

Highly Available BBB @JGU

Jan Kessler

Johannes Gutenberg-Universität Mainz

11.06.2024

Die Ursprünge: COVID-19

Anforderung:

- Rheinland-Pfalz wählt BBB als landeseigene Plattform für Fernunterricht
- gemeinsame Lösung für Schulen und Hochschulen, mit über 400k Schülern und über 100k Studierenden
- Vorzüge: Datenschutz, Unabhängigkeit, Quelloffenheit
- Herausforderungen: Skalierbarkeit, Performance, Verfügbarkeit

→ JGU als Standort für die Lösung:

- ZDV hat Erfahrung im Betrieb anderer landesweiter Dienste
- HPC-Infrastruktur der JGU kann hohe Lasten abfangen

Die "Kundenlandschaft"

Unis/Hochschulen:

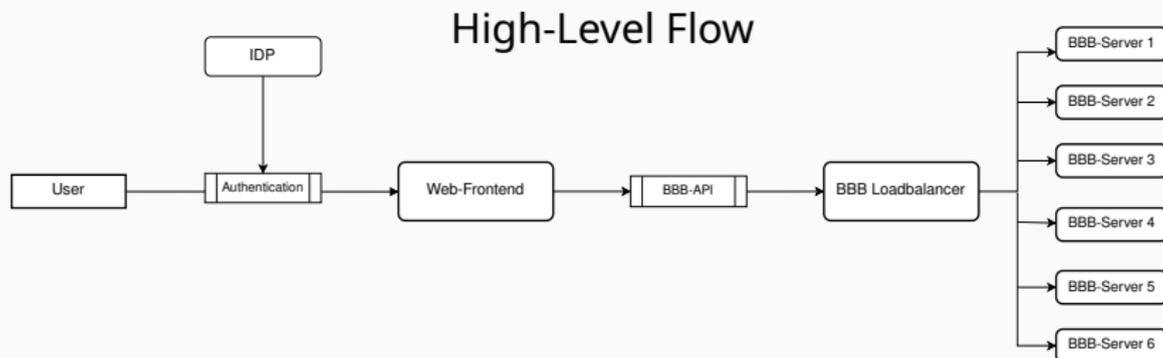
- Einsatz von LMS mit BBB-Integration (Moodle, Stud.IP, OpenOLAT)
- föderierte landesweite Authentifizierung (Shibboleth, ADFS)
- → gemeinsames Web-Frontend für alle möglich

Schulen:

- Moodle des PL, schulportal.io
- ansonsten landesweites Web-Frontend nötig
- zentrale Authentifizierung über LDAP des PL

Überblick über die Lösung

Unabhängig vom Frontend oder Schulen/Hochschulen kommt ein Nutzer immer folgendermaßen auf einen BBB-Server:



Später genauer: Setup von Web-Frontend und BBB-Loadbalancer

BBB-Server:

- hohe Dauerlast während Konferenzen
- "Echtzeit"-Anforderung für Audio/Video, Bandbreite!
- im Lockdown-Szenario muss massiv hochskaliert werden
- → reguläre Virtualisierungsinfrastruktur eher ungeeignet
- → HPC-Knoten bieten sich als VM-Hosts an

"Infrastruktur"-Server:

- eher kurzzeitige Lastspitzen
- hohe Verfügbarkeit steht im Vordergrund
- Deployment, Configuration Management, Monitoring
- → Debian-VMs im HyperV-Cluster

reguläre "z"-Knoten:

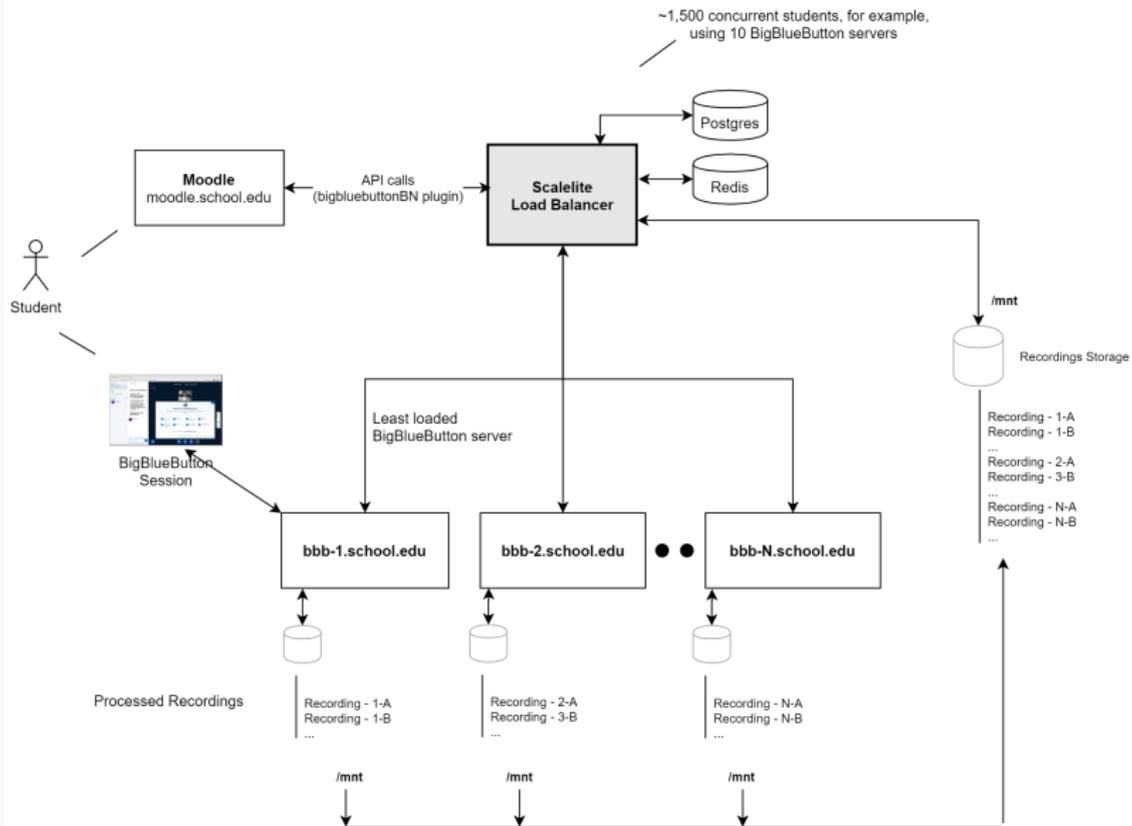
- 2x Intel 2630v4 CPUs (10 Cores / 20 Threads)
- mindestens 64GB RAM (128, 256, 512, 1024 GB)
- heutzutage ausreichend für 500+ Teilnehmer mit typischer Webcam-Nutzung
- Pro Knoten 1-2 VMs (Qemu/KVM)

dedizierte "r"-Knoten:

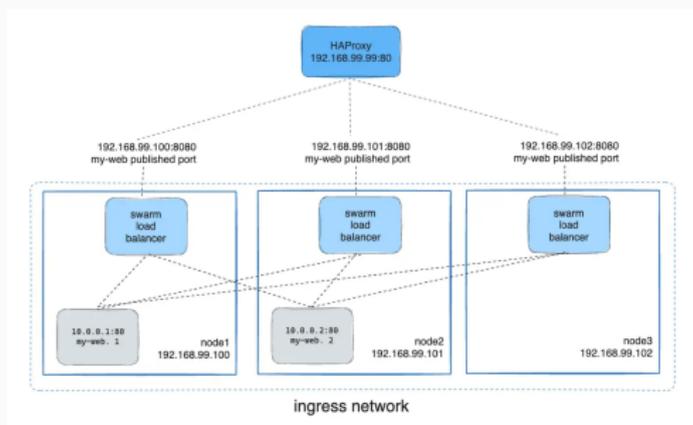
- 2x AMD EPYC 7413 (24 Cores / 48 Threads)
- 256GB RAM
- heutzutage ausreichend für 1000++ Teilnehmer mit typischer Webcam-Nutzung
- Pro Knoten 2-4 VMs (Qemu/KVM)

BBB-Loadbalancer & Frontend

Scalelite (BBB-Loadbalancer)



Scalelite (BBB-Loadbalancer)



- Container Deployment im Docker Swarm Mode
- 4 Manager Nodes + 1 Quorum
→ Raft Consensus verkräftet 2 gleichzeitige Ausfälle
- Worker-VMs verteilt auf 2 HyperV-Clouds an verschiedenen Orten ("Forum" / "NatFak"), Quorum an 3. Ort
- Loadbalancing durch redundante FortiADC Appliances, gefolgt von Swarm Mesh Routing
- PostgreSQL & Redis DB Cluster (Patroni, Sentinel)
- Storage auf NetApp via NFS

Scalelite (SL) Multitenancy & Tags

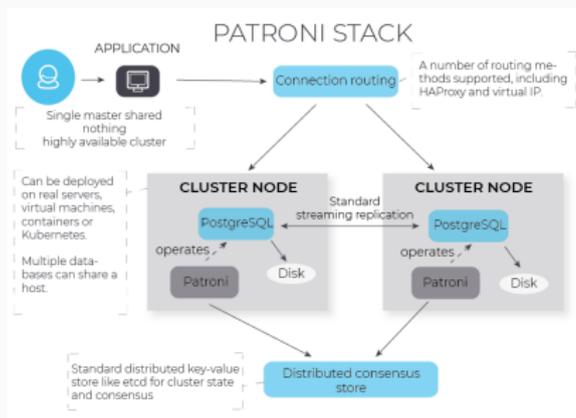
- Ursprünglich (2020) ein SL-Cluster mit einem Server-Pool
- 2021-2024: Separate SL für Schulen und Hochschulen, separate Server-Pools
- 2023: SL wird mandantenfähig, aber erlaubt nur einen gemeinsamen Pool (Blocker für uns)
- Anfang 2024: Implementierung von Server-Tags in SL
- Seit Mai 2024: Gemeinsames SL mit Multitenancy und getrennten Pools via Tags
- Nur Hochschulen-SL nutzt PostgreSQL, da Schulen ohne Recordings (also kein Merge notwendig)

Greenlight 3 (Web-Frontend)

- Grundsätzlich identisches Setup zum SL-Cluster:
4+1 Docker Swarm hinter FortiADC, Multi-Site Redundancy
- Zwei separate Instanzen für Schulen und Hochschulen
- Hochschulen: Authentifizierung über föderierten IDP (ADFS) der Hochschulen (via SAML, aus Gründen)
- Schulen: Authentifizierung über LDAP-Server des PL (bzw. über lokales Replikat)
- Separate PostgreSQL-Cluster
- Gemeinsamer Redis-Sentinel-Cluster

Datenbanken

PostgreSQL-Cluster mit Patroni



1

- "Template" für PostgreSQL HA
- 1 Leader, 1 Replikat, 1 "Quorum"
- Cluster-State-Consensus über etcd
- Virtual-IP über vip-manager → "Leader" hat die V-IP
- automatisches Failover bei Ausfall des Leaders

¹Quelle: CYBERTEC PostgreSQL International GmbH, mit Erlaubnis

Distributed Redis mit Sentinel

- HA ohne echtes Redis-Clustering
- 1 Master (Schreibrecht), 2 Replica
- Keine virtuelle IP, alle Hosts werden in Applikation eingetragen
- automatisches Failover des Master
- → einfache HA-Lösung, wenn Performance eines einzelnen Masters ausreicht
- muss allerdings durch Applikation unterstützt werden

Rückblick auf Statistiken

Zeitlinie (gleichzeitige Nutzer)



”Rekorde”

Records

Concurrent Users

Universities	Users	Date
Yesterday	360	2024-06-06 10:20:00
Last 7 Days	360	2024-06-06 10:20:00
Last 30 Days	606	2024-05-17 14:35:00
Last 90 Days	669	2024-04-19 14:30:00
Last 365 Days	1945	2024-01-17 10:55:00
All-Time	2735	2021-04-27 10:45:00

Schools	Users	Date
Yesterday	203	2024-06-06 16:05:00
Last 7 Days	244	2024-06-04 14:30:00
Last 30 Days	411	2024-05-15 15:00:00
Last 90 Days	777	2024-04-19 10:10:00
Last 365 Days	8062	2024-01-18 10:05:00
All-Time	52717	2021-02-02 10:00:00

Largest Meetings

Universities	Users	Date
Yesterday	76	2024-06-06 10:37:03
Last 7 Days	115	2024-06-04 19:20:23
Last 30 Days	372	2024-05-17 14:22:37
Last 90 Days	513	2024-03-15 14:40:33
Last 365 Days	628	2024-01-25 14:59:39
All-Time	628	2024-01-25 14:59:39

Schools	Users	Date
Yesterday	94	2024-06-06 15:21:03
Last 7 Days	94	2024-06-06 15:21:03
Last 30 Days	110	2024-05-16 14:22:32
Last 90 Days	142	2024-05-06 09:54:37
Last 365 Days	375	2024-01-23 19:23:20
All-Time	375	2024-01-23 19:23:20

Ich habe mich im Dez. 2022 gewissermaßen ins gemachte, wenn auch etwas chaotische und löchrige, Nest gesetzt und möchte daher an dieser Stelle die ursprünglichen Erbauer nennen, meine lieben Kollegen aus der Unix-Gruppe:

- Christoph Martin
- Thomas Scheffczyk
- Jörg Steinkamp
- Moritz Schlarb