlsruhe Institute of Technology (KIT) / University of Karlsruhe (TH)

Ausbildung Hochschule Furtwangen University

### Zusammenfassung

Diploma Thesis "Virtualisierung im Kontext von Hochverfügbarkeit" / "Virtualization in the context of High Availability , IT-Know-How, Experience with Linux, especially Debian&Red Hat, Windows, Mac OS X, Solaris, \*BSD, HP-UX, AIX, Computer Networking, Network Administration, Hardware, Asterisk, VoIP, Server Administration, Cluster Computing, High Availability, Virtualization, Python Programming, Red Hat Certified System Administrator in Red Hat OpenStack

### Current fields of interest:

Virtualization (Xen, ESX, ESXi, KVM), Cluster Computing (HPC, HA), OpenSolaris, ZFS, MacOS X, SunRay ThinClients, virtualized HPC clusters, Monitoring with Check\_MK, Admin tools for Android and iOS, Docker / Container in general, Linux 3D VDI (HP RGS, NiceDCV, VMware Horizon, Citrix HDX 3D Pro)

Specialties: Virtualization: Docker, KVM, Xen, VMware products, Citrix XenServer, HPC, SGE, author for Linux Magazin (DE and EN), talks on HPC, virtualization, admin tools for Android and iOS, Remote Visualization

## Senior Systems Engineer

science + computing ag

April 2009 – Heute (8 Jahre 3 Monate)



## System Engineer

[Übersetzung anzeigen](#)

science + computing ag, a bull group company

2009 – Heute (8 Jahre)



## Graduand

science + computing ag

Oktober 2008 – März 2009 (6 Monate)

Diploma Thesis: "Virtualisierung im Kontext von Hochverfügbarkeit" - "Virtualization in the context of High Availability"



## Intern

[Übersetzung anzeigen](#)

Karlsruhe Institute of Technology (KIT) / University of Karlsruhe (TH)

August 2008 – September 2008 (2 Monate)



Research on optimization of computing workflow using Sun Grid Engine (SGE) for MCNPX calculations.

## Hochschule Furtwangen University

Dipl. Inform. (FH), Coding, HPC, Clustering, Unix stuff :-)

2003 – 2009



# Auf Linkedin & Xing & Twitter zu finden

Fakten:



- seit 2009 Forschung im Bereich Cloud Computing und IT-Sicherheit
- Leiter: Prof. Dr. Christoph Reich
- Fakultät: Informatik
- Momentan: 5 PhDs, 4 Masters, 6 Bachelors
- Informationen: [www.wolke.hs-furtwangen.de](http://www.wolke.hs-furtwangen.de)

# Jetzt AtoS!

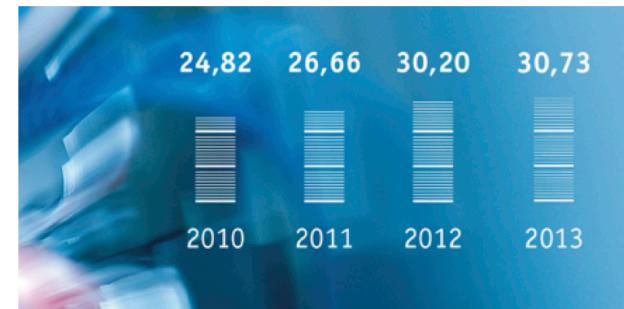
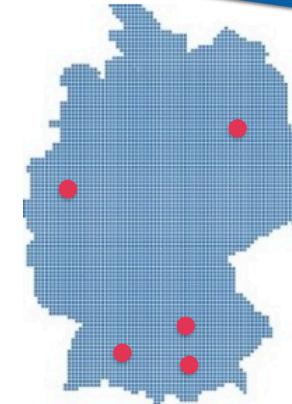
science + computing ag

Unser Fokus:  
IT-Dienstleistungen und Software für  
technische Berechnungsumgebungen

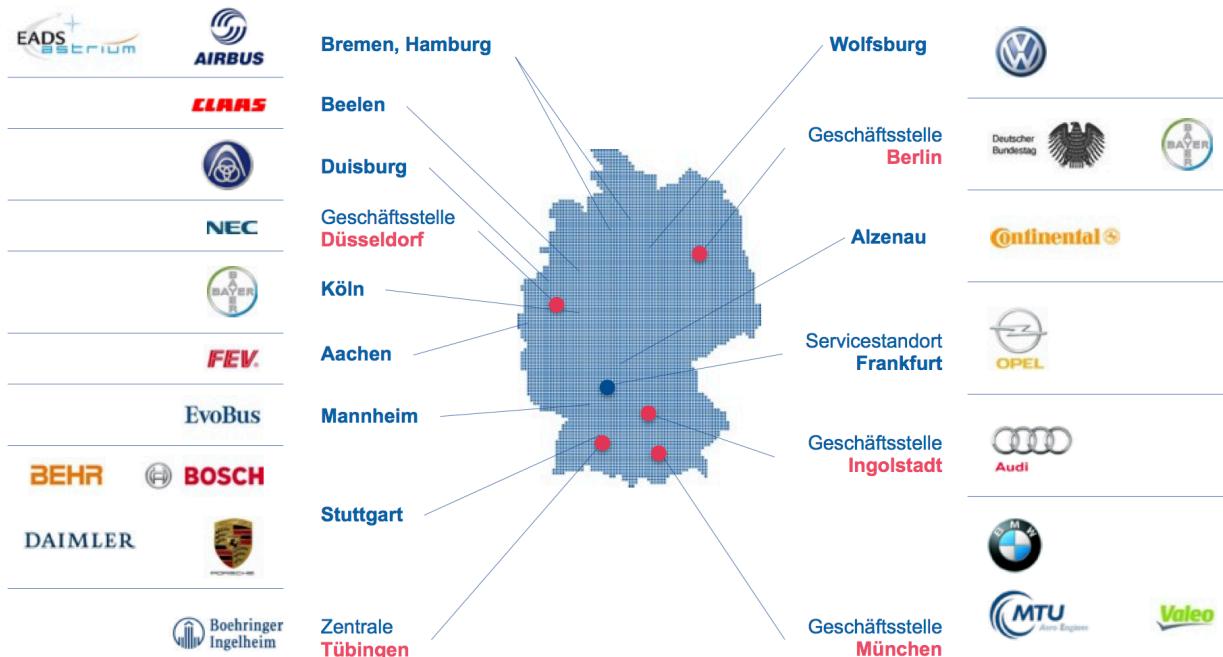
**Gründungsjahr** 1989

**Standorte**  
**Tübingen**  
**München**  
**Berlin**  
**Düsseldorf**  
**Ingolstadt**

**Mitarbeiter** 287  
**Hauptaktionär** Atos SE (100%)  
**davor Bull**  
**Umsatz 2013** 30,70 Mio. Euro



# Kunden der science + computing ag



# Inhalt

---

## **1. Entwicklung im Kundenbeispiel**

## **2. Betriebsmodelle**

## **3. Linux 3D (VDI) Lösungen**

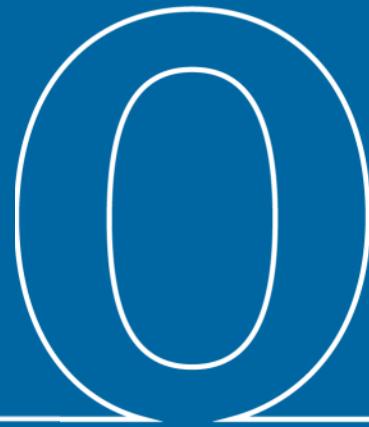
## **4. Stärken und Schwächen**

## **5. Weitere PoC-Erfahrungen**

## **6. Entscheidungshilfen**

## **7. Fazit**

---



Motivation

# Kundenanforderungen

# Gründe für Remote Visualisierung

---

## Motivation (1/3)

Welche Nutzen bietet die Remote Visualisierung?

---

- ▶ Datensicherheit
  - Schutz vor Angriffen
  - Sicherer Remote-Zugriff
  - Hohe Verfügbarkeit
  - Zentralisierte Daten (kein Kopieren großer Daten)



- ▶ Verbesserung der Arbeitsbedingungen
  - Temperatur
  - Lautstärke
  - Stellfläche



- ▶ Flexibilität
  - Jederzeit und von überall Zugriff
  - Kollaboratives Arbeiten



- ▶ Kostenreduktion
  - Zentralisiertes Management
  - Client-Management (move/add/change)
  - Stromverbrauch



# Gründe für Remote Visualisierung II

## Motivation (2/3)

Welche Nutzen bietet die Remote Visualisierung?

► Datensicherheit

- Schutz vor Angriffen
- Sicher
- Hohe
- Zentrale Kopie

► Flexibilität

Zeit und von überall Zugriff

► Rechtliche Aspekte im Zusammenhang der Arbeitnehmerüberlassung

- Risiko bezüglich der Beschäftigung freier Mitarbeiter über einen langen Zeitraum in den eigenen Firmenräumen zu festen Arbeitszeiten mit unternehmenseigenen Geräten und festen Ansprechpartnern im Unternehmen



► Verbesserung Arbeitsplatz

- Temp
- Lauts
- Stellfläche

→ Anbindung externer Dienstleister mit Hilfe der Remote Visualisierung



– Stromverbrauch

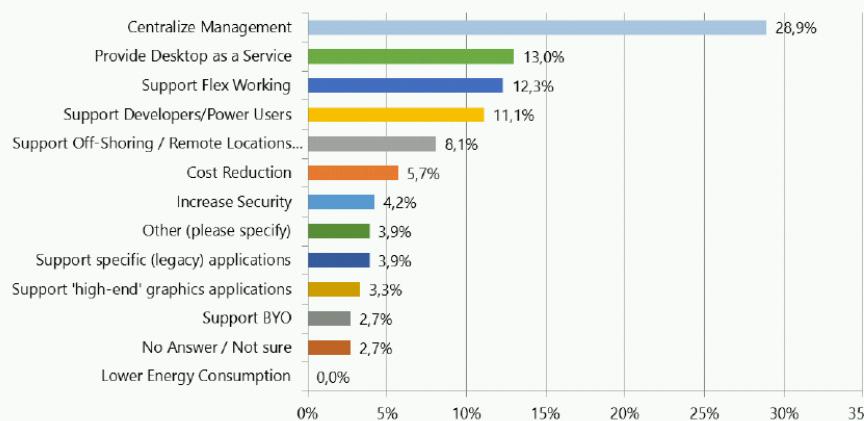


# Gründe für Remote Visualisierung III

## Motivation (3/3)

Project VRC: Survey Overview State of the VDI and SBC union 2015

- ▶ What is the most important reason to use this VDI environment?



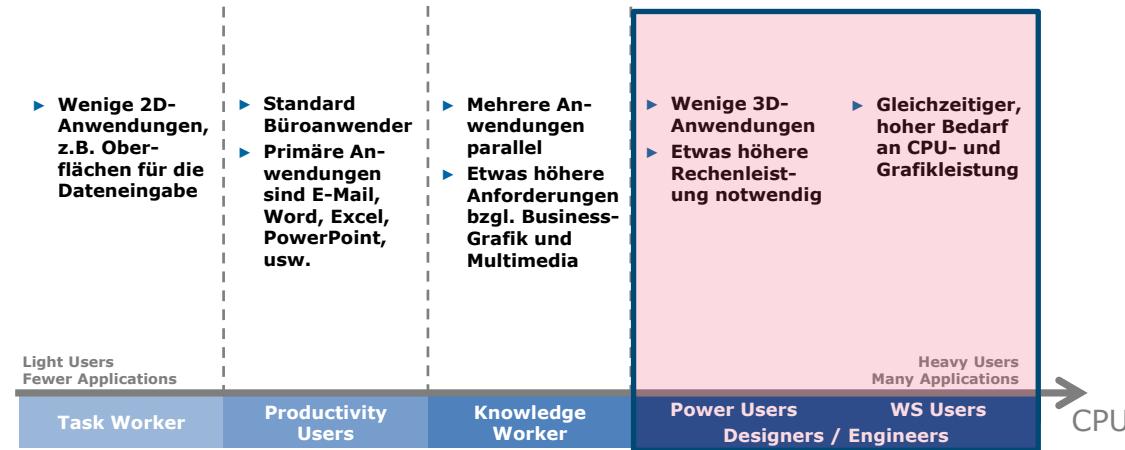
<http://www.projectvrc.team/white-papers/17-state-of-the-vdi-and-sbc-union-2015-v1-0/file>

# Technische Neuerungen

# Technische Neuerungen

## Technische Möglichkeiten (1/16)

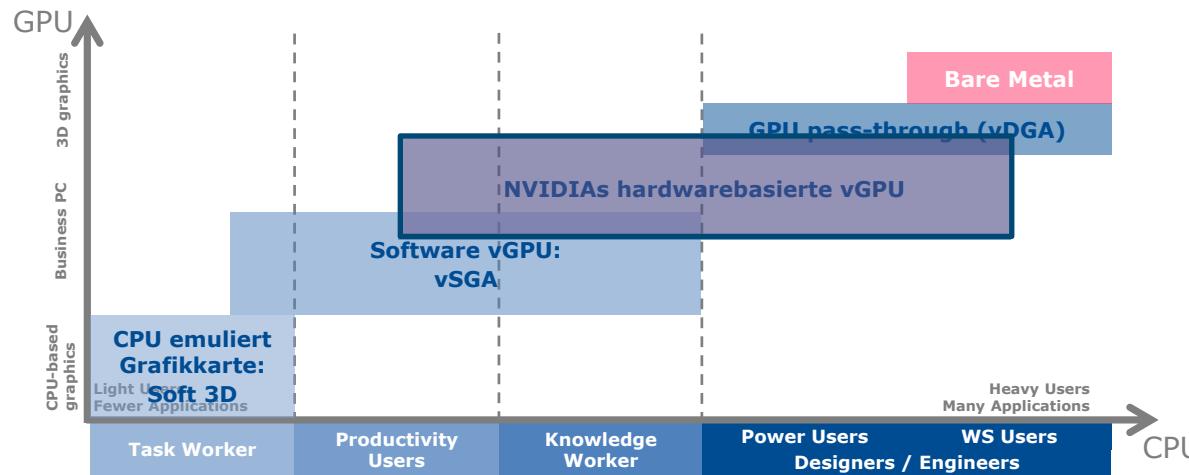
### Anforderungen



# Technische Neuerungen II

## Technische Möglichkeiten (10/16)

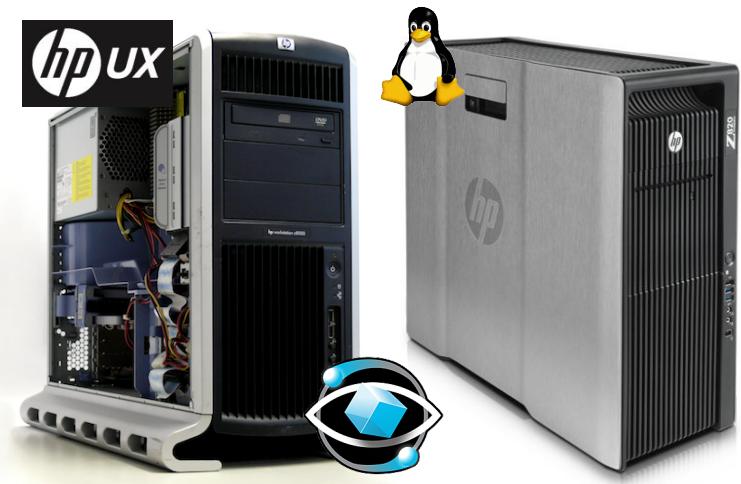
Bare Metal



1

# Entwicklung im Kundenbeispiel

# (±2007 -) 2009 - heute



C8000  
HP UX + Catia v4  
„Legacy-Pool“

XW + Z-  
Linux + CAE  
„Verbannung“



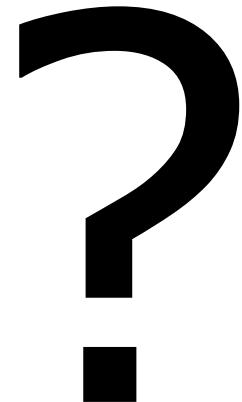
C7000, WS460C Gen6,8,9  
Linux + Windows + CAE  
„Standard“

# Motivation - initial

---

- ▶ Betrieb von Legacy Anwendung auf Legacy OS auf Legacy Hardware
  - Erste Erfahrungen mit HP RGS
- ▶ Auslagerung Workstation ins Rechenzentrum
  - Wärme, Lautstärke, Laptop als „Thinclient“
- ▶ Schritt Workstation -> Blades (Status Quo)
  - Gutes Remote Management, Platzbedarf, stärkere Standardisierung
  - Flexibilität in der Arbeitsweise, schnellerer Fileserver-Zugriff.
  - **Aktuelles Betriebsmodell** – 30 klassische Workstations vs. ~200 Blades
- ▶ Jeder Schritt brachte “Lessons learned”.

# heute - Zukunft



Zeit, den nächsten Schritt zu gehen?

# Motivation - heute

---

- ▶ FAKs, ANÜ, Globalisierung der Entwicklung
  - Bereitstellung eines sicheren Remotezugriff für viele Parteien
  - Teils über Kontinente hinweg (WAN Verbindungen; langsam, Latenz)
    - Gespiegelte Datenpools, Installationen, gesamte Umgebung ineffizient
- ▶ Zentralisierung, Homogenisierung
  - Zentrale Verwaltung, Gewährleisten der Datensicherheit
  - Reduzierung der Client-Tools
- ▶ Konsolidierung
  - „Rackspace wächst nicht auf Bäumen“
- ▶ Starke Flexibilität
  - Kürzere Bereitstellungszeit, „Cloud-Orientierung“

# 2

## Betriebsmodelle

# Baremetal

# Betriebsmodelle – *Dedicated* Bare Metal OS



## Bewährtes Betriebsmodell

- Vorteile
  - Maximale Leistung
  - Gewisser Personalisierungsgrad möglich
  - Ausfall: nur ein Benutzer betroffen
- Nachteile
  - Größter „Verschnitt“
  - Brachliegende Systeme
- Systeme
  - Blades (+ Expansion): 8-16 User / 10HE
  - Server: 5 User / 10HE

# Betriebsmodelle – *Shared Baremetal OS*



„Unique Selling Point“ von NiceDCV

- Vorteile
  - Ggf. sehr hohe Konsolidierung
  - Keine Kosten für vGPU
  - Leistung nach Auslastung
- Nachteile
  - Kaum Personalisierungsgrad der Installation
  - Ausfall: viele Benutzer betroffen
  - Schwache Isolation
- Systeme
  - Blades (+ Expansion): n User \* 8-16 Blades / 10HE
  - Server: n User \* 5 Server / 10HE

# Betriebsmodelle – Passthrough



Hypervisor, viele GPUs pro System, eine GPU pro VM  
**Modell eher unüblich**

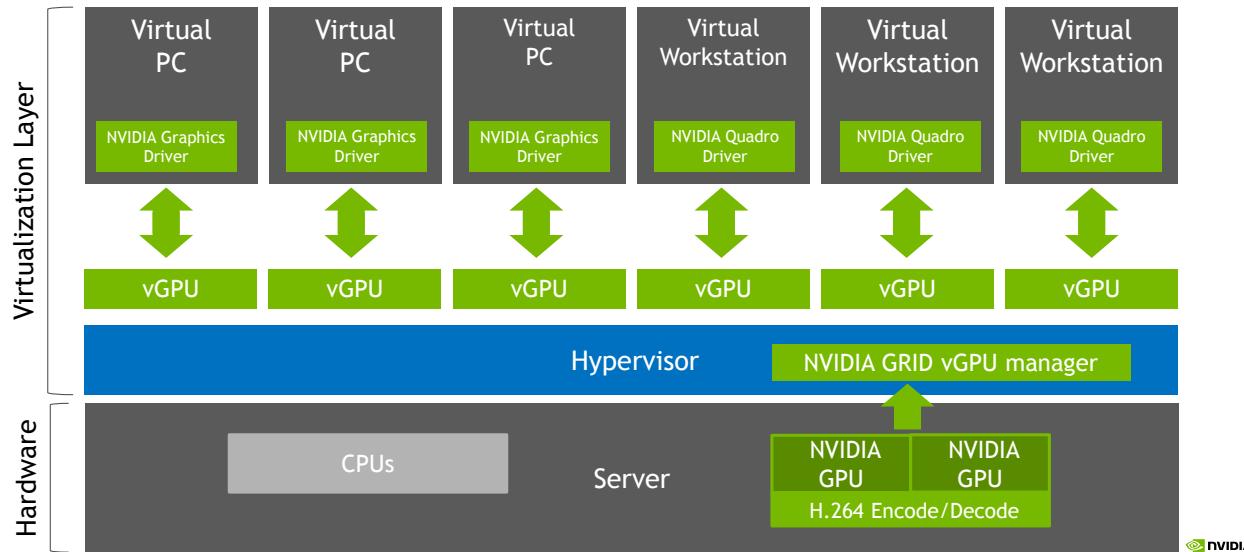
- Vorteile
  - Zugesicherte Leistung
  - Gewisser Personalisierungsgrad
  - Keine Kosten für vGPU
  - Starke Isolation, (~hohe) Konsolidierung
- Nachteile
  - Ggf. Lizenzkosten Hypervisor
  - Ausfall: mehrere Benutzer betroffen
- Systeme
  - Blades: Multi GPU Card je nach Chip 2-3 GPUs/Board ->4-6GPUs=User/Blade mit Expansion)
  - Server: ähnlich

# **Virtualisiert**

# **vGPU**

# NVIDIA GRID vGPU - Konzept

## HOW DOES NVIDIA GRID WORK?



# NVIDIA GRID vGPU – Hardware Optionen

## DATACENTER GPUs

The most powerful data center GPUs targeted at graphics virtualization

|                              | M6                      | M10                               | M60                               |
|------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <b>GPU</b>                   | Single High-end Maxwell | Quad Mid-level Maxwell            | Dual High-end Maxwell             |
| <b>CUDA Cores</b>            | 1536                    | 2560 (640 per GPU)                | 4096 (2048 per GPU)               |
| <b>Memory Size</b>           | 8 GB GDDR5              | 32 GB GDDR5 (8 GB per GPU)        | 16 GB GDDR5 (8GB per GPU)         |
| <b>H.264 1080p30 streams</b> | 18                      | 28                                | 36                                |
| <b>Max vGPU instances</b>    | 16                      | 64                                | 32                                |
| <b>Form Factor</b>           | MXM (blade servers)     | PCIe 3.0 Dual Slot (rack servers) | PCIe 3.0 Dual Slot (rack servers) |
| <b>Power</b>                 | 100W (75W opt)          | 225W                              | 240W / 300W (225W opt)            |
| <b>Thermal</b>               | bare board              | passive                           | active / passive                  |

Blade  
optimized

User Density  
optimized

Performance  
optimized

### Hinweis:

Differenzierung Datacenter + !Datacenter GPUs

Risiko: Verbannung Quadro aus Data Center?



# NVIDIA GRID vGPU – vGPU Profiles

| Card      | Physical GPUs | GRID Virtual GPU | Intended Use Case    | Frame Buffer (Mbytes) | Virtual Display Heads | Max Resolution per Display Head | Maximum vGPUs |           |
|-----------|---------------|------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------|-----------|
|           |               |                  |                      |                       |                       |                                 | Per GPU       | Per Board |
|           |               | M60-8Q           | Designer             | 8192                  | 4                     | 3840x2160                       | 1             | 2         |
|           |               | M60-4Q           | Designer             | 4096                  | 4                     | 3840x2160                       | 2             | 4         |
|           |               | M60-2Q           | Designer             | 2048                  | 4                     | 2560x1600                       | 4             | 8         |
| Tesla M60 | 2             | M60-1Q           | Power User, Designer | 1024                  | 2                     | 2560x1600                       | 8             | 16        |
|           |               | M60-0Q           | Power User, Designer | 512                   | 2                     | 2560x1600                       | 16            | 32        |
|           |               | M60-2B           | Power User           | 2048                  | 2                     | 2560x1600                       | 4             | 8         |
|           |               | M60-1B           | Power User           | 1024                  | 2                     | 2560x1600                       | 8             | 16        |
|           |               | M60-0B           | Power User           | 512                   | 2                     | 2560x1600                       | 16            | 32        |
|           |               | M6-8Q            | Designer             | 8192                  | 4                     | 3840x2160                       | 1             | 1         |
|           |               | M6-4Q            | Designer             | 4096                  | 4                     | 3840x2160                       | 2             | 2         |
|           |               | M6-2Q            | Designer             | 2048                  | 4                     | 2560x1600                       | 4             | 4         |
| Tesla M6  | 1             | M6-1Q            | Power User, Designer | 1024                  | 2                     | 2560x1600                       | 8             | 8         |
|           |               | M6-0Q            | Power User, Designer | 512                   | 2                     | 2560x1600                       | 16            | 16        |
|           |               | M6-2B            | Power User           | 2048                  | 2                     | 2560x1600                       | 4             | 4         |
|           |               | M6-1B            | Power User           | 1024                  | 2                     | 2560x1600                       | 8             | 8         |
|           |               | M6-0B            | Power User           | 512                   | 2                     | 2560x1600                       | 16            | 16        |

## Hinweis:

1 M60 ~ = 2 M6

M60 hat mehr CUDA Cores

# NVIDIA GRID vGPU – Features

## NVIDIA GRID FEATURE OVERVIEW

|  | GRID VIRTUAL APPS | GRID VIRTUAL PC | GRID VIRTUAL WORKSTATION |
|--|-------------------|-----------------|--------------------------|
| Maximum number of displays   |                   | 4               | 4                        |
| Maximum resolution per display   |                   | 2560 x 1600     | 4K (4096 x 2160)         |
| Windows Guest OS   |                   | ✓               | ✓                        |
| Linux Guest OS   |                   |                 | ✓                        |
| NVIDIA® Quadro® software features  |                   |                 | ✓                        |
| CUDA® supported  | ✓ <sup>1</sup>    |                 | ✓ <sup>1</sup>           |
| OpenCL supported   | ✓ <sup>1</sup>    |                 | ✓ <sup>1</sup>           |
| GPU Pass-through supported   | ✓                 |                 | ✓                        |
| vGPU Profiles supported (frame buffer and maximum number of users per GPU) |                   |                 |                          |
| 512 MB (up to 16 users per GPU)  |                   | ✓               | ✓                        |
| 1 GB (up to 8 users per GPU)   | ✓                 | ✓               | ✓                        |
| 2 GB (up to 4 users per GPU)   | ✓                 |                 | ✓                        |
| 4 GB (up to 2 users per GPU)   | ✓                 |                 | ✓                        |
| 8 GB (1 user per GPU)  | ✓                 |                 | ✓                        |

### Hinweis:

<sup>1</sup> Only available with 8 GB vGPU profile

Linux ab „Virtual Workstation“



# NVIDIA GRID vGPU – vGPU Profile

## GRID vGPU PROFILE TABLE Tesla M60

| vGPU Profile                | GRID Virtual PC | GRID Virtual Workstation | VM's per GPU | VM's per Tesla M60 |
|-----------------------------|-----------------|--------------------------|--------------|--------------------|
| 512 MB<br>Dual 2560x1600    | M60-0B          | M60-0Q                   | 16           | 32                 |
| 1 GB<br>Dual 2560x1600      | M60-1B          | M60-1Q                   | 8            | 16                 |
| 2 GB<br>Quad 2560x1600      |                 | M60-2Q                   | 4            | 8                  |
| 4 GB<br>Quad 4k             |                 | M60-4Q                   | 2            | 4                  |
| 8 GB<br>Quad 4k             |                 | M60-8Q                   | 1            | 2                  |
| Pass-through 8GB<br>Quad 4k |                 | M60                      | 1            | 2                  |

### Hinweis:

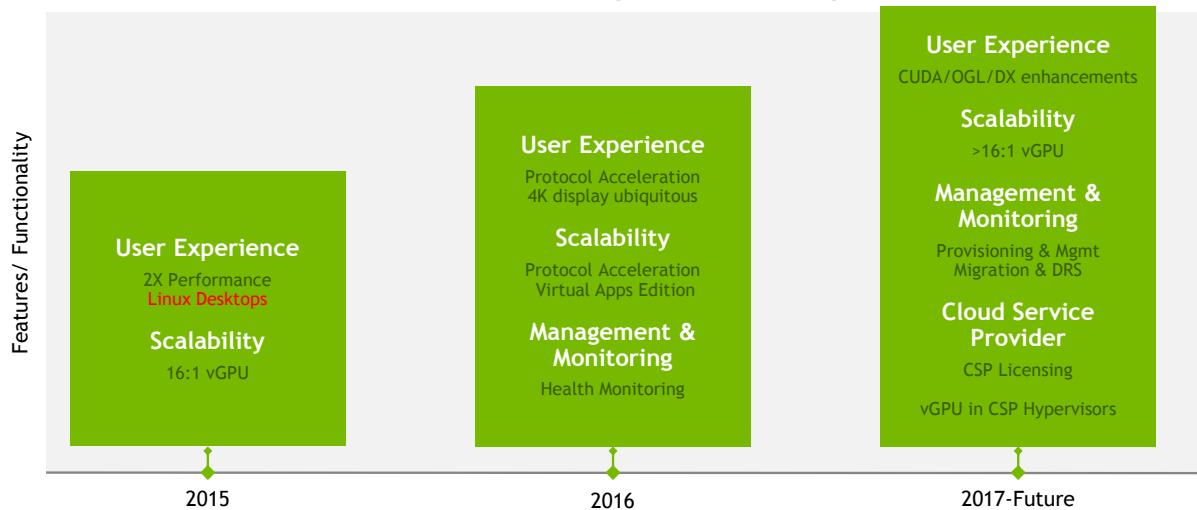
4Q-Profil vermutlich „Sweet Spot“ – 2 VMs/GPU = 2 Sitzungen mit Single M6-Blade oder 8 Sitzungen mit Dual M60 Server



# NVIDIA GRID vGPU – Roadmap

## ONGOING INNOVATION THROUGH SOFTWARE

Value added through software updates



### Hinweis:

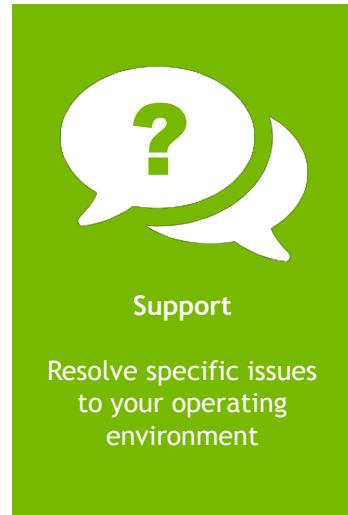
Live Migration 2017

THIS INFORMATION IS INTENDED TO OUTLINE OUR GENERAL PRODUCT DIRECTION. MANY OF THE PRODUCTS AND FEATURES DESCRIBED HEREIN REMAIN IN VARIOUS STAGES AND WILL BE OFFERED ON A WHEN-AND-IF-AVAILABLE BASIS. THIS ROADMAP DOES NOT CONSTITUTE A COMMITMENT, PROMISE, OR LEGAL OBLIGATION AND IS SUBJECT TO CHANGE AT THE SOLE DISCRETION OF NVIDIA.



# NVIDIA GRID vGPU – Lizenzmodell

## SUPPORT, UPDATES AND MAINTENANCE



### Support

Resolve specific issues  
to your operating  
environment



### Updates

Ongoing access to  
NVIDIA GRID software  
improvements



### Maintenance

Long term resolution of  
defects and security  
issues



# Betriebsmodelle – vGPU



Hypervisor, mehrere M60 Karten pro System

- Vorteile
  - Zugesicherte Leistung
  - Gewisser Personalisierungsgrad
  - Starke Isolation
  - höhere Konsolidierung als bei Passthrough
- Nachteile
  - Lizenzkosten Hypervisor (vSphere, XenServer), vGPU
  - Ausfall: viele Benutzer betroffen
- Systeme
  - WS460Gen Blades+Expansion: 1 oder 2 M6, **0 M60**  
Server: 2 M60 (DL380), damit gesamt 8–16 User)

# Mögliche vGPU Plattformen



VMware vSphere + NVIDIA vGPU Manager

Hardware + NVIDIA M60/M6

Citrix XenServer + NVIDIA vGPU Manager

Hardware + NVIDIA M60/M6

- ▶ Linux VM benötigt Tesla M60/M6 für vGPU - **keine** Grid K2
- ▶ Virtual GPU Manager benötigt unterstützten Hypervisor
  - Citrix XenServer oder VMware vSphere – nicht KVM
- ▶ Achtung: VMware Horizon auf Citrix XenServer nicht möglich

# Betriebsmodelle - Zusammenfassung

---

- ▶ Jedes Betriebsmodell hat seine Daseinsberechtigung
- ▶ Prinzipiell lässt sich jede Remote-Lösung mit jedem Modell kombinieren
  - Wobei das Modell *shared* NiceDCV vorbehalten ist
- ▶ Die Modelle *shared* und *vGPU* ermöglichen die höchste Konsolidierung
- ▶ „*Configuration isolation*“ und „*performance isolation*“ bei *vGPU* besser
  - Pro Sitzung/Anwender eine VM, Rechteausweitung unwahrscheinlich
  - Ein *Denial-of-Service* durch Hypervisor-Isolierung und strikte Aufteilung der Grafik unwahrscheinlicher
  - -> Vorteil, wenn *Mandantenfähigkeit* gefordert ist

3

# Linux 3D (VDI) Lösungen

# **HP RGS**

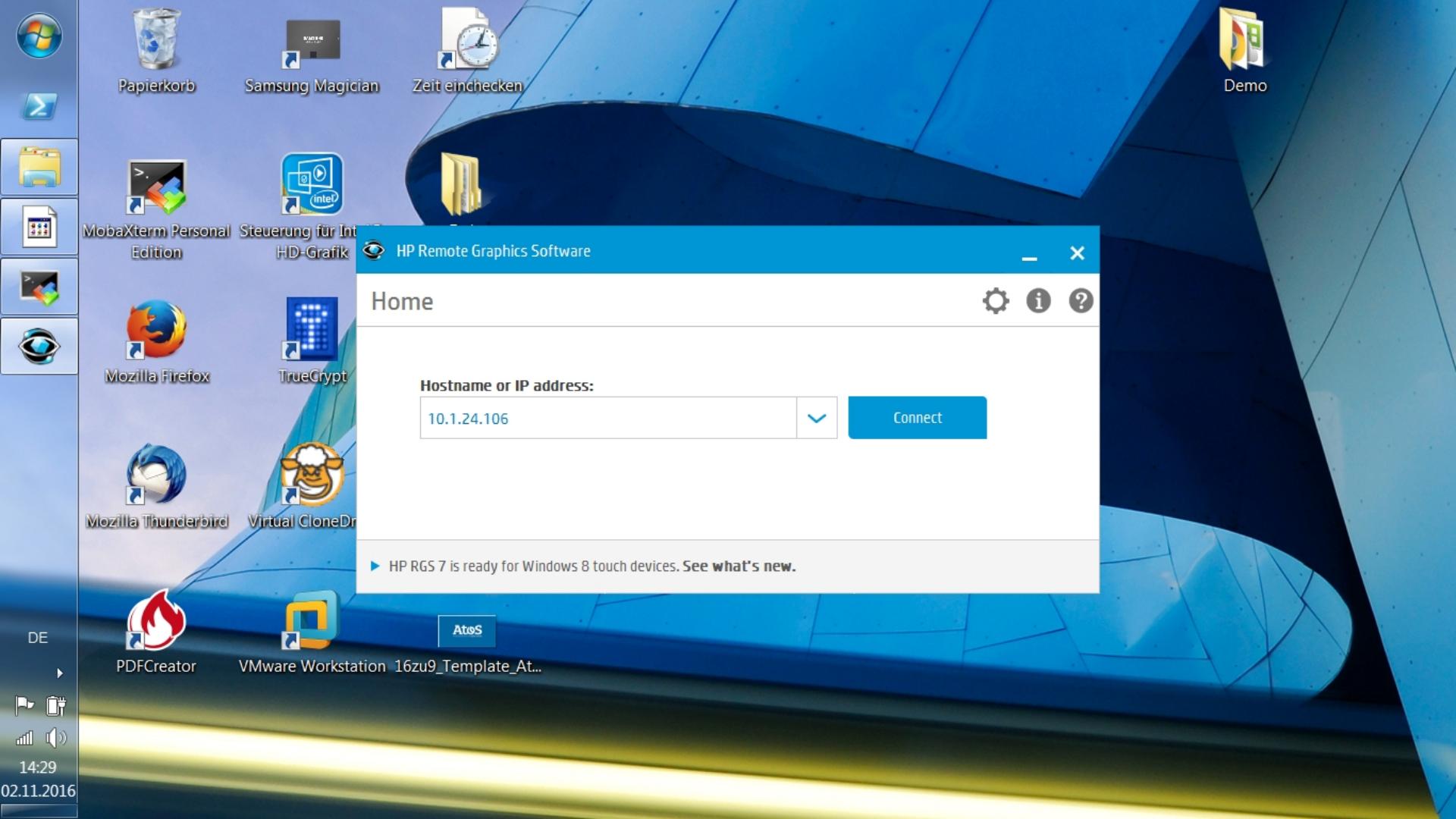
# HP RGS - HP Remote Graphics Software



- ▶ Bewährte (Linux+Windows-Sender) Lösung, primär auf HP Systemen:
  - „*HP RGS sender is free on HP Z Workstations and ZBooks, but requires a license on all other hardware and virtual workstations.*“[1]
  - Fokus aktuell auf Abwerben von Mac-User hin zu Z Workstations ;)
- ▶ Auch wenn kontinuierlich weiterentwickelt, Zukunft immer mal wieder ungewiss:
  - *HP Session Allocation Manager (SAM)* wurde vor Jahren eingestellt, somit ohne Broker. Lösung: Leostream oder Eigenentwicklung.
  - Immer mal wieder inkompatible Updates (Jpeg Encoder, keine mobile Clients)
- ▶ Konzeptioneller Nachteil: nur User pro Workstation
  - Weitere: Receiver für Windows, Linux, Mac – nicht für iOS, Android, HTML5

# **HP RGS**

# **Screenshots**

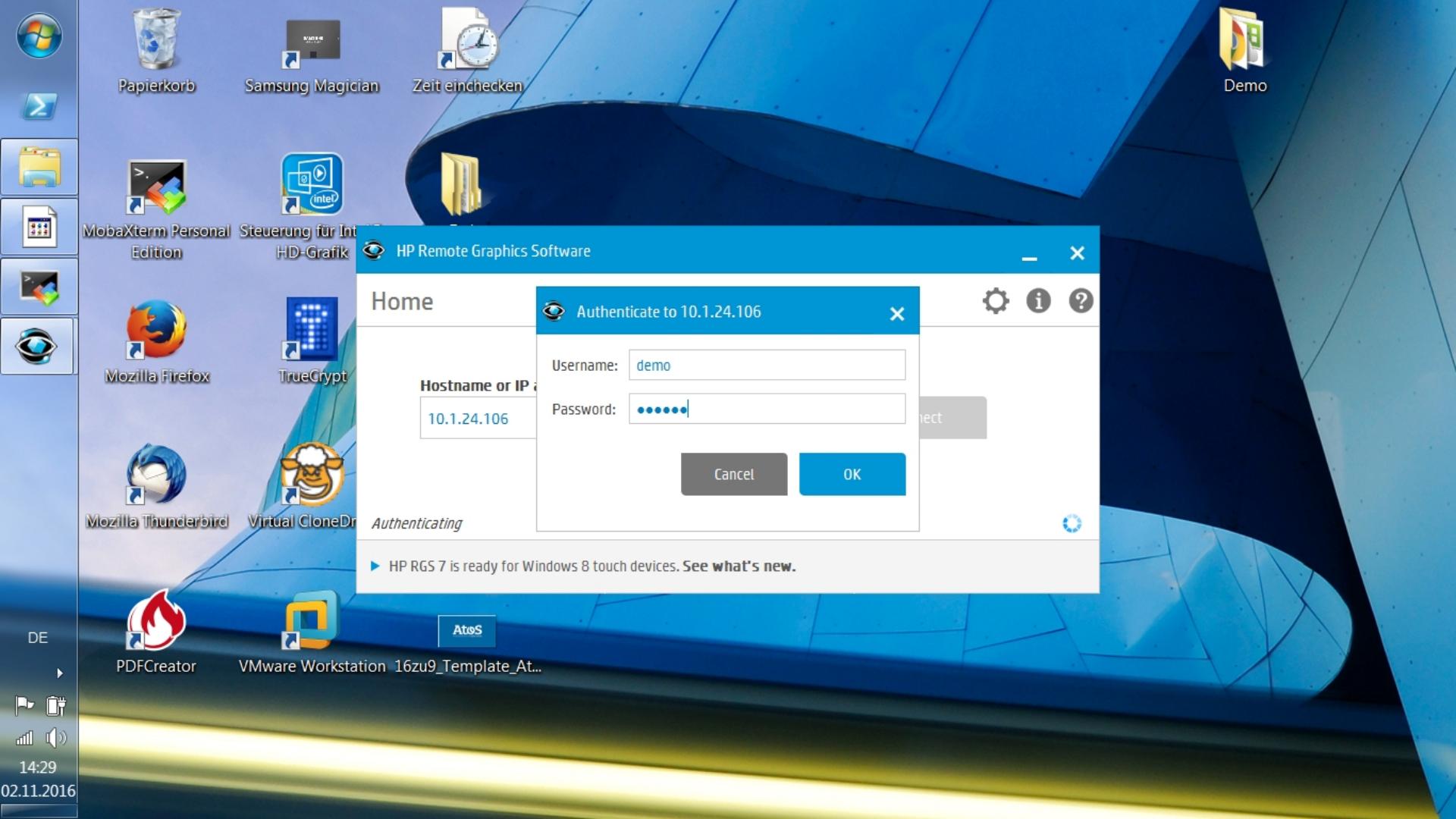
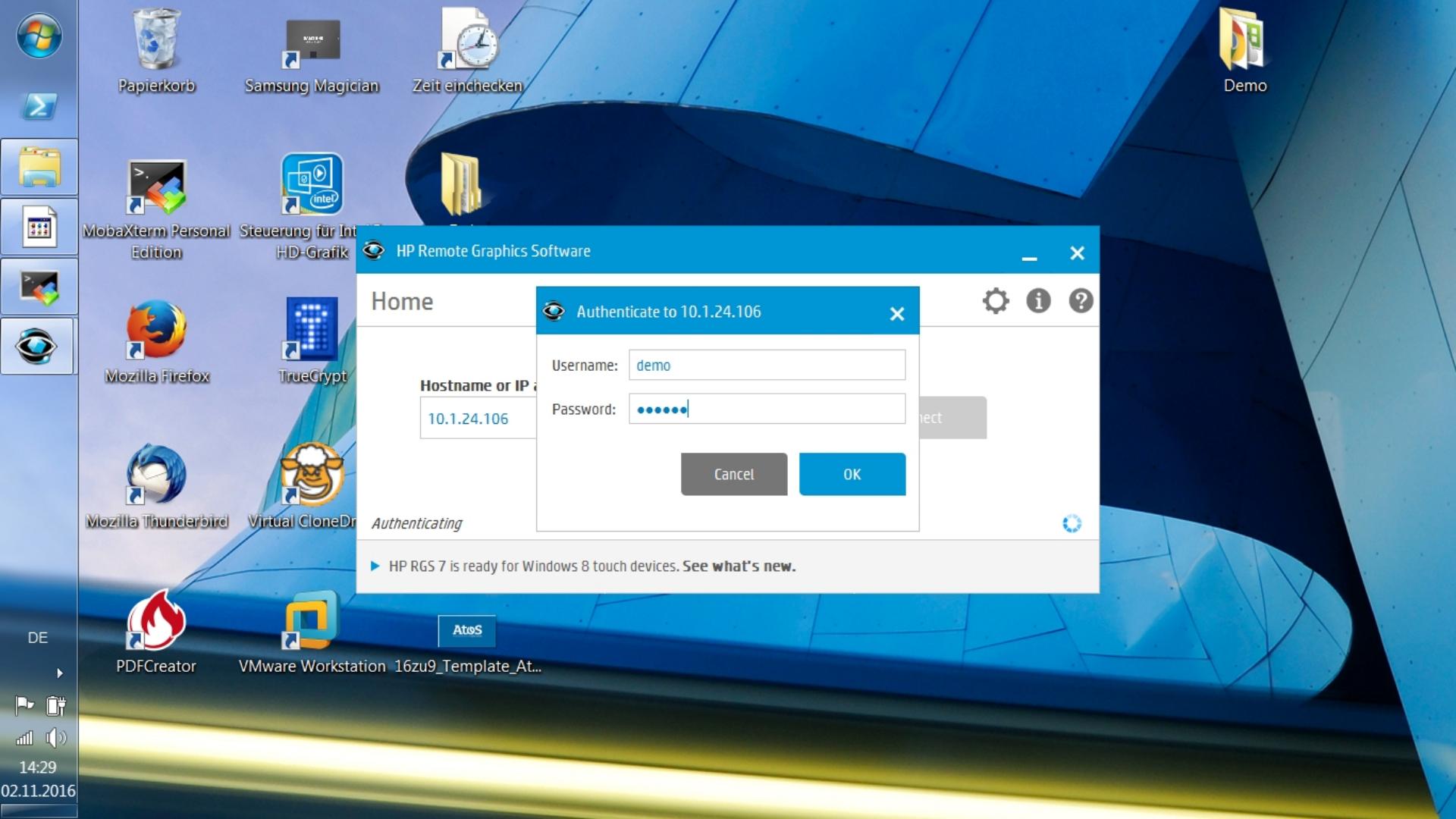


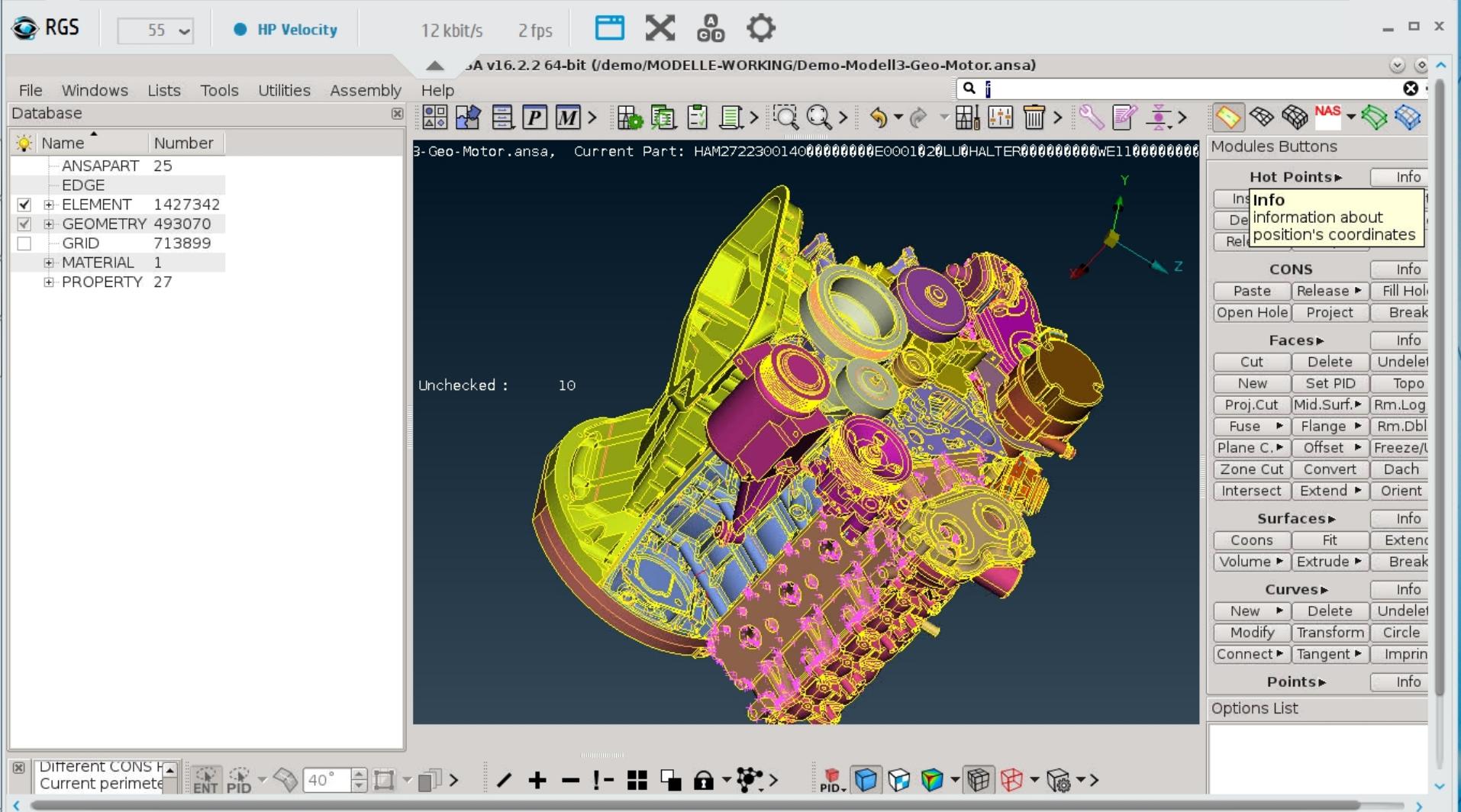
DE



14:29

02.11.2016



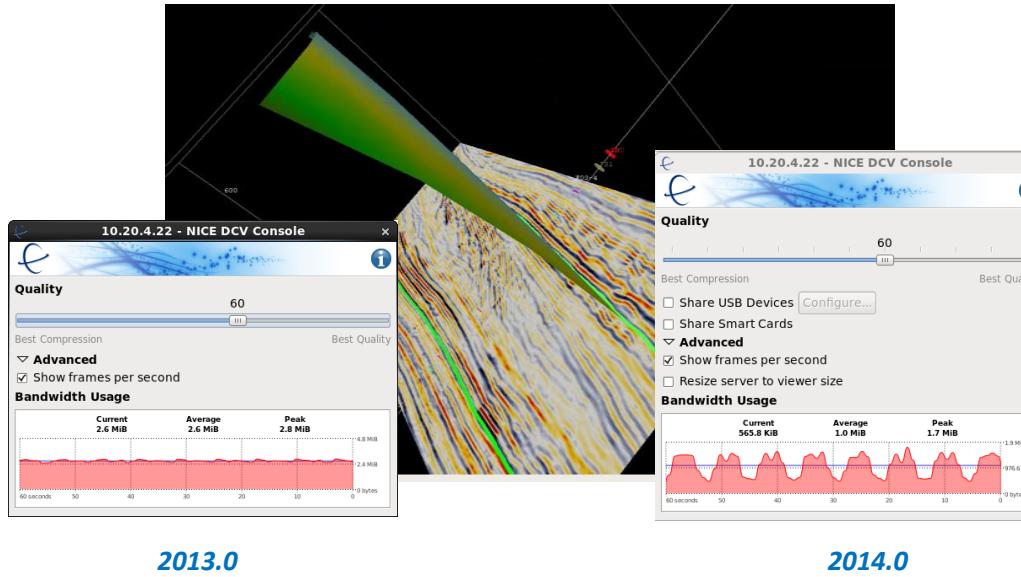


# Nice DCV

- ▶ Etablierte und bewährte Lösung in vielen Kundenprojekten
  - Langjährige Partnerschaft, recht schneller Support
  - Geschichtlich aus der IBM-Ecke, inzwischen bei Amazon
- ▶ Großer Vorteile im Vergleich zu HP RGS
  - Session Broker *EnginFrame* verfügbar
  - **Mehrere 3D-beschleunigte Sitzungen pro Host möglich**
- ▶ Nachteile:
  - Manueller Start „vncserver“ per SSH vor 3D Remote-Login (ohne EnginFrame)
  - HTML5-Client (noch?) in Arbeit
  - vGPU auf vSphere laut [1] noch nicht unterstützt(, aber funktioniert im Test)

# Nice DCV – H.264 – (nur) mit NVENC

## H.264-based Encoding Bandwidth Utilization



# Nice DCV – Shared GPU vs vGPU

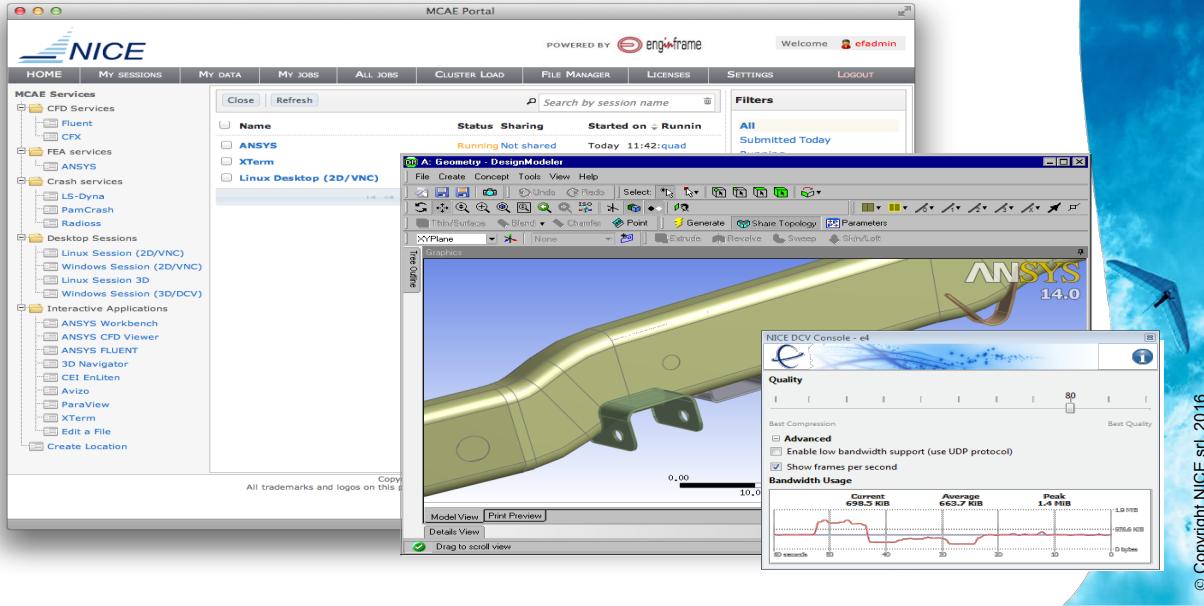
## Linux 3D VDI: Shared GPU and Virtual GPU

- Advantages of GPU-Sharing (Physical Linux, GPU-Passthrough)
  - Lower complexity, straight forward setup of virtual desktops
  - Hardware-based H264 (NVENC)
  - Optimized resource sharing
    - VMs get fixed amount of memory per user
    - 1 x OS vs. N x OS, applications
  - User limits with cgroups
  - Option: Docker
- Advantages of Virtual Machines / vGPU
  - Separation of user resources (memory, GPU)
  - Alignment with company VDI infrastructure



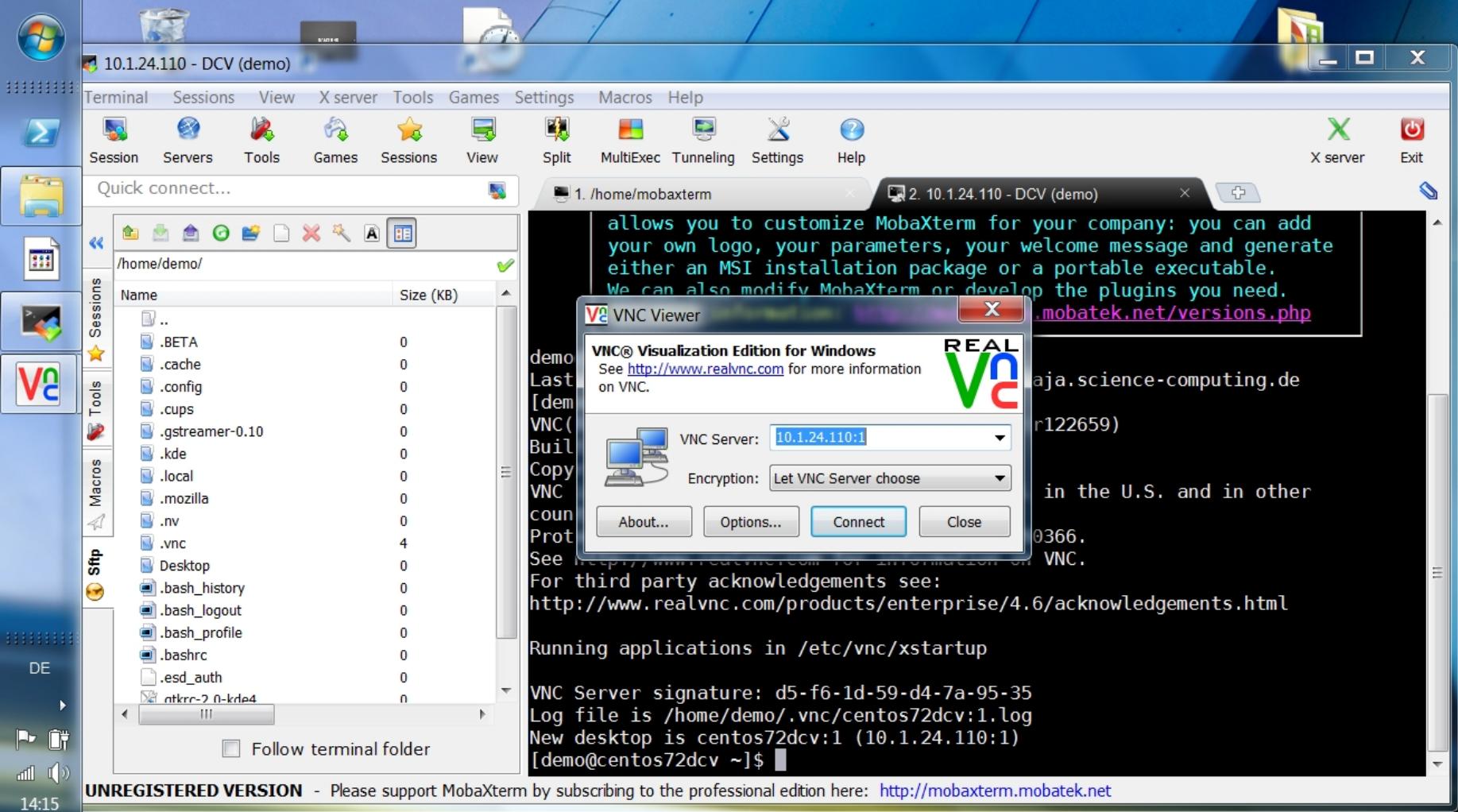
# Nice DCV – (bald) Webclient

Web-based session management



# NiceDCV

# Screenshots





# **Citrix HDX 3D Pro**



- ▶ Linux-Sender noch recht jung - Q4 2015 „early preview“
  - seit April 2016 „*Linux Virtual Desktop 1.2 supports HDX 3D Pro for Linux*“
  - Eigene Tests liefen gerade mit dem Virtual Delivery Agent (VDA) 1.3
- ▶ HDX 3D Pro ist eine XenDesktop basierte Remote Graphics Lösung
  - Verwendet XenDesktop Infrastruktur, oft bereits im Einsatz (Lizenzen, ...)
  - Möglichkeit zur Integration von Linux 3D Desktops in bestehendes „Portfolio“
- ▶ Nachteil: Kein Standalone „Sender“ auf den man sich einfach verbinden kann – aber *StoreFront* möglich, mit HTML5.
- ▶ Vielzahl von Clients für alle möglichen Plattformen – auch ARM (-> Thinclients)

# Citrix HDX 3D Pro Screenshots



← → ⌂ ⓘ xendirector.mic.science-computing.de/Citrix/StoreWeb/

# Citrix **Receiver**™

User name:

Password:

Log On



## Citrix Receiver™

demo ▾



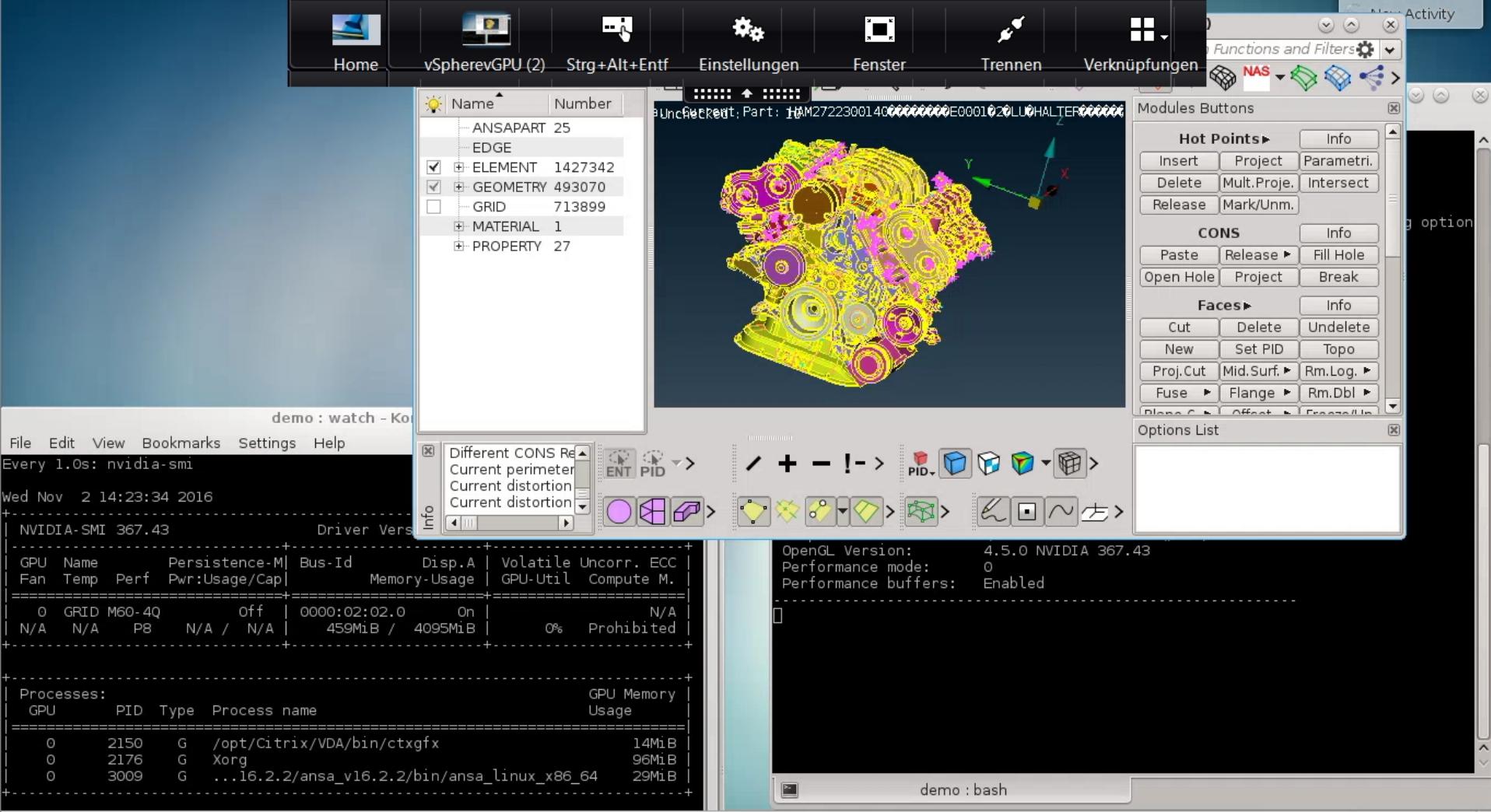
vSpherevGPU (1)

vSpherevGPU (2)

vSpherevGPU (2)



Verbindunsaufbau mit .



# VMware Horizon

# VMware Horizon (View)



vmware Horizon

- ▶ Linux-Support ähnlich Citrix HDX 3D Pro noch recht jung – Ende 2015
  - Verwendet PCoIP (PC-over-IP) und seit neuestem Blast Extreme als Protokoll
  - Linux Sender nur Blast Extreme
- ▶ Möglichkeit zur Integration mit bestehender VMware VDI-Lösungen
- ▶ Blast Extreme bringt auf aktuellen Karten deutliche Verbesserungen über PCoIP
  - Kein UDP, speziell im WAN von Vorteil
  - H.264 als Primärcodec (wie Konkurrenz auch): Reduzierte Encoding Latenz, höhere FPS, reduzierte Bandbreite (-19%), reduzierte CPU-Last [1]
- ▶ Nachteil: Standalone „Sender“ nur HTML5

[1] VMware Horizon Blast Extreme Acceleration with NVIDIA GRID  
<http://blogs.vmware.com/euc/2016/02/vmware-horizon-blast-extreme-acceleration-with-nvidia-grid.html>

# **VMware Horizon**

## **Screenshots**

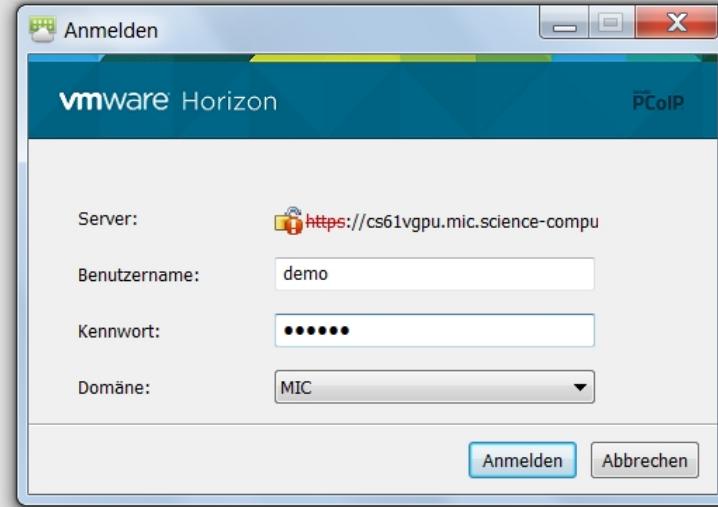
+ Neuer Server



cs61vgpu.mic.scien  
ce-computing.de

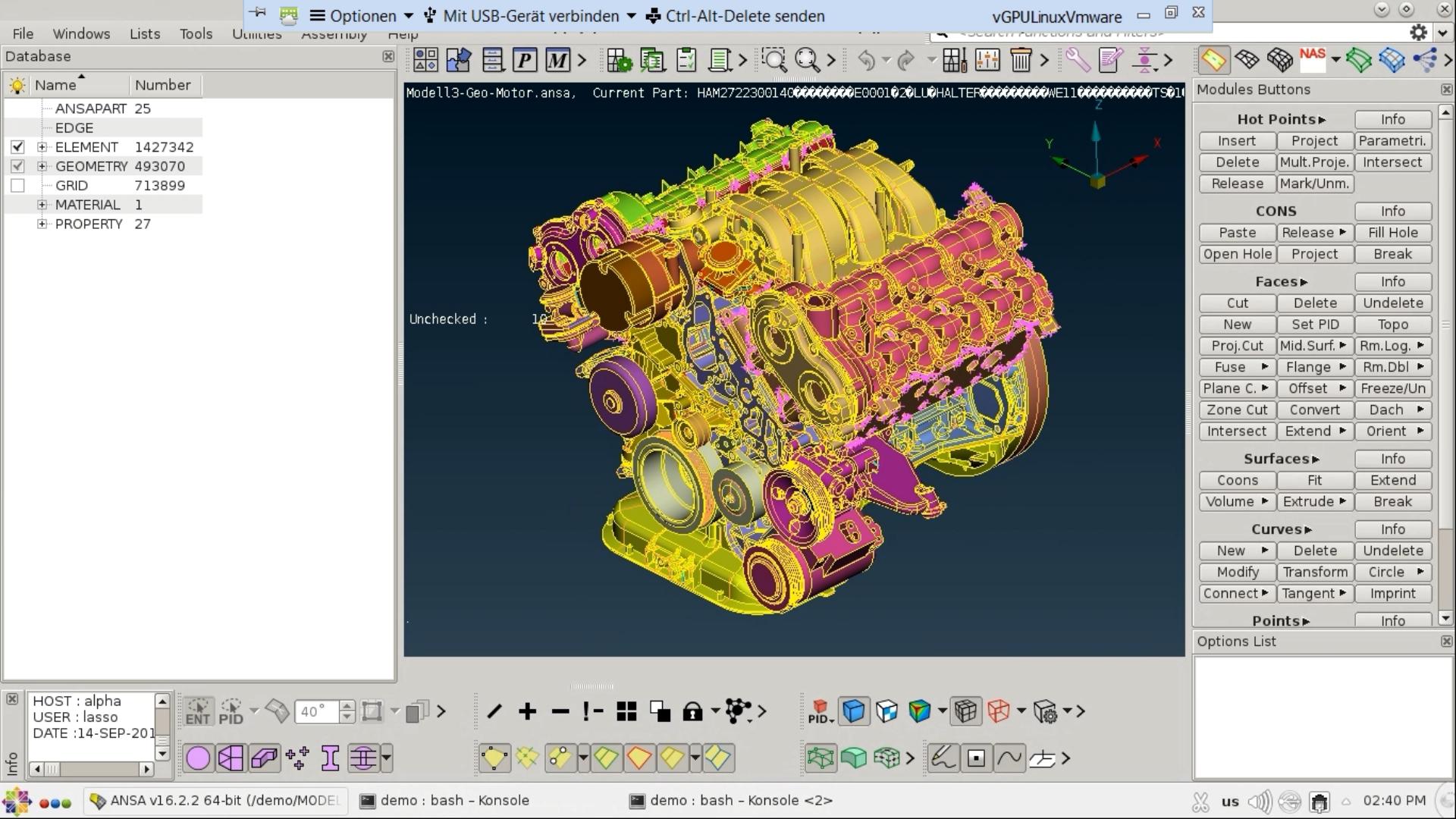
 Abbrechen

Wird geladen...



  cs61vgpu.mic.science-computing.de

vGPULinuxVmware





## vmware Horizon

You can connect to your desktop and applications by using the VMware Horizon Client or through the browser.

The VMware Horizon Client offers better performance and features.



**Install VMware Horizon Client**



**VMware Horizon HTML Access**



⚠ <https://cs61vgpu.mic.science-computing.de/portal/webclient/index.html#/>



# vmware® Horizon

demo

.....

MIC



Login

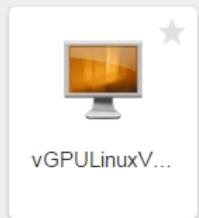
Cancel



← → ⌂ ⚠ <https://cs61vgpu.mic.science-computing.de/portal/webclient/index.html#/launchitems> ⋮

vm Horizon

Search





:

⚠ <https://cs61vgpu.mic.science-computing.de/portal/desktop/index.html>

Wed 14:43

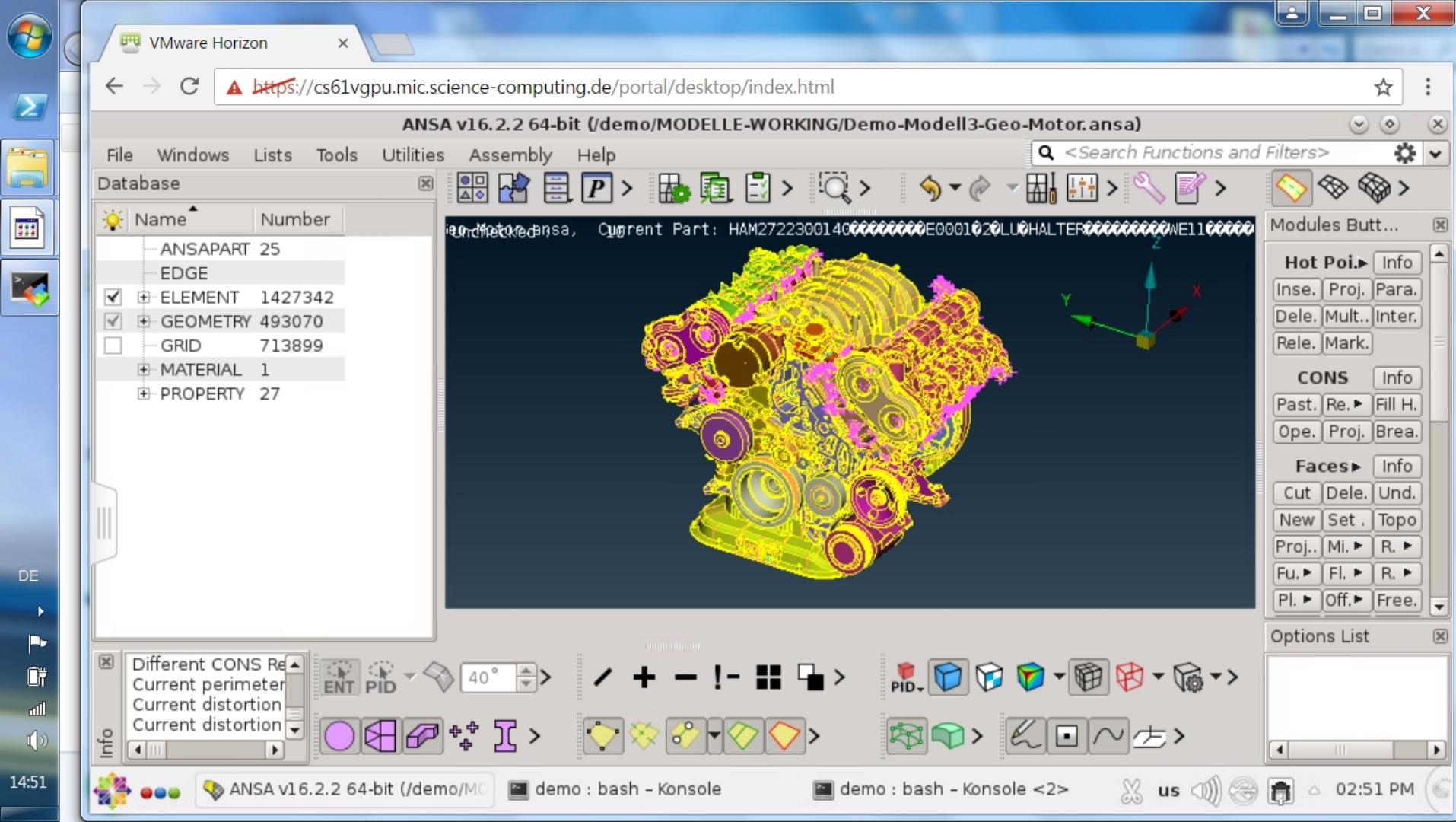


Username:

Cancel

Next





# 4

## Stärken und Schwächen

# Hardware Encoder Unterstützung

## NVENC H.264 mit vGPU

---

- ▶ Dedizierte Hardware auf GPU zum Video Encoding (Kepler, Maxwell, Pascal)
- ▶ Merke Limitierung Stream = „Screen“/“Monitoranzahl“ – nicht 100% korrekt
  - M6: 1 GPU x 18 H.264 streams | M60: 2 GPU x 18 H.264 streams
- ▶ Warum Hardware Encoder Unterstützung?
  - Encodieren in Software ist CPU intensiv, CPU kann man für CAE brauchen
    - Es gibt einen Hersteller-spezifischen Prozess je Monitor
  - CPU des Virtualisierungshost wird zum Flaschenhals
  - Hardware Encoding ist schneller, deshalb Latenz geringer
  - Windows: Teils 30-40% weniger Bandbreitenbedarf (JPEG->H264 NVENC)
- ▶ **Aktuell: Status mit vGPU unter Linux “work-in-progress”**

# Hardware Encoder Unterstützung

## NVENC H.264 mit vGPU - Status

| Hersteller             | Windows | Linux                    |
|------------------------|---------|--------------------------|
| Amazon<br>Nice DCV     | Ja      | Ja*                      |
| Citrix<br>XenDesktop   | Ja      | Ja*                      |
| Dell<br>VMware Horizon | Ja      | Nein<br>(H.264 Software) |
| HP<br>Remote Graphics  | Ja      | Ja*                      |

\* Nur wenn exklusiver Zugriff auf GPU (M60-Q8) Profile (~Vollzugriff / ganze GPU)  
-> NVIDIA SDK Problem

# Hardware Encoder Unterstützung - @Citrix

## NVENC H.264 mit vGPU – HW decoding deaktiviert

**OHNE Aktivierung h264+mit HW Encoding bei Fullscreen "glxgears" bei Laptop-Auslösung (centos72hdx)**

```
top - 14:04:50 up 37 min, 5 users, load average: 0.58, 0.32, 0.19
Tasks: 259 total, 2 running, 257 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 13.5 us, 6.6 sy, 0.0 ni, 79.8 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.2 si, 0.0 st
KiB Mem : 3882688 total, 1673888 free, 904144 used, 1304656 buff/cache
KiB Swap: 1679356 total, 1679356 free, 0 used. 2726864 avail Mem
```

| PID  | USER     | PR | NI | VIRT    | RES    | SHR   | S | %CPU | %MEM | TIME+   | COMMAND   |
|------|----------|----|----|---------|--------|-------|---|------|------|---------|-----------|
| 4444 | ctxsrvr  | 20 | 0  | 1379372 | 89424  | 20160 | S | 35.2 | 2.3  | 0:56.79 | ctxgfx    |
| 4470 | root     | 20 | 0  | 207020  | 60184  | 31916 | S | 3.3  | 1.6  | 0:08.11 | Xorg      |
| 5418 | MIC\demo | 20 | 0  | 87624   | 23480  | 15812 | S | 2.3  | 0.6  | 0:04.63 | glxgears  |
| 11   | root     | 20 | 0  | 0       | 0      | 0     | S | 0.3  | 0.0  | 0:00.22 | rcu_sched |
| 2228 | root     | 20 | 0  | 3610460 | 278548 | 17168 | S | 0.3  | 7.2  | 0:14.19 | java      |
| 5417 | root     | 20 | 0  | 164072  | 2544   | 1576  | R | 0.3  | 0.1  | 0:00.24 | top       |
| 1    | root     | 20 | 0  | 41372   | 3892   | 2384  | S | 0.0  | 0.1  | 0:00.79 | systemd   |

# Hardware Encoder Unterstützung - @Citrix

## NVENC H.264 mit vGPU – Wie umschalten?

```
# Aktivieren von h264 und Co
```

```
[root@centos72enc ~]# /opt/Citrix/VDA/bin/ctxreg create -k "HKLM\System\CurrentControlSet\Control\Citrix\Thinwire"  
-t "REG_DWORD" -v "AdvertiseH264" -d "0x00000001" --force  
[root@centos72enc ~]# /opt/Citrix/VDA/bin/ctxreg create -k "HKLM\System\CurrentControlSet\Control\Citrix\Thinwire"  
-t "REG_DWORD" -v "HardwareEncoding" -d "0x00000001" --force
```

NEUE grafische Sitzung aufbauen

```
[root@centos72enc ~]# /opt/Citrix/VDA/bin/ctxqsession  
SESSION:ID      USER NAME   STATE    TYPE   DEVICE  
centos72enc:0      -          listen   wdica -  
centos72enc:11    MIC\demo   active   wdica BELAJA
```

-> Abfrage für Sitzung 11

```
[root@centos72enc ~]# /opt/Citrix/VDA/bin/ctxreg list -k "HKLM\Software\Citrix\Ica\Session\11\Graphics"  
HKLM\Software\Citrix\Ica\Session\11\Graphics\  
[REG_DWORD] "H264" = "0x00000001"  
[REG_DWORD] "HardwareEncoding" = "0x00000001"
```

# Hardware Encoder Unterstützung - @Citrix

## NVENC H.264 mit vGPU – HW decoding aktiviert

**MIT Aktivierung von h264 mit HW Encoding bei Fullscreen "glxgears" bei Laptop-Auslösung (centos72enc)**

Last des Encoders geht deutlich zurück!

```
top - 14:08:32 up 1:24, 5 users, load average: 0.06, 0.06, 0.09
Tasks: 264 total, 1 running, 263 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 1.2 us, 3.5 sy, 0.0 ni, 95.1 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.2 si, 0.0 st
KiB Mem : 3882688 total, 126572 free, 2630388 used, 1125728 buff/cache
KiB Swap: 1679356 total, 1675856 free, 3500 used. 991564 avail Mem
```

| PID  | USER     | PR | NI | VIRT    | RES    | SHR    | S | %CPU | %MEM | TIME+   | COMMAND  |
|------|----------|----|----|---------|--------|--------|---|------|------|---------|----------|
| 5174 | ctxsrvr  | 20 | 0  | 21.282g | 183360 | 114192 | S | 5.6  | 4.7  | 0:08.33 | ctxgfx   |
| 5198 | root     | 20 | 0  | 205908  | 57868  | 37672  | S | 2.3  | 1.5  | 0:10.63 | Xorg     |
| 6080 | MIC\demo | 20 | 0  | 87624   | 23324  | 15684  | S | 2.0  | 0.6  | 0:07.76 | glxgears |
| 2210 | root     | 20 | 0  | 16760   | 428    | 328    | S | 0.3  | 0.0  | 0:00.39 | ctxvhcid |
| 5702 | MIC\demo | 20 | 0  | 415228  | 19800  | 15888  | S | 0.3  | 0.5  | 0:00.34 | vmtoolsd |
| 5717 | MIC\demo | 20 | 0  | 626944  | 23692  | 15424  | S | 0.3  | 0.6  | 0:00.13 | konsole  |

# Detailfragen

---

- ▶ **Jede Lösung hat grundsätzlich individuelle Stärken und Schwächen**
- ▶ Erfahrung zeigt, dass Lösungen grundsätzlich alle (grundlegend) funktionieren, der Teufel aber oft im Detail steckt – und Akzeptanz mindert:
  - Wichtigkeit dabei unterschiedlich wahrgenommen:
    - Remote Audio - in 6 Jahren HP-RGS erst eine Anfrage
    - Durchreichen von USB Geräten - wenige Anfragen
    - Natives Screensharing hingegen essentiell
    - Dito Multimonitor-Betrieb
- ▶ Bei jedem *Proof of Concept* sollten deshalb Anforderungen klar spezifiziert sein

# Tabellarische Übersicht – Basis interne Tests

|   | HP RGS                       | Nice DCV                              | Citrix 3D HDX Pro  | VMware Horizon  |
|---|------------------------------|---------------------------------------|--|---|
| Linux Sender  | x                            | x                                     | x  | x   |
| Windows Sender (ungetestet)                               | x                            | x                                     | x  | x   |
| Linux Receiver  | x                            | x                                     | x  | x   |
| Windows Receiver  | x                            | x                                     | x  | x   |
| Mac, iOS, Android, HTML5 - Receiver                       | x,o,o,o                      | x,o,o,(o)                             | x,x,x,x  | x,x,x,x   |
| Standalone, Broker vom Hersteller                         | x,x                          | x,x                                   | (x),x  | x*,x  |
| Audio   | x                            | o                                     | x  | o   |
| USB Support (laut Datenblatt)                             | x                            | x                                     | x  | (x)   |
| Screensharing (eingebaut)                                 | x                            | x                                     | o  | o   |
| Copy&Paste: native, bidirectional                         | x,x                          | x,x                                   | x,x  | x,o/x   |
| Qualitätseinstellungen Client                             | x                            | x                                     | o  | o   |
| Sonstiges   | Leostream als Broker möglich | EnginFame als Broker, HTML5 in Arbeit | Funktionalität stark vom Client abhängig „StoreFront“ statt Broker | Jüngste Lösung im Feld<br>Spacemouse nicht unterstützt   ab 7 |
| <b>Hinweis:</b> Features nur mit Windows Client getestet! |                              |                                       |  |   |

# Keine Pauschalaussagen möglich

---

- ▶ „**User Experience**“ von einer Vielzahl von Faktoren abhängig:
  - Anbindung, Latenzen, speziell nach APAC – meist wichtiger als Bandbreite
  - Bildschirmanzahl und Auflösung (4k, n x FullHD) -> Bandbreite
  - Arbeitsweise, Applikationsanforderungen, ...
    - Merke: Identische Lösung kann am gleichen Standort von mehreren Anwendern unterschiedlich bewertet werden
- ▶ **Windows Sender != Linux Sender && Linux Client != Windows Client**
  - Funktionalität unterscheidet sich stark vom OS (Velocity, Auto-Resize, ...)
    - [https://www.citrix.com/content/dam/citrix/en\\_us/documents/products-solutions/citrix-receiver-feature-matrix.pdf](https://www.citrix.com/content/dam/citrix/en_us/documents/products-solutions/citrix-receiver-feature-matrix.pdf) (beispielsweise)
  - Selbst Hersteller ist sich manchmal nicht sicher – dazu teils „*legacy Doku*“.

# Exemplarisch - citrix-receiver-feature-matrix.pdf

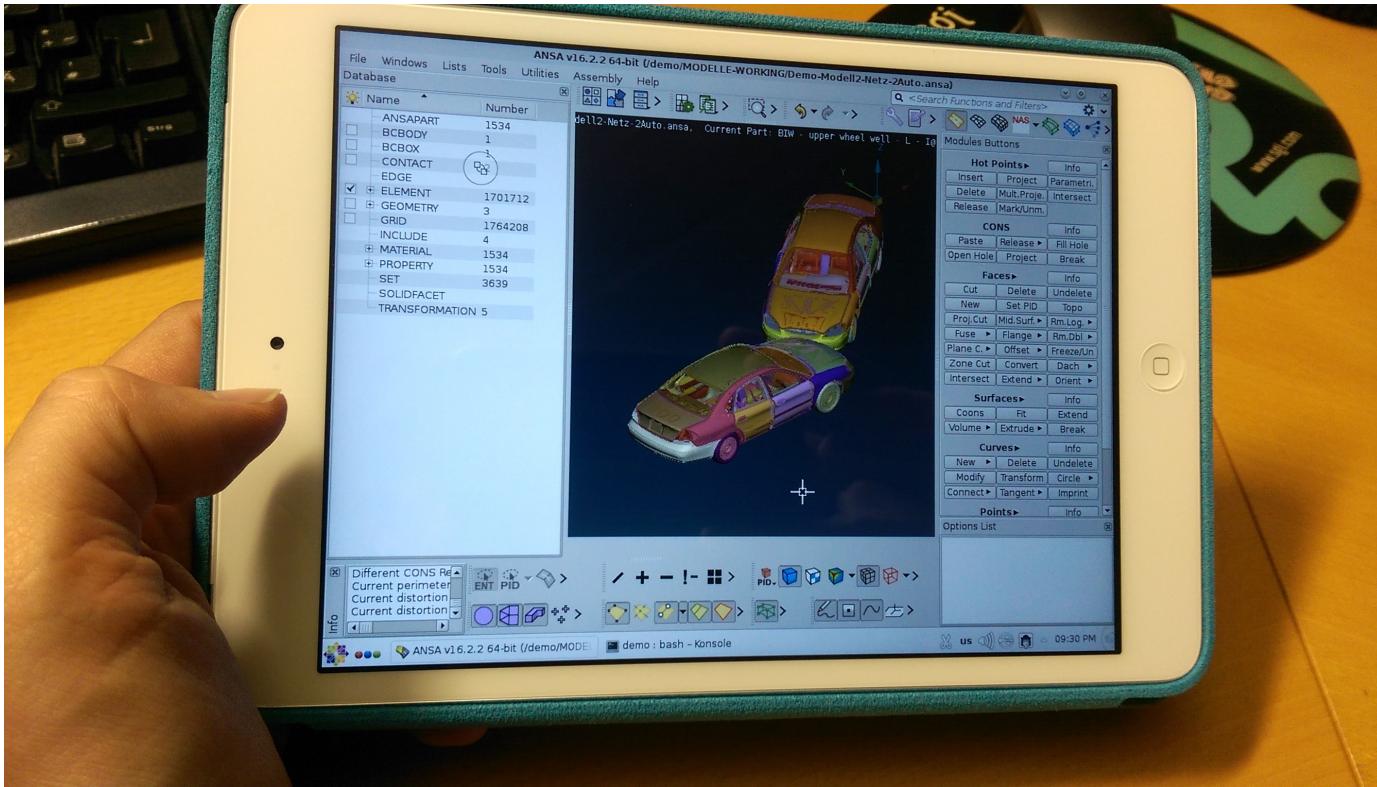
| Citrix Receiver Feature Matrix |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 | CITRIX |         |   |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------|-------------------------|------------|------------|------------|---------------|-----------------------------|---------------|--------------|-----------------|--------|---------|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Feature                        | Supported version of OS |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        | Content | Feature Definitions                       |   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                | Windows 4.4 (LTSR)      | Linux 13.4 | Mac 12.2   | iOS 7.0.2  | Android 3.9.2 | HTML5 2.1                   | Chrome-OS 2.1 | Win 8/RT 1.4 | Win Phone 8 1.4 |        |         | XenApp Applications                       | Access XenApp hosted applications.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Content                        | Win Vista-10            | Multiple   | 10.7-10.10 | 5.1 and up | 4.0 and up    | Chrome/Firefox/ IE10/Safari | Chrome OS     | Win 8/RT     | Win Phone 8     |        |         | XenDesktop Desktops                       | Access XenDesktop virtual desktops.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | ShareFile Follow Me Data                  | Universal access and sharing of data files.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Follow Me Apps / Subscriptions            | Users selected applications follow them across devices. Requires StoreFront.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Offline Apps (Citrix and App V)           | Enables users to install and use packaged Windows apps.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | File Open In Receiver                     | Allows opening a local file in Receiver using hosted application (Client to Server Content Redirection).                            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Desktop Viewer/Toolbar                    | Enables in session control of session functions like sending Ctrl+Alt+Del via a toolbar.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Multi-tasking                             | Enable multiple apps and desktop to be used at the same time  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Follow Me Sessions (Workspace Control)    | Allows users to move between devices and automatically connect to all of their sessions.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | URL Redirection                           | Allows running of applications locally on client.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Audio Playback                            | Enables server rendered audio playback.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | UDP Audio                                 | Support for audio input and output over UDP.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Bidirectional Audio (VoIP)                | Enables use of hosted softphone / voice chat collaboration applications.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Web Cam (Video Chat)                      | Enables use of video chat collaboration applications using a local webcam.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Video Playback                            | Enable viewing of recorded videos.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Flash Redirection                         | Enables Flash content to be rendered using a local Flash Player.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Skyline for business Optimization pack    | Offloads Lync media processing from the Citrix server to the user device.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Cisco Jabber UC Optimization              | Offloads Jabber media processing from the Citrix server to the user device.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Windows Multimedia Redirection            | Enables Windows Multimedia to be rendered on the user device, offloading the server.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Local Printing                            | Enables users to print documents via shared or local printers.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | H.264-enhanced SuperCodec                 | Enables streamlined delivery of applications using XenApp/Desktop 7.x H.264-enhanced Supercodecs.                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Framehawk                                 | Enables fluid user experience under Network with high latency and packet loss.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Client hardware acceleration              | Enables hardware acceleration for HDX features like graphics, webcam etc. The leverage of hardware capability vary with the device. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Desktop Composition redirection           | Enables graphics command remoting to client for rendering to ensure server scalability.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | 3DPro Graphics                            | Enables use of 3D professional graphics applications hosted in the data center.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Remote FX                                 | Enables connections to XenDesktop VDAs using Microsoft RemoteFX.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Location Based Services                   | Enables location information s to be used by applications delivered by XenDesktop.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Client drive mapping/File Transfer****    | Enables use of client drives inbuilt or attached for data storage.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Generic USB redirection                   | Enables use of USB devices inside the session.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | CloudBridge Support                       | Enables CloudBridge acceleration for QoS, TCP, compression and de-duplication.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Local App Access                          | Access the local application on client device inside the session.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Multi-touch                               | Enables ten finger multi-touch control of Windows desktops and apps.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Mobility Pack                             | Enables native device experience features (e.g., auto popup keyboard and local device UI controls) and tablet-optimized.            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | HDX Insight                               | Provides visibility into the session startup/end times using ICA network performance metrics.                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Experience Metrics                        | Provides Citrix administrators visibility into the logon duration metrics via XenDesktop 7 Director.                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | External Monitor                          | Enables use of an external monitor.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | True Multi Monitor                        | XenApp/XenDesktop creates the same number of monitors as supported by the client.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Session Sharing                           | Enables published application to be executed over the same connection as other published applications when already running.         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Session Reliability                       | Keeps sessions active and on the user's screen when network connectivity is interrupted.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Auto Client reconnect                     | Prompts and reconnects the session on connection interruption .   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Multi-port ICA                            | Allows support for multiple TCP ports for HDX traffic to improve the quality of service.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Receiver for Web Access                   | Access to hosted applications or virtual desktops using a browser.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Remote Access via NetScaler Gateway       | Provides users with secure access to enterprise applications, virtual desktops, and data anywhere...without a VPN client.           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | NetScaler Full VPN                        | Builds full VPN tunnel for NetScaler Gateway.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | RSA Soft Token                            | Enables simplified authentication when using RSA Soft Tokens.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Challenge Response SMS                    | Enables use of challenge response authentication for example the use of SMS passcodes.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | User Cert Auth via NetScaler Gateway      | Enables use of users certificates as one factor for authentication with NetScaler Gateway.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Smart Card (CAC,PIV Etc.)                 | Enables use of standard PC/SC compatible cryptographic smart card for authentication and signing.                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Proximity/Contactless Card (Fast Connect) | Enables users to use Citrix applications or Desktops by authenticating with proximity or contactless smart card.                    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Pass Thru Authentication                  | Users already logged on to their domain account do not need to authenticate to access applications.                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | SAN Cert                                  | Enable use of subject alternative name certificates for channel security.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | SHA2 Certs                                | Ability to use SHA2 Certificates.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | SSLv3/TLS1.0                              | Secure Socket Layer v3 strong communications channel security.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | TLS 1.1/1.2                               | Successor to SSL, strong communication channel security.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | AES & 3DES Encryption                     | Strong communication channel security.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Smart Access                              | Controls access to available applications through the use of NetScaler Gateway policies and filters.                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | IPv6                                      | Enables use on IPv6 networks.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | Auto Discovery/Configuration              | Enable Receivers to be configured via auto discovered settings.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                                |                         |            |            |            |               |                             |               |              |                 |        |         | App Store Updates                         | Updates from vendor application store.  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Started dot means recently added. Green dot means supported with StoreFront. Gray dot means supported with Web Interface only.  
 \* StoreFront Only. \*\*\*Supported only through NetScaler Gateway based connections. o Deprecated in the latest release.  
 \*\*HDX 3D Pro reverts to JPEG for these receivers. 3 Mbps is recommended compared to 1.5 Mbps with H.264 Deep Compression devices  
 \*\*\*\*File transfer feature applies to HTML5/Chrome Receiver only as these Receivers don't support Client Drive mapping

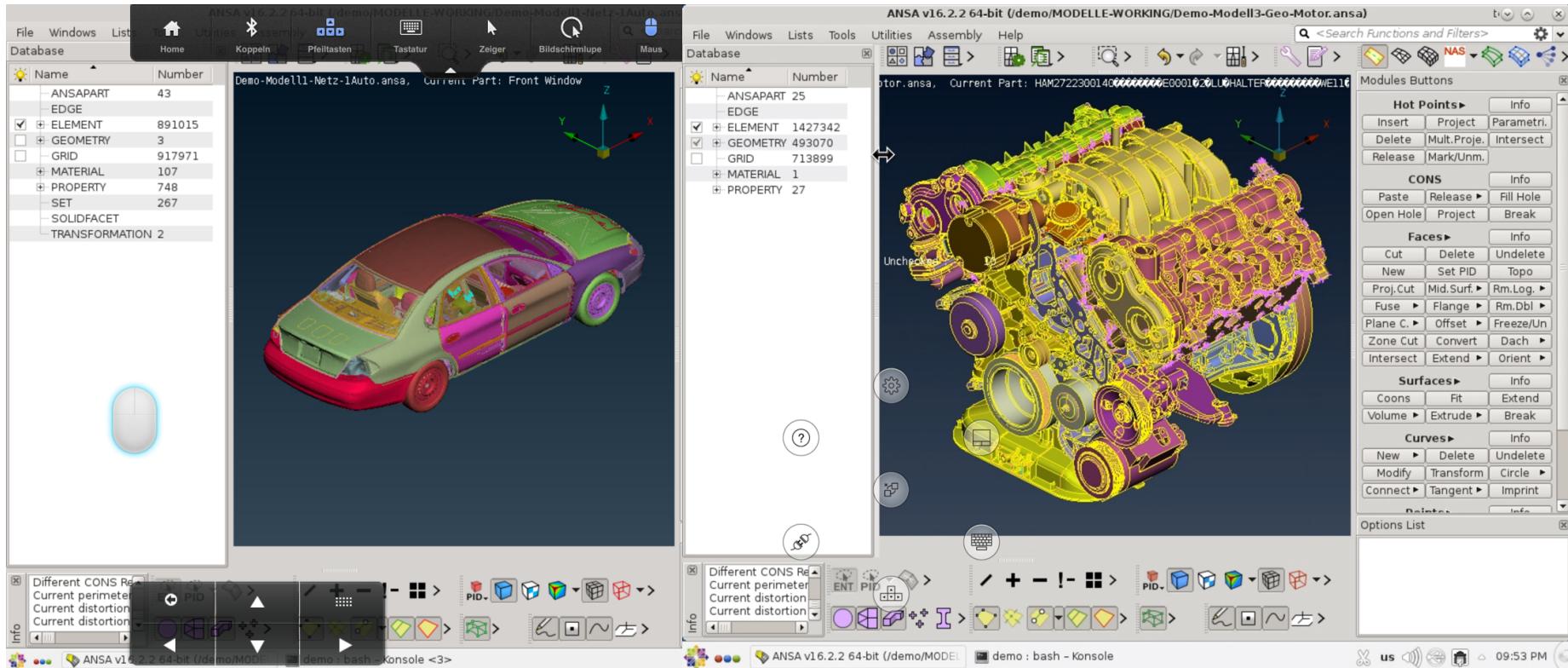
Updated 8/30/16

Updated 8/30/16

# Mobilste Clients



# Mobilste Clients – Citrix + VMware



# Detailfragen – aus der Praxis...

---

- ▶ Citrix 3D HDX Pro
  - Performance suboptimal. Ursache unklar – NVENC ist es nicht.
- ▶ VMware Horizon
  - SSO nur mit bestimmten OS [1]
  - Gnome-only – kein KDE

## Single Sign-On

Single Sign-On wird von den folgenden Linux-Versionen unterstützt:

- RHEL 6.6/6.7/6.8 Workstation x64
- CentOS 6.6/6.7/6.8 x64
- SLED 11 SP3/SP4 x64

## Smartcard-Umleitung mit SSO

Die Smartcard-Umleitung wird auf RHEL 6.6/6.7/6.8 Workstation x64 unterstützt. Es werden Smartcards vom Typ PIV (Personal Identity Verification) und CAC (Common Access Card) unterstützt. Mac-Client wird nicht unterstützt.

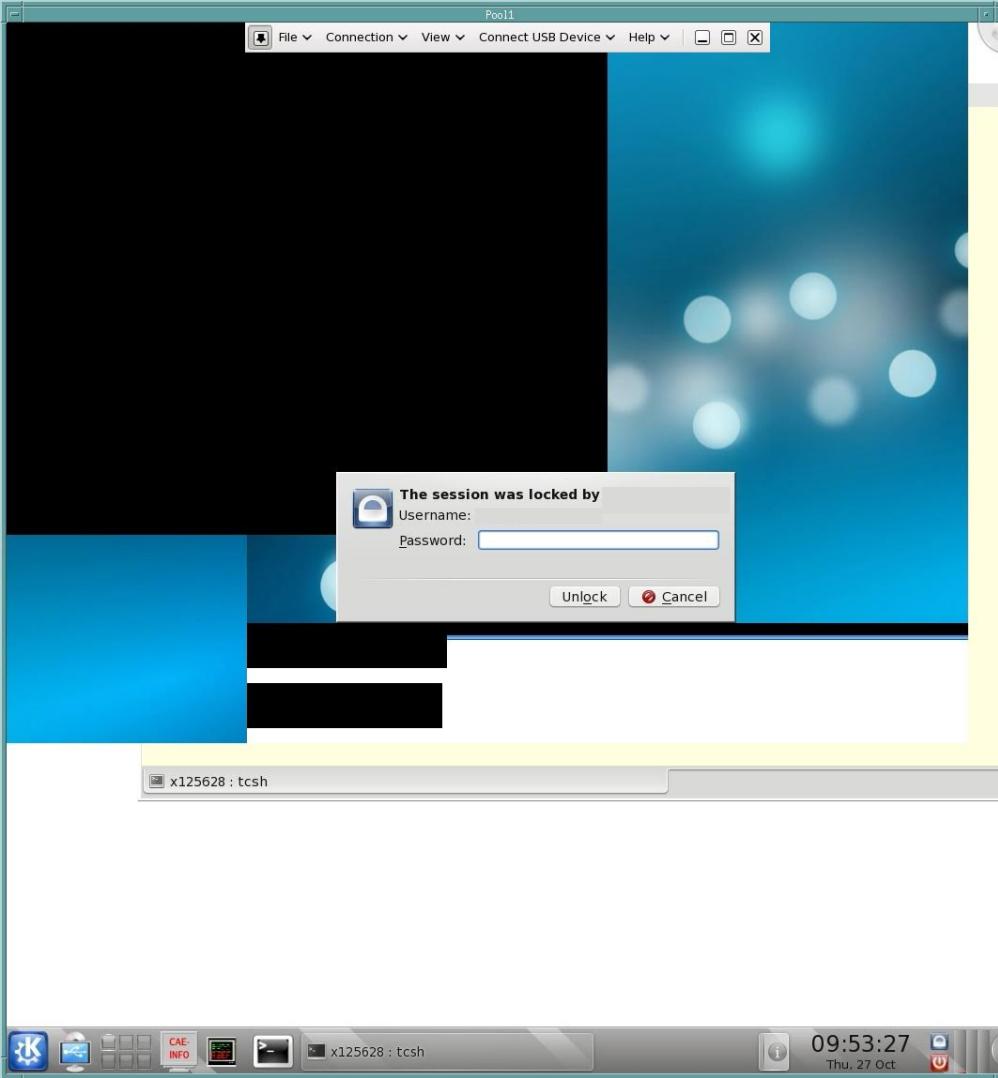
Für Linux-Desktops und Desktop-Pools gelten die folgenden Einschränkungen:

- USB-Umleitung, virtueller Druck, standortbasiertes Drucken und Echtzeit-Audio-Video werden nicht unterstützt.

---

[1] Funktionen von Horizon Linux-Desktops

<http://pubs.vmware.com/horizon-7-view/index.jsp#com.vmware.horizon-view.linuxdesktops702.doc/GUID-67F7E8D6-E98C-4242-94E3-E146A7B1852B.html>



## KDE vs Gnome @VMware Horizon

- Initial Probleme mit KDM, Switch zu GDM
- Danach Probleme mit Lock-Verhalten
  - > Information Leakage
- Offiziell wohl nur Gnome unterstützt
- -> Beides kein Problem @PoC, aber produktiv

Am 28.10.2016 um 08:45 schrieb Yanzhao Zhang  
<[yanzhaoz@vmware.com](mailto:yanzhaoz@vmware.com)>:

Jurgen,  
One kind reminder is that Linux VDI only supports  
GNOME desktop, no KDE. Please also check whether  
customer is using KDE. Thanks.

Yan-zhao Zhang  
Sr. Product Manager, Horizon for Linux&Horizon Clients

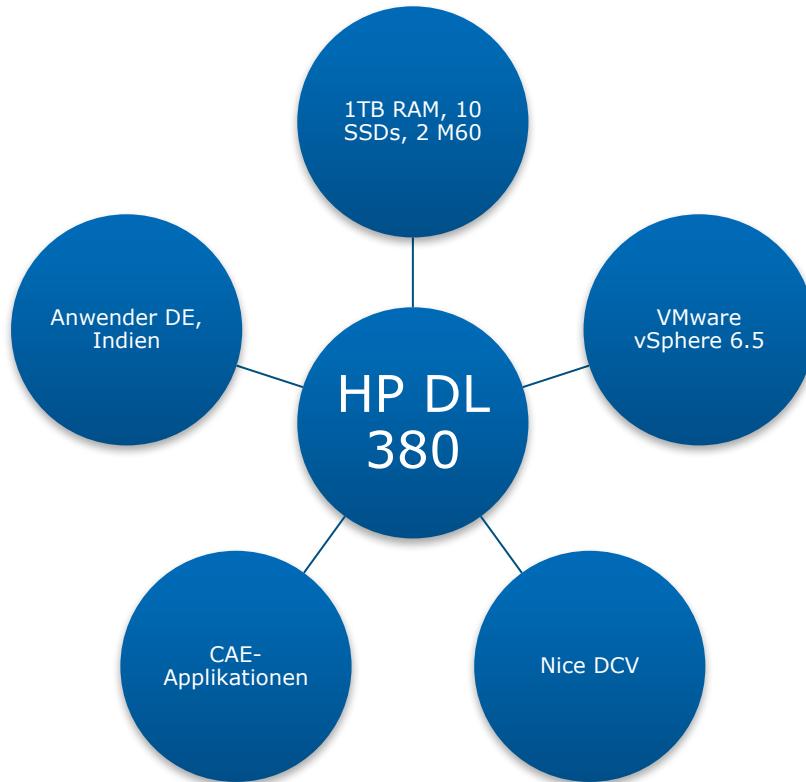
### Handbuch meint unscheinbar:

„Konfigurieren Sie die virtuelle Maschine als Gnome-Desktop-Umgebung.“

5

Weitere PoC-Erfahrungen

# Aufbau Proof of Concept



# Verwendete Ressourcen

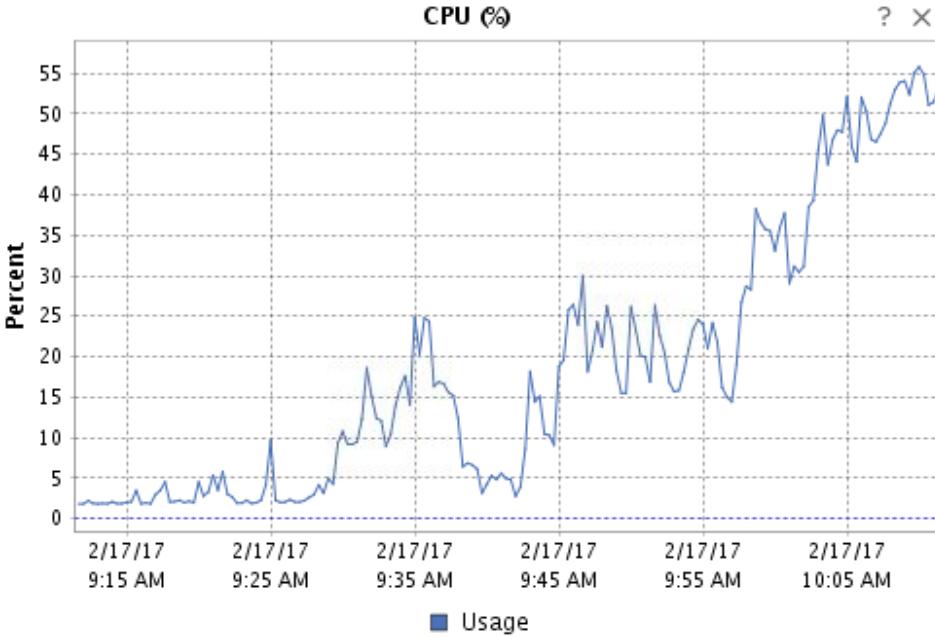
- ▶ HP DL380 Gen9
  - 2x Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2667 v4 @ 3.20GHz
  - 10x SSD LK0480GFJSK (447GB)
  - 960GB RAM
  - 2x NVIDIA Tesla M60 (zusammen 4 GPUs)
- ▶ VMware vSphere 6.5 (+vCenter – ohne wohl keine vGPU-Option)
- ▶ NVIDIA Grid 4.1 Evaluation (11/16) mit 367.64 Hypervisor-“Plugin” + Treiber
- ▶ NiceDCV (2016.0-16758), 2xFullHD-Screen pro Client (+ HP RGS zu Testzwecken)
- ▶ VMs: <=8x Linux (CentOS 6.8) mit CAE-Applikationen (analog zu normalen WS)
  - 1-4 vCPUs, 64-96GB vRAM, 2x 150GB vDisk (OS+Scratch), 2-4GB vGPU
  - Fokus auf Applikationen aus Crash-Bereich (Ansa+Animator)

# **Rudeltest**

*aka „8 Ingenieure arbeiten für einstündige Testphase  
mit normalen Modellen so, als wäre es ihre normale Maschine“*

# Fazit *Rudeltest*

- ▶ CPU
  - CPU wurde parallel nie ausgeschöpft
  - Ggf mehr Cores/VM,  
da Applikation diese nutzen
- ▶ RAM
  - 96GB nie genutzt, 64GB akt. genug
- ▶ Grafikkarte
  - 2GB Profil *ok*, 4GB Profil *gut*
  - *Wattzahlen* signalisieren Leistungspuffer
- ▶ IO + Netzwerk (10GBit)
  - Keine Beschwerde über Bottlenecks



# Fazit *Rudeltest II*

- ▶ Zitate
  - "*H. hat die kleinste Maschine und findet es ok*"
  - "*... alle drehen und animieren auf zwei Schirmen und haben keine Probleme*"
  - "*C. hat 6 Animatorsitzungen und 4 Ansa Sitzungen offen uns ist zufrieden.*"
- ▶ Abgeleitete Szenarien
  - Reduzierte Performance (2 Cores, 64GB, 2GB vGPU, 1 Disk)
  - Optimale Performance (4 Cores, 96GB, 4GB vGPU, 2 Disks)
- ▶ Kein Ersatz für Highend-Workstation + keine Lösung für alle Workloads
- ▶ Aber: gutes Arbeitsgerät im untersuchten interaktiven Anwendungsfall
- ▶ Andere Applikationen, größere Modelle können Eignung kippen
- ▶ Dauerhaft lastintensive Workflows auf andere Architektur auslagern

1 [ ] 56.4% Tasks: 173, 226 thr; 2 running  
2 [ ] 62.2% Load average: 1.38 0.96 0.49  
Mem[ ] 29078/96746MB Uptime: 3 days, 21:24:18  
Swap[ ] 0/48439MB

| PID   | USER | PRI | NI | VIRT | RES   | SHR   | S | CPU% | MEM% | TIME+    | Command           |
|-------|------|-----|----|------|-------|-------|---|------|------|----------|-------------------|
| 11763 |      | 20  | 0  | 131G | 21.3G | 128M  | R | 100. | 22.5 | 2:50:46  | /usr/local/animat |
| 9831  |      | 20  | 0  | 113G | 4664M | 110M  | S | 17.5 | 4.8  | 1:14.68  | /usr/local/animat |
| 11921 |      | 20  | 0  | 131G | 21.3G | 128M  | S | 12.3 | 22.5 | 0:15.99  | /usr/local/animat |
| 11922 |      | 20  | 0  | 131G | 21.3G | 128M  | S | 9.5  | 22.5 | 0:13.74  | /usr/local/animat |
| 9963  |      | 20  | 0  | 113G | 4664M | 110M  | R | 4.3  | 4.8  | 0:08.35  | /usr/local/animat |
| 9964  |      | 20  | 0  | 113G | 4664M | 110M  | S | 4.3  | 4.8  | 0:07.28  | /usr/local/animat |
| 5221  |      | 20  | 0  | 885M | 24656 | 16832 | S | 2.4  | 0.0  | 0:14.90  | /usr/bin/kde4     |
| 7472  |      | 20  | 0  | 831M | 21986 | 15552 | S | 2.4  | 0.0  | 0:11.01  | /usr/bin/kde4     |
| 3131  |      | 20  | 0  | 182M | 58604 | 34208 | S | 0.9  | 0.1  | 36:20.76 | /usr/bin/x        |
| 6833  |      | 20  | 0  | 213M | 131M  | 20220 | S | 0.9  | 0.1  | 0:20.21  | /etc/vnc/x        |
| 4805  |      | 20  | 0  | 122M | 2112  | 1344  | R | 0.9  | 0.0  | 0:09.79  | htop              |
| 7398  |      | 20  | 0  | 352M | 13064 | 10836 | S | 0.5  | 0.0  | 0:00.16  | /usr/bin/kde4     |
| 2181  |      | 20  | 0  | 806M | 19780 | 12860 | S | 0.5  | 0.0  | 6:15.59  | magent -cc        |
| 4993  |      | 20  | 0  | 699M | 33812 | 23312 | S | 0.5  | 0.0  | 0:02.30  | /opt/nice/        |
| 3142  |      | 20  | 0  | 309M | 55520 | 22424 | S | 0.5  | 0.1  | 8:58.91  | /usr/libexec/     |
| 9915  |      | 20  | 0  | 113G | 4664M | 110M  | S | 0.5  | 4.8  | 0:03.85  | /usr/local/       |

F1 Help F2 Setup F3 Search F4 Filter F5 Tree F6 SortByF7 Nice -F8 Nice +F9 Kill F10 Quit

root@

CPU[ ] 13.7% Tasks: 126, 166 thr; 1 running  
Mem[ ] 11435/96746MB Load average: 0.02 0.07 0.14  
Swap[ ] 0/48439MB Uptime: 6 days, 20:26:16

| PID   | USER | PRI | NI | VIRT  | RES   | SHR   | S | CPU% | MEM% | TIME+      | Command             |
|-------|------|-----|----|-------|-------|-------|---|------|------|------------|---------------------|
| 19303 |      | 20  | 0  | 301M  | 25020 | 15652 | S | 9.3  | 0.1  | 0:11:04.01 | kde4 -session 104   |
| 19215 |      | 20  | 0  | 789M  | 24852 | 16444 | S | 2.0  | 0.0  | 2:11.55    | /usr/bin/knotify4   |
| 5913  |      | 20  | 0  | 172M  | 58000 | 34100 | S | 1.0  | 0.1  | 27:37.11   | /usr/bin/X -nr -n   |
| 30170 |      | 20  | 0  | 122M  | 2040  | 1336  | R | 0.5  | 0.0  | 0:03.44    | htop                |
| 5941  |      | 20  | 0  | 309M  | 55432 | 2332  | S | 0.5  | 0.1  | 7:19.35    | /usr/libexec/kde4   |
| 2160  |      | 20  | 0  | 769M  | 17652 | 9748  | S | 0.5  | 0.0  | 6:28.75    | mrmounter -config r |
| 23395 |      | 20  | 0  | 118G  | 9.66  | 206M  | S | 0.5  | 10.1 | 3:25.03    | /usr/local/animat   |
| 19330 |      | 20  | 0  | 256M  | 13760 | 10832 | S | 0.5  | 0.0  | 0:05.67    | /usr/bin/klipper    |
| 22586 |      | 20  | 0  | 650M  | 4860  | 3900  | S | 0.5  | 0.0  | 0:00.19    | /opt/nice/dcvc/bin  |
| 2707  |      | 20  | 0  | 27156 | 8736  | 7924  | S | 0.0  | 0.0  | 0:57.56    | /usr/local/etc/am   |
| 18959 |      | 20  | 0  | 635M  | 32320 | 23528 | S | 0.0  | 0.0  | 0:11.24    | /opt/nice/dcvc/lib  |
| 2299  |      | 20  | 0  | 806M  | 20008 | 12996 | S | 0.0  | 0.0  | 3:39.93    | magent -config ag   |
| 18939 |      | 20  | 0  | 650M  | 4860  | 3900  | S | 0.0  | 0.0  | 0:04.71    | /opt/nice/dcvc/bin  |
| 2203  |      | 20  | 0  | 769M  | 17652 | 9748  | S | 0.0  | 0.0  | 2:42.59    | mrmounter -config r |
| 23465 |      | 20  | 0  | 118G  | 9.66  | 206M  | S | 0.0  | 10.1 | 0:00.68    | /usr/local/animat   |
| 2301  |      | 20  | 0  | 806M  | 20008 | 12996 | S | 0.0  | 0.0  | 1:01.99    | magent -config ag   |

F1 Help F2 Setup F3 Search F4 Filter F5 Tree F6 SortByF7 Nice -F8 Nice +F9 Kill F10 Quit

root@

1 [ ] 94.4% Tasks: 131, 214 thr; 4 running  
2 [ ] 98.1% Load average: 2.01 1.06 0.60  
Mem[ ] 5 997/96746MB Uptime: 2 days, 23:41:47  
Swap[ ] 0/48439MB

| PID   | USER | PRI | NI | VIRT | RES   | SHR   | S | CPU% | MEM% | TIME+    | Command            |
|-------|------|-----|----|------|-------|-------|---|------|------|----------|--------------------|
| 3788  |      | 20  | 0  | 124G | 14.7G | 94648 | S | 10.0 | 15.6 | 0:56.96  | /usr/local/animat  |
| 19909 |      | 20  | 0  | 274M | 189M  | 68552 | S | 2.9  | 0.2  | 0:42.82  | /etc/vnc/Xvnc-cor  |
| 30150 |      | 20  | 0  | 145G | 35.3G | 127M  | S | 2.9  | 37.3 | 0:01.74  | /usr/local/animat  |
| 20273 |      | 20  | 0  | 886M | 24920 | 16416 | S | 1.9  | 0.0  | 2:07.15  | /usr/bin/knotify4  |
| 3122  |      | 20  | 0  | 173M | 58316 | 34108 | S | 1.0  | 0.1  | 25:14.80 | /usr/bin/X -nr -n  |
| 31045 |      | 20  | 0  | 222G | 4780M | 180M  | S | 1.0  | 5.0  | 2:49.46  | /share/beta_cae_s  |
| 27305 |      | 20  | 0  | 122M | 2104  | 1344  | R | 1.0  | 0.0  | 0:08.41  | htop               |
| 3818  |      | 20  | 0  | 124G | 14.7G | 94648 | S | 0.9  | 15.6 | 0:05.78  | /usr/local/animat  |
| 3817  |      | 20  | 0  | 124G | 14.7G | 94648 | S | 0.5  | 15.6 | 0:05.70  | /usr/local/animat  |
| 20047 |      | 20  | 0  | 783M | 32312 | 23444 | S | 0.5  | 0.0  | 0:12.91  | /opt/nice/dcvc/bin |
| 30136 |      | 20  | 0  | 145G | 35.3G | 127M  | S | 0.5  | 37.3 | 0:00.30  | /usr/local/animat  |
| 3133  |      | 20  | 0  | 309M | 55456 | 22368 | S | 0.0  | 0.1  | 3:54.03  | /usr/libexec/kde4  |

F1 Help F2 Setup F3 Search F4 Filter F5 Tree F6 SortByF7 Nice -F8 Nice +F9 Kill F10 Quit

root@

1 [ ] 79.2% Tasks: 127, 171 thr; 4 running  
2 [ ] 73.2% Load average: 1.89 1.33 0.80  
Mem[ ] 59745/64412MB Uptime: 9 days, 15:59:22  
Swap[ ] 52/32279MB

| PID    | USER | PRI | NI | VIRT  | RES   | SHR   | S | CPU% | MEM% | TIME+    | Command     |
|--------|------|-----|----|-------|-------|-------|---|------|------|----------|-------------|
| 52309  |      | 20  | 0  | 135G  | 56.7G | 147M  | R | 141. | 90.1 | 20:21.58 | /usr/bin/it |
| 52329  |      | 20  | 0  | 135G  | 56.7G | 147M  | S | 23.8 | 90.1 | 1:40.96  | /usr/bin/it |
| 52330  |      | 20  | 0  | 135G  | 56.7G | 147M  | S | 19.0 | 90.1 | 1:28.68  | /usr/bin/it |
| 52312  |      | 20  | 0  | 135G  | 56.7G | 147M  | S | 19.0 | 90.1 | 1:55.50  | /usr/bin/it |
| 52313  |      | 20  | 0  | 135G  | 56.7G | 147M  | S | 10.0 | 90.1 | 1:04.45  | /etc/vr     |
| 22279  |      | 20  | 0  | 320M  | 234M  | 45272 | S | 3.3  | 0.4  | 22:07.51 |             |
| 22572  |      | 20  | 0  | 829M  | 23032 | 15112 | S | 1.9  | 0.0  | 3h20:26  | /usr/bin/it |
| 9620   |      | 20  | 0  | 184M  | 58036 | 34200 | S | 1.0  | 0.1  | 1h29:38  | /usr/bin/it |
| 103024 |      | 20  | 0  | 135G  | 56.7G | 147M  | S | 1.0  | 90.1 | 0:05.06  | /usr/bin/it |
| 52347  |      | 20  | 0  | 135G  | 56.7G | 147M  | S | 0.5  | 90.1 | 0:06.14  | /usr/bin/it |
| 112734 |      | 20  | 0  | 122M  | 2028  | 1336  | R | 0.5  | 0.0  | 0:02.43  | htop        |
| 22573  |      | 20  | 0  | 921M  | 83232 | 25084 | S | 0.5  | 0.1  | 39:18.53 | /usr/bin/it |
| 22338  |      | 20  | 0  | 873M  | 84720 | 20604 | S | 0.5  | 0.1  | 30:08.93 | /opt/nic    |
| 83309  |      | 20  | 0  | 842M  | 6956  | 3888  | S | 0.5  | 0.0  | 0:00.57  | /opt/nic    |
| 2699   |      | 20  | 0  | 27156 | 8736  | 7924  | S | 0.0  | 0.0  | 19:43.77 | /usr/bin/it |

F1 Help F2 Setup F3 Search F4 Filter F5 Tree F6 SortByF7 Nice -F8 Nice +F9 Kill

root@

CPU[ ] 41.1% Tasks: 220, 168 thr; 2 running  
Mem[ ] 8291/96746MB Load average: 1.02 0.93 0.70  
Swap[ ] 0/48439MB Uptime: 3 days, 00:35:03

| USER | PRI | NI    | VIRT  | RES   | SHR  | S    | CPU% | MEM%      | TIME+       | Command     |
|------|-----|-------|-------|-------|------|------|------|-----------|-------------|-------------|
| 0    | -20 | 0     | 33244 | 16504 | 2872 | S    | 0.0  | 0.0       | 0:04.25     | /usr/bin/it |
| 16   | -4  | 11108 | 1216  | 340   | S    | 0.0  | 0.0  | 0:06.16   | /sbin/ude   |             |
| 16   | -4  | 93156 | 863   | 576   | S    | 0.0  | 0.0  | 0:01.13   | audited     |             |
| 16   | -4  | 93156 | 868   | 578   | S    | 0.0  | 0.0  | 0:02.18   | audited     |             |
| 18   | -2  | 11104 | 1232  | 348   | S    | 0.0  | 0.0  | 0:00.01   | /sbin/ude   |             |
| 20   | 0   | 1150  | 6475M | 184M  | R    | 132  | 6.7  | 6.7       | 16:40.69    | /usr/loc    |
| 20   | 0   | 1150  | 6475M | 184M  | R    | 19.9 | 6.7  | 2.1:21.09 | /usr/loc    |             |
| 20   | 0   | 1150  | 6475M | 184M  | S    | 19.4 | 6.7  | 2.0:25.53 | /usr/loc    |             |
| 20   | 0   | 273M  | 185M  | 33524 | S    | 4.3  | 0.2  | 0:53.39   | /etc/vnc    |             |
| 20   | 0   | 885M  | 27644 | 16744 | S    | 1.9  | 0.0  | 0:36.39   | /usr/bin/it |             |
| 20   | 0   | 115G  | 6475M | 184M  | S    | 1.9  | 6.7  | 0:36.23   | /usr/loc    |             |
| 20   | 0   | 181M  | 58248 | 34184 | R    | 1.9  | 0.1  | 26:24.96  | /usr/bin/it |             |
| 20   | 0   | 115G  | 6475M | 184M  | S    | 1.9  | 6.7  | 0:04.85   | /usr/loc    |             |
| 20   | 0   | 115G  | 6475M | 184M  | S    | 0.9  | 6.7  | 0:50.85   | /usr/loc    |             |

F1 Help F2 Setup F3 Search F4 Filter F5 Tree F6 SortByF7 Nice -F8 Nice +F9 Kill

root@

CPU[ ] 65.4% Tasks: 136, 183 thr; 1 running  
Mem[ ] 61.4% Load average: 0.69 0.69 0.69  
Swap[ ] 27308/96746MB Uptime: 3 days, 21:24:00

| PID   | USER | PRI | NI | VIRT  | RES   | SHR   | S | CPU% | MEM%   | TIME+   | Command |
|-------|------|-----|----|-------|-------|-------|---|------|--------|---------|---------|
| 2182  |      | 20  | 0  | 1217M | 17664 | 9740  | S | 0.0  | 0.0    | 4:03.67 |         |
| 2485  |      | 20  | 0  | 130G  | 21.0G | 115M  | S | 0.0  | 0.22.2 | 0:01.23 |         |
| 1370  |      | 20  | 0  | 9332  | 1140  | 748   | S | 0.0  | 0.0    | 0:01.99 |         |
| 2263  |      | 20  | 0  | 806M  | 19776 | 12860 | S | 0.0  | 0.0    | 1:26.51 |         |
| 2338  |      | 20  | 0  | 806M  | 19776 | 12860 | S | 0.0  | 0.0    | 2:20.93 |         |
| 2335  |      | 20  | 0  | 806M  | 19776 | 12860 | S | 0.0  | 0.0    | 1:26.56 |         |
| 2734  |      | 20  | 0  | 27156 | 8736  | 7924  | S | 0.0  | 0.0    | 0:34.24 |         |
| 3144  |      | 20  | 0  | 309M  | 55356 | 22428 | S | 0.0  | 0.1    | 7:54.65 |         |
| 2465  |      | 20  | 0  | 130G  | 21.0G | 115M  | S | 0.0  | 0.22.2 | 0:00.30 |         |
| 31098 |      | 20  | 0  | 750M  | 235M  | 7032  | S | 0.0  | 0.2    | 0:11.79 |         |
| 31094 |      | 20  | 0  | 826M  | 235M  | 7164  | S | 0.0  | 0.2    | 0:01.66 |         |
| 2485  |      | 20  | 0  | 256M  | 7284  | 5576  | S | 0.0  | 0.0    | 0:04.61 |         |
| 2208  |      | 20  | 0  | 1247M | 17654 | 9740  | S | 0.0  | 0.0    | 1:47.45 |         |
| 969   |      | 20  | 0  | 714M  | 4812  | 3868  | S | 0.0  | 0.0    | 0:00.50 |         |
| 3134  |      | 20  | 0  | 109G  | 55244 | 30216 | S | 0.0  | 0.1    | 0:20.87 |         |
| 1568  |      | 20  | 0  | 19524 | 1132  | 820   | S | 0.0  | 0.0    | 0:04.24 |         |

F1 Help F2 Setup F3 Search F4 Filter F5 Tree F6 SortByF7 Nice -F8 Nice +F9 Kill

# „Rudeltest“ – Host- vs VM-Sicht

```
[root@scvdi02:~] nvidia-smi
Fri Feb 17 08:37:36 2017
+
NVIDIA-SMI 367.64 Driver Version: 367.64
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| GPU Name Persistence-M Bus-Id Disp.A | Volatile Uncorr. ECC
| Fan Temp Perf Pwr:Usage/Cap| Memory-Usage | GPU-Util Compute M.
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 0 Tesla M60 On 0000:0A:00.0 Off | Off | Off |
| N/A 41C P0 55W / 150W 7676MiB / 8191MiB 22% Default |
+-----+
| 1 Tesla M60 On 0000:0B:00.0 Off | Off | Off |
| N/A 38C P0 54W / 150W 3842MiB / 8191MiB 0% Default |
+-----+
| 2 Tesla M60 On 0000:86:00.0 Off | Off | Off |
| N/A 32C P8 24W / 150W 7678MiB / 8191MiB 0% Default |
+-----+
| 3 Tesla M60 On 0000:87:00.0 Off | Off | Off |
| N/A 26C P8 24W / 150W 7673MiB / 8191MiB 0% Default |
+-----+
+
Processes:
GPU PID Type Process name GPU Memory Usage
+-----+-----+-----+-----+
| 0 1191941 C+G ...Disks, 4GB) 3824MiB
| 0 1860112 C+G ..., 96GB RAM, 4GB vGPU, 2 Disks 150) 3824MiB
| 1 1384677 C+G ... 64GB, 2GB vGPU, 2 Disks) 1904MiB
| 1 2531723 C+G ..., 96GB RAM, 4GB vGPU, 2 Disks) 1904MiB
| 2 1613768 C+G ..., 96GB RAM, 4GB vGPU, 2 Disks) 3824MiB
| 2 1851954 C+G ..., 96GB RAM, 4GB vGPU, 2 Disks 150) 3824MiB
| 3 1844234 C+G ..., 96GB RAM, 4GB vGPU, 2 Disks) 3824MiB
| 3 2531524 C+G ..., 96GB RAM, 4GB vGPU, 2 Disks) 3824MiB
+-----+
```

Oben: Host-Sicht

Rechts: VM-Sicht

Details: Watt, Profil, Auslastung

```
0:03:33 2017
+
367.64 Driver Version: 367.64
+
Persistence-M Bus-Id Disp.A | Volatile Uncorr. ECC
Perf Pwr:Usage/Cap| Memory-Usage | GPU-Util Compute M.
+
M60-4Q Off 0000:02:00.0 On N/A
P0 N/A / N/A 1403MiB / 4095MiB 33% Prohibited
+
GPU Memory Usage
PID Type Process name
+-----+
3131 G /usr/bin/X 73MiB
0 3132 G ./rgsender 33MiB
0 4993 G /opt/nice/dcv/lib64/dcvconfig 2MiB
0 6917 G /opt/nice/dcv/lib64/dcvconfig 2MiB
0 9831 G /usr/local/animator/a4_2.2.1/a4_linux64.x 479MiB
0 11763 G /usr/local/animator/a4_2.2.2/a4_linux64.x 573MiB
+-----+
```

# 6

## Entscheidungshilfen

# Für und Wider vGPU + VDI

---

- ▶ **vGPU + VDI machen nicht zwangsweise bewährte Konzepte obsolet**
  - Können aber Werkzeuge sein um aktuellen Anforderungen gerecht zu werden
  - Oder um *eine einheitliche Unternehmenslösung* zu finden
- ▶ vGPU + VDI harmonisieren technologisch gut
  - Funktionsumfang der VDI Lösungen wird in Zukunft steigen, beispielsweise von Windows-VDI bekannte Features wie *linked clones*
  - vGPU bedeutet nicht zwangsweise VDI - auch dediziert / shared verwendbar
- ▶ Umdenken: VDI eher Denkweise in *Templates, Golden Masters, Clones, Pools*
  - *Pets vs Cattle* - als in „das ist *meine* dedizierte Maschine“ – Anwender Umgewöhnung
- ▶ Lizenzthematik bei NVIDIA – kein Tripel, Unsicherheit Lizenzmodell, 4K

# Für und Wider vGPU + VDI II

---

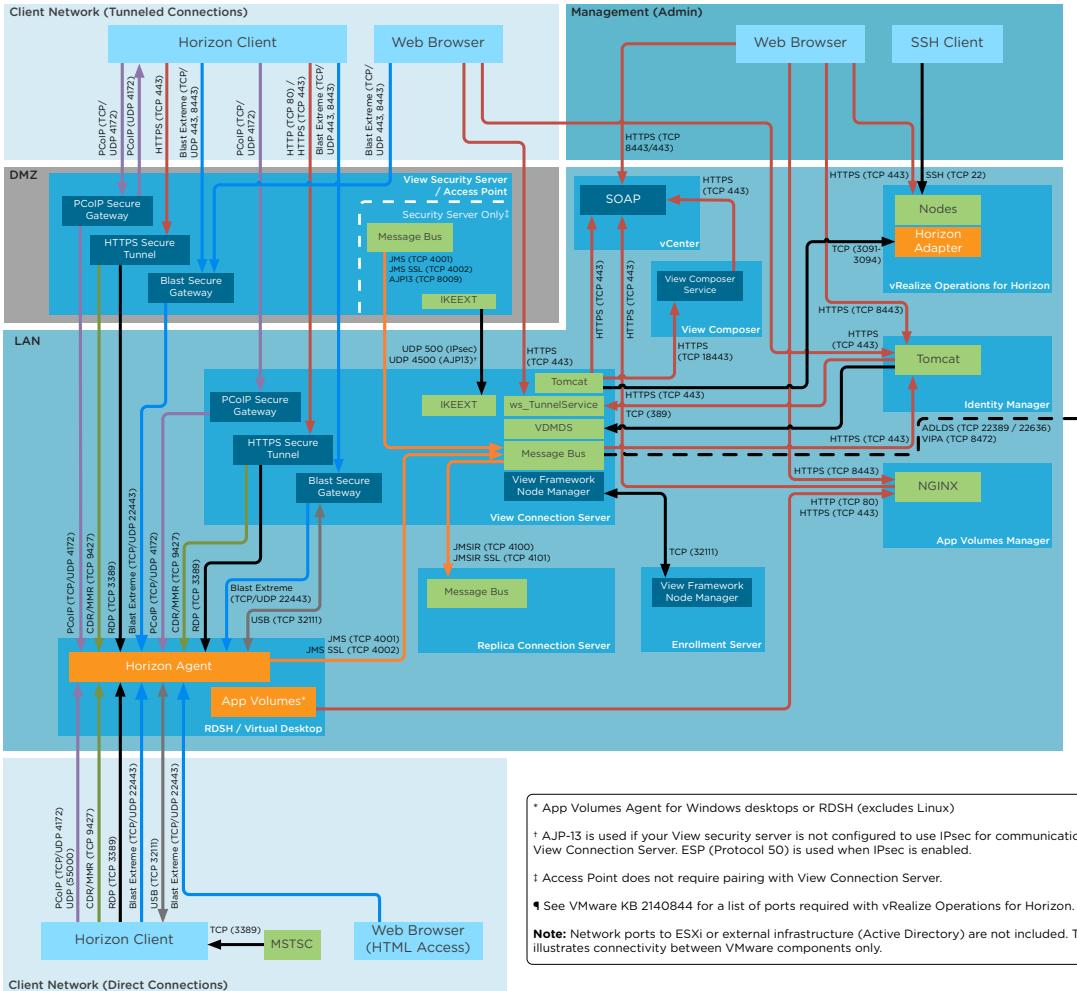
- ▶ Die Wahl der Lösung meist durch Entscheidungen der Vergangenheit *begünstigt*
  - Hypervisor VMware vSphere oder Citrix XenServer meist bereits *gesetzt*
  - Bestehende VMware/Citrix-Windows-VDI-Infrastrukturen oft vorhanden
    - Können durch Linux-VDI mitgenutzt werden - Vorteile:
      - Nutzung vorhandener Komponenten (Netscaler, Loadbalancer, Smartcard)
      - Netzwerkumgebung: Freischaltung, Ports, VPN sind bekannt
    - Bereits gemachte Erfahrungen und Skills der Mitarbeiter nutzbar
    - Crosszugriff zwischen Windows und Linux mit gleichem Client
- ▶ Unter Supportaspekten ist Paket aus einer Hand sicher zu bevorzugen
  - Speziell Citrix/VMware Mix ggf. schwierig

# Für und Wider vGPU + VDI III

---

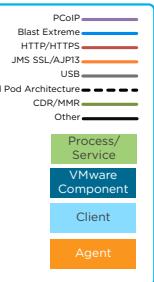
- ▶ Neue Entscheidungen durch virt. Hardwarearchitektur für 3D Visualisierung:
  - Sizing: wie viel CPU/RAM/lokalen Plattenplatz pro Sitzung?
    - Wie ist dieser angebunden?
    - vGPU-Profil? „*one physical GPU will only host one type of vGPU profile.*“
    - Sizing-Richtgröße eher *Orientierung an Memory als CPU*
  - Wie Netzwerk designen sein um Dutzenden Anwendern unterbrechungsfrei zur Verfügung zu stehen?
  - Wie viel *Reservekapazität* für potentielle HW-Defekte vorhalten?
    - Unterschied Ausfall ein Workstation Blade vs ein vGPU Server immens!
- ▶ Trotzdem:
  - Möglichkeit zur Homogenisierung und Integration in bestehende Umgebungen
  - Möglichkeit zum Auflösen bestehender 1:1 Beziehungen durch Pools

## VMware Horizon 7 Network Ports



Interagierende Services, freizuschaltende Ports einer VMware Horizon 7 Installation.

Etwas mehr Aufwand als eine Freischaltung für HP-RGS ;)



\* App Volumes Agent for Windows desktops or RDSH (excludes Linux)  
† AJP-13 is used if your View security server is not configured to use IPsec for communication with the View Connection Server. ESP (Protocol 50) is used when IPsec is enabled.  
‡ Access Point does not require pairing with View Connection Server.  
¶ See VMware KB 2140844 for a list of ports required with vRealize Operations for Horizon.  
Note: Network ports to ESXi or external infrastructure (Active Directory) are not included. This diagram illustrates connectivity between VMware components only.

By Ray Heffer, Global Cloud Architect (EUC Lead), VMware  
Feedback: VMware End-User-Computing Center of Excellence team at euc\_tech\_content\_feedback@vmware.com



Quelle:  
<http://www.vmware.com/files/pdf/techpaper/vmware-horizon-7-view-network-ports-diagram.pdf>

7

Fazit

# Fazit

---

- ▶ Bewährte Lösungen sind nicht über Nacht obsolet
  - Sowohl Software- als auch Hardware-Betriebsmodelle
- ▶ Hingegen Vielzahl neuer Möglichkeiten für Linux Remote 3D
  - Inklusive Option zur Integration in bestehende Windows-VDI Umgebungen
- ▶ Linux VDI Lösungen sind noch recht jung und werden reifen
  - Allerdings jetzt schon grundsätzlich benutzbar
- ▶ Pauschale Aussagen zur Leistungsfähigkeit sind unrealistisch
  - Zufriedenheit mit Lösung hängt von vielen Faktoren ab
  - Evaluierung nur integriert in Kundenumgebung mit echten Anwendern, Applikationen im alltäglichen Betrieb sinnvoll!

# Fazit II

---

- ▶ Kostenbetrachtung „schwierig“
  - Listenpreise ggf. nicht relevant
  - Viele Kostenfaktoren, Lizenzen
    - Hypervisor, NVIDIA, VDI; Storage, Netzwerkanbindung, ...
- ▶ Linux-VDI nicht zwangsweise Kostendrücker
- ▶ *Benefit* hingegen durch Flexibilität, Zentralisierung und Integration
  - Vorteile für Benutzer und Administration

# Hoffentlich bereits gesagt... ;)

---

- ▶ NVENC: fixe Latenz, reduzierte CPU-Last, „Debakel“ (CUDA), Fix @Q4/16
- ▶ VMware Horizon: SSO, KDE/KDM, Information Leakage
- ▶ Citrix: Call wegen Performance offen – VDA 1.4 war's nicht
- ▶ vGPU:
  - Positionierung im RZ: Grid vs Quadro
  - Vor-/Nachteile vGPU vs Baremetal vs Shared
  - 4Q Profil für CAE Minimum? (2 VMs@M6 vs 4 VMs@M60)
  - Profil pro GPU, nicht „dynamisch“
- ▶ VM Dichte pro 10 HE Hardware: Blade vs Server, jeweils mit 4Q Profil:
  - 8 (Dual M6) vs 16 (Single M6) WS460 [1] -> 32 VMs (8x2x2 oder 16x1x2)
  - 5 DL380 (Dual M60) -> 40 VMs (5x2x4), weniger Hypervisor Lizenzen

---

[1] keine M60 möglich, Stromverbrauch

# Executive Summary

---

- ▶ Bekannt: Bewährte Lösungen funktionieren weiterhin
- ▶ Neu: VDI und vGPU unter Linux funktioniert
- ▶ Unternehmensweite Enterpriselösung mit gemischten Sendern+Receivern möglich



# Thanks

---

For more information please contact:

Holger Gantikow

T +49 7071 94 57-503

**[h.gantikow@atos.net](mailto:h.gantikow@atos.net)**

**[h.gantikow@science-computing.de](mailto:h.gantikow@science-computing.de)**

Atos, the Atos logo, Atos Codex, Atos Consulting, Atos Worldgrid, Worldline, BlueKiwi, Bull, Canopy the Open Cloud Company, Unify, Yunano, Zero Email, Zero Email Certified and The Zero Email Company are registered trademarks of the Atos group. April 2016. © 2016 Atos. Confidential information owned by Atos, to be used by the recipient only. This document, or any part of it, may not be reproduced, copied, circulated and/or distributed nor quoted without prior written approval from Atos.



# Bildnachweise / Quellen

---

- ▶ C8000, HPUX, HP RGS Logo, HP z820, Tux
  - [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c6/HP-HP9000-C8000-Workstation\\_9.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c6/HP-HP9000-C8000-Workstation_9.jpg)
  - [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/38/Small\\_white\\_hp\\_UX\\_logo.JPG](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/38/Small_white_hp_UX_logo.JPG)
  - <http://h10003.www1.hp.com/digmedialib/prodimg/lowres/c04226242.png>
  - [http://www.www8-hp.com/us/en/images/z820\\_hero\\_tcm\\_245\\_1443315.jpg](http://www.www8-hp.com/us/en/images/z820_hero_tcm_245_1443315.jpg)
  - <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/af/Tux.png>
- ▶ NiceDCV, Citrix HDX 3D Pro, VMware Horizon Logo
  - [http://www.nice-software.com/image/image\\_gallery?uuid=4ca02a86-0552-48be-adde-cd08ecca5d5e&groupId=10136&t=1336481504923](http://www.nice-software.com/image/image_gallery?uuid=4ca02a86-0552-48be-adde-cd08ecca5d5e&groupId=10136&t=1336481504923)
  - <https://blogsprod.s3.amazonaws.com/blogs/wp-content/uploads/2012/05/HDX-logo.png>
  - <https://vmv.polytechnic.wa.edu.au/downloads/view-logo.png>
- ▶ citrix-receiver-feature-matrix.pdf
  - [https://www.citrix.com/content/dam/citrix/en\\_us/documents/products-solutions/citrix-receiver-feature-matrix.pdf](https://www.citrix.com/content/dam/citrix/en_us/documents/products-solutions/citrix-receiver-feature-matrix.pdf)