



Yannick Zwicker



Pirmin Wenk

Studenten	Yannick Zwicker, Pirmin Wenk
Examinator	Prof. Laurent Metzger
Themengebiet	Networks, Security & Cloud Infrastructure

LAB Topology Builder mit ACI



Abb. 1: Cisco ACI

Ausgangslage: Der Aufbau von Lab-Netzwerken für Praktika, Übungen und Kurse am Institute for Networked Solutions der HSR stellt sich als zeitintensive Aufgabe dar. Bis anhin gibt es entweder statisch verkabelte Lab-Netzwerke, auf denen nur begrenzte Netzwerktopologien realisiert werden können, oder virtuelle, die mühsam von Hand provisioniert werden müssen. Ziel dieser Umsetzungsarbeit ist es, hybride Lab-Netzwerke, bestehend aus virtuellen und physischen Netzwerkgeräten, automatisiert zu erstellen, verwalten und zu löschen.

Vorgehen: Während der Arbeit wurde zuerst ein Konzept entwickelt, das aufzeigt, welche Komponenten für eine solche Automatisierungslösung nötig sind, mit welchen externen Systemen interagiert werden muss und schlussendlich welche Technologien eingesetzt werden sollen. In einem weiteren Schritt wurde ein Prototyp erstellt, welcher die Konzepte bestätigt.

Neben der Speicherung der nötigen Daten in relationalen Datenbanken, stehen vor allem die physischen Netzwerkgeräte, aber auch die Virtualisierungs- und Automatisierungslösung im Vordergrund. Für letztere wurde das Python Framework Normir verwendet, welches die Aufgaben in sogenannten Tasks parallelisiert ausführen kann, die wiederum in ganze Workflows gegliedert sind.

Ergebnis: Aufgrund der Architektur-Analyse entstanden fünf zentrale Microservices, die über einen Loadbalancer erreichbar sind. Diese Services laufen als Docker Container:

- Frontend
- Orchestration
- Lab Topology Template Store
- Runninglab Store
- Physical Infrastructure Store

Über das Frontend werden die Workflows auf der Orchestration Komponente angestoßen. Diese erstellt über die ACI die entsprechenden Netzwerkverbindungen zwischen den virtuellen und physischen Geräten. Die benötigten Informationen werden aus den verschiedenen Stores bezogen und dort wieder gespeichert.

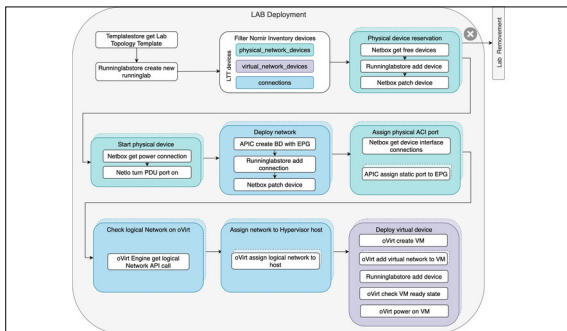


Abb. 2: Lab Deployment Workflow

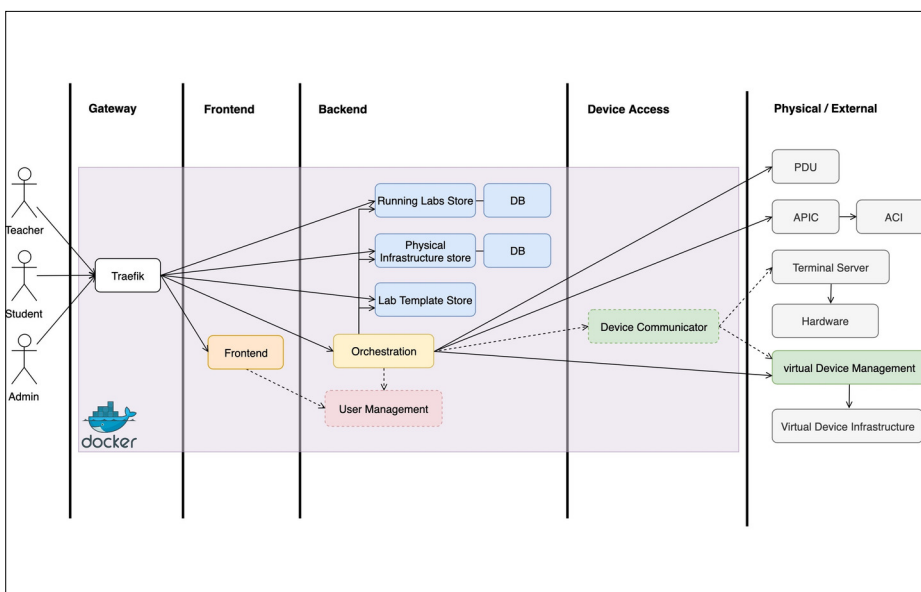


Abb. 3: Microservices mit deren Interaktionen in Tiers aufgeteilt