



Vorschlag eines Systems für Laborübungen für die Ausbildung mit neuronalen Netzwerken

von Anton Klüver und Rico Ukro

Agenda

- Aufgabenstellung
- Idee
- Anforderungen
- Entwurf

Aufgabenstellung

Implementierung von GPU-Workload

Schlagen Sie ein System für Laborübungen für die Ausbildung mit neuronalen Netzwerken vor, mit folgenden Anforderungen:

- 2 Seminargruppen á 25 Studenten gleichzeitig, Jupyter
- Ressourcen pro Student
 - 16GB Arbeitsspeicher
 - 4 CPU-Cores
 - 8GB GPU-Speicher
 - 250 GB HDD / SSD
- Nutzungshorizont: 5 Jahre

Idee

- Zentrale Server mit Datenhaltung und Rechenleistung
- Thin-Clients an Arbeitsplätzen
- Remotezugriff auf virtuellen Desktop

Anforderungen

- Zentral wartbares und verteilbares System (Server-Client)
 - Verteilung auf zwei Server (jeweils ein Serverraum)
- Ausfallsicherheit
- Datensicherheit, Datenschutz
- Technische Anforderungen laut Lastenheft
- Virtuelle Betriebssysteme für alle Studiengänge nutzbar
- Proxyserver
 - Lastverteilung
 - Auslastung des Servers 1 auf bis zu 90%
 - Reduktion von simultanem
- Regelmäßige Backups (täglich, inkrementell, Backup-Server im zweiten Serverraum)

Entwurf - Computeserver

- Vorgeschnitteter Proxyserver
- QEMU als Hypervisor - Verwaltung Windows-VMs

Software

- [QEMU](#)
- [NixOS](#)

Hardware

- 10x Nvidia PNY 40GB A100 [SMB IT-Solution](#) (17.03.2025, 11.995,95€)
- 2x AMD EPYC™ 9745 [Servertronic](#) (10.03.2025, 7.489,00€)
- 14x Patriot VIPER VENOM 64GB [Mindfactory](#) (18.03.2025, 173,84€)

Entwurf - Stageserver

- Zentraler Speicher für Nutzerdaten
- SMB-Anbindung unabhängig von VM-Instanzen
- LDAP-basierte Nutzerverwaltung
- Tägliches Backup (inkrementell)

Software

- [TrueNAS Scale](#)

Hardware

- 2x Synology Rackstation RS422+ [Cyberport \(17.03.2025, 768,40€\)](#)
- 8x WD Red Pro 4 TB [Western Digital \(17.03.2025, 173,99€\)](#)

Entwurf - Thin-Clients

- Kostengünstig, wartungsarm, einfach austauschbar
- Authentifizierung über LDAP - Lightweight Directory Access Protocol (OpenLDAP)

Software

- NixOS
- [FreeRDP](#)

Hardware

- 50x Mini-PC [Office-Partner \(17.03.2025, 273,88€\)](#)

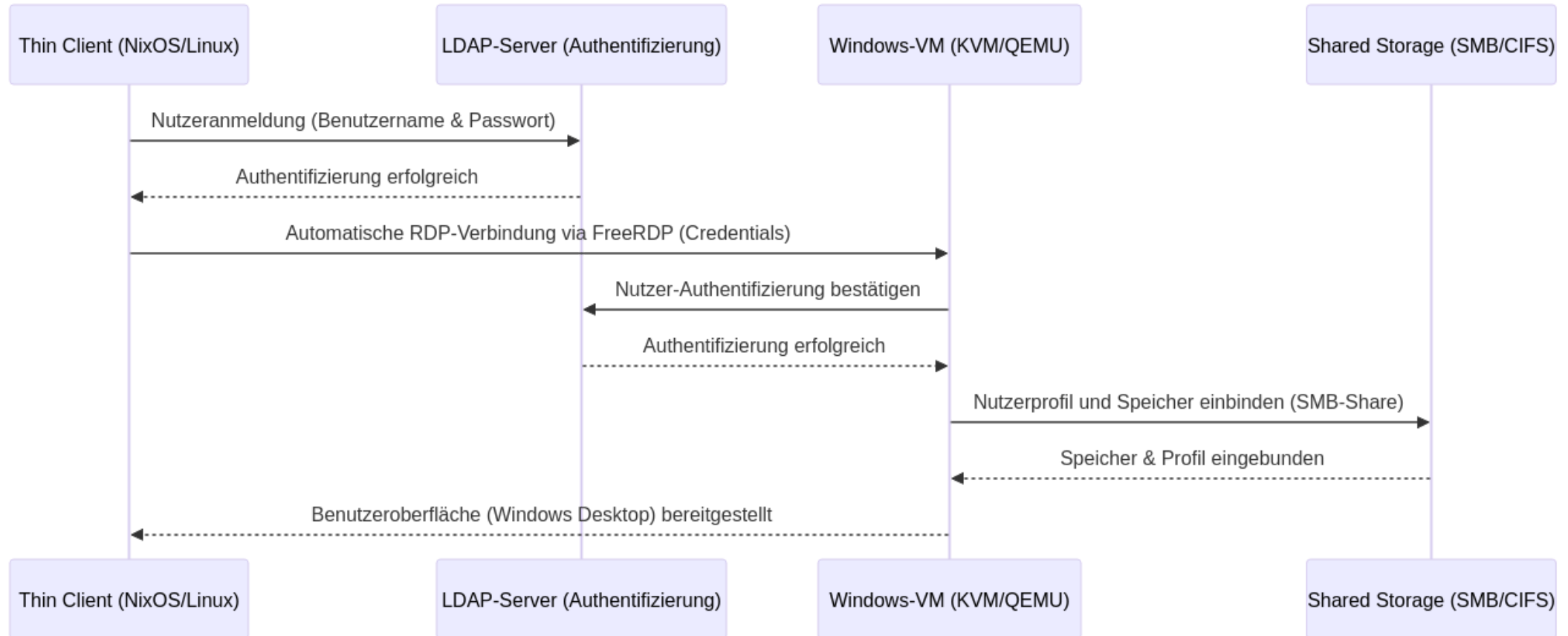
Entwurf - VM

Software

- Windows
- Python
- Jupyter Notebook
- Office-Suite
- Und weitere nach Bedarf...

Entwurf

Ablauf Anmeldevorgang



Quelle: Eigene Darstellung

Physische Infrastruktur – Redundanz- und Hochverfügbarkeitskonzept

Komponente	Serverraum 1	Serverraum 2
Compute-Server	Primär-Server	Sekundär-Server (Standby)
Stromversorgung (USV)	USV-Anlage 1	USV-Anlage 2
Netzwerkanbindung	Netzwerk-Switch 1	Netzwerk-Switch 2
Shared Storage	Primäres NAS-System	Backup-Server (Replikat)

- Automatisches Failover
- Tägliche inkrementelle Backups

Einmaliges Angebot

Jetzt kaufen für nur 153.994,98 €

- Exklusive: USV, Switches, Server-Racks, Verkabelung, IO, Installation, etc ...
- Inklusive: 1x Tüte Datteln

Bis Baldrian...

