

Hálózatok építése és üzemeltetése

Érdekes hálózatos témák: demók, esettanulmányok

Mai téma

- ▶ Érdekes hálózatos témák
- ▶ Tapolcai János
 - ▶ Nemzetközi szintű kutatás a tanszéken
- ▶ Toka László
 - ▶ Eszközökkel jól állunk! Mire használjuk?
- ▶ Jocha Dávid (Ericsson), Sonkoly Balázs
 - ▶ EU projektek, miért jó ez nekünk?
 - ▶ Robot demó
- ▶ Németh Felicián
 - ▶ Új forwarding/routing mechanizmusok
 - ▶ Az első SIGCOMM demó

Hálózati Funkciók Virtualizálása

NFV, SFC

Middleboxok

- ▶ Mi az a middlebox?
 - ▶ minden forgalom/csomag processzáló eszköz, ami nem switch vagy router
 - ▶ speciális hálózati funkció
 - ▶ pl. NAT, tűzfal, IDS/IPS, DPI, load balancer
- ▶ Mennyi van belőlük a hálózatban?
- ▶ Felmérés:
 - ▶ nagyvállalati hálózati környezet
 - ▶ felhasználók >80K
 - ▶ telephely $n \cdot 10$

<i>Type of appliance</i>	<i>Number</i>
Firewalls	166
NIDS	127
Media gateways	110
Load balancers	67
Proxies	66
VPN gateways	45
WAN Optimizers	44
Voice gateways	11
<i>Total Middleboxes</i>	<i>636</i>
<i>Total routers</i>	<i>~900</i>

Middleboxok → NFV

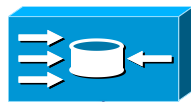
Implementáció ma:

- önálló egység
- speciális HW berendezés vagy switch/router + extra funkció

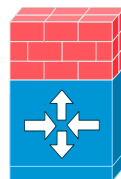
Tendencia:

- HW → SW
- általános célú HW-en
- SW komponensek
- NFV: Network Function Virtualization

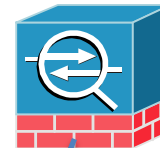
Proxy



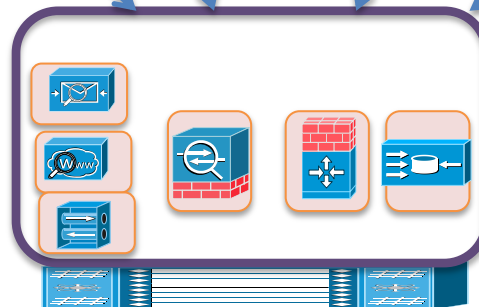
Firewall



IDS/IPS



AppFilter



NFV

▶ Network Function Virtualization

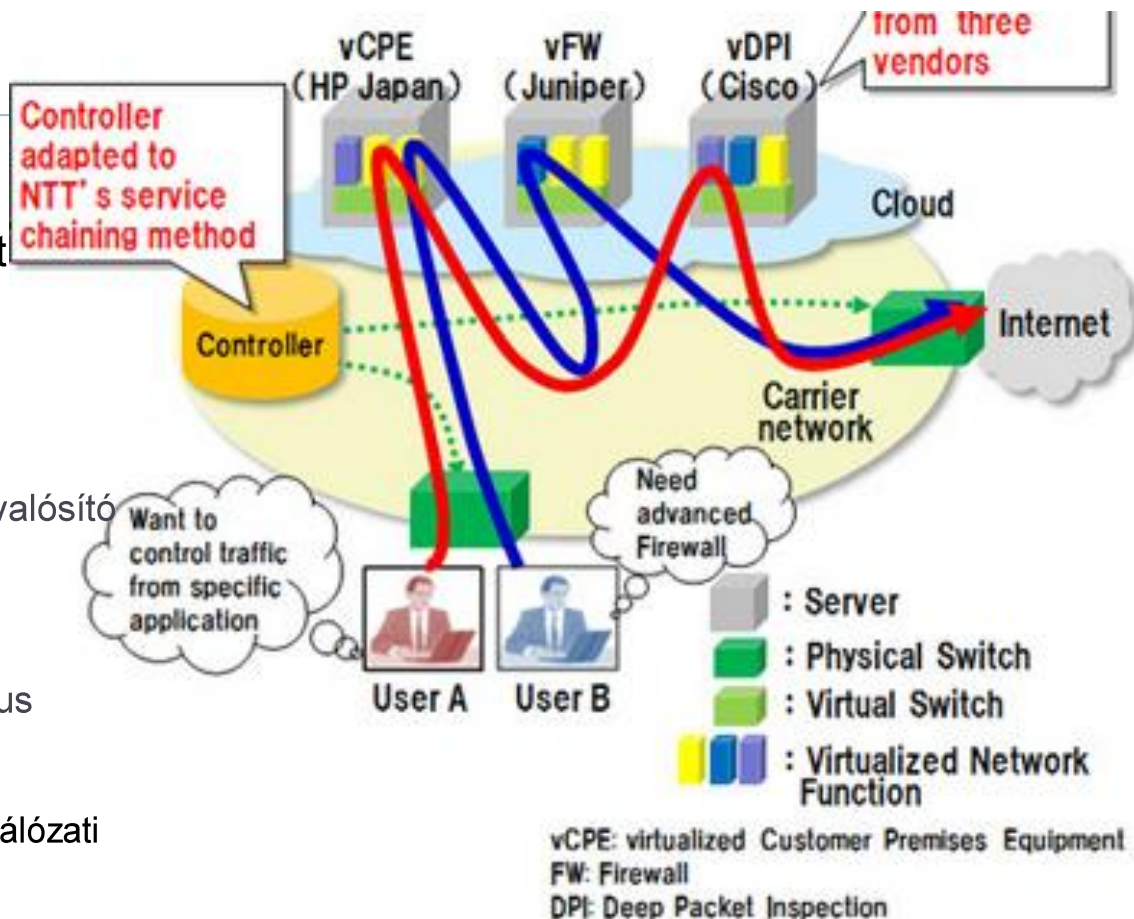
- ▶ vissza az adatsík programozásához
- ▶ aktív hálózatok (lásd korábban)
 - ▶ egyéges végrehajtási környezet az adatsík csomópontjaiban (EE, execution environment)
 - ▶ akkor nem volt meg a megfelelő HW környezet
- ▶ általános célú szerver HW-ek (pl. x86)
 - ▶ hatalmas fejlődés
 - ▶ realitás a hatékony csomagfeldolgozás SW alapon!
 - ▶ pl. Intel DPDK, Netmap

▶ NFV-k futtatása

- ▶ cloudban
- ▶ vagy saját adatközpontokban
- ▶ micro/pico adatközpont pl. egy bázisállomásban

SFC

- ▶ Service Function Chaining
- ▶ Nem új koncepció
- ▶ SDN előretörésével fókuszba került
- ▶ Tipikus szolgáltatás
 - ▶ hálózati funkciók végrehajtása
 - ▶ adott sorrendben
 - ▶ adott forgalomra
 - ▶ csomagok irányítása a funkciót megvalósító blokkok között
- ▶ Absztrakció
 - ▶ service chain vagy service graph
 - ▶ magas szintű szolgáltatások generikus leírására
 - ▶ milyen típusú forgalom/felhasználó
 - ▶ milyen elemi szolgáltatások (vagy hálózati funkciók)
 - ▶ milyen sorrendben



SFC

- ▶ **Mi a probléma a mai szolgáltatás nyújtással?**
 - ▶ komoly korlátok
 - ▶ erős kötődés a fizikai topológiához
 - ▶ speciális képességű, drága middlebox hardverekhez
 - ▶ és azok fizikai elhelyezkedéséhez
 - ▶ NEM dinamikus
 - ▶ NEM flexibilis
 - ▶ NEM ad lehetőséget új szolgáltatások gyors bevezetésére
 - ▶ NEM jól skálázható
 - ▶ NEM garantálható az erőforrások optimális kihasználása
- ▶ **Következmény**
 - ▶ service chainek konfigurálása, elhelyezése, üzemeltetése komplex feladat
 - ▶ sokszor manuális beavatkozást igényel

Megoldás: SDN+NFV(+cloud)

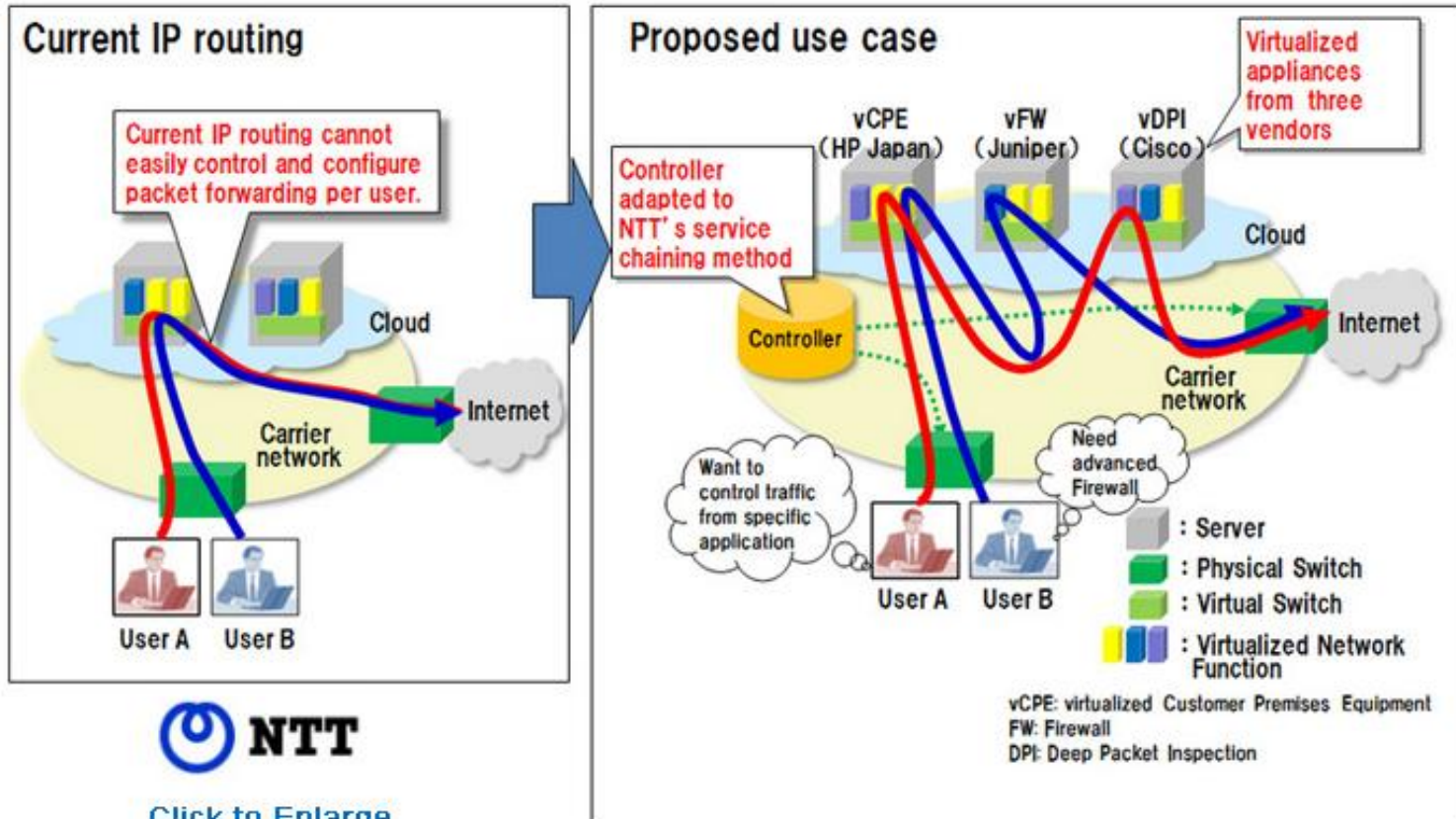
▶ SDN

- ▶ forgalom flexibilis irányítása
- ▶ megfelelő funkciók között
- ▶ megfelelő sorrendben

▶ NFV

- ▶ egy szoftver
- ▶ ami „tetszőleges” környezetben futhat
 - ▶ pl. virtuális gép a cloudban
 - ▶ Docker konténerben futtatott processz
- ▶ könnyű áthelyezni
- ▶ igény szerint indítani
- ▶ adott szempontok alapján választott fizikai helyen

- Rapid service provision based on user selection of network function
- Verification of service chaining method in multivendor environment



Network Service Orchestration

ESCAPE

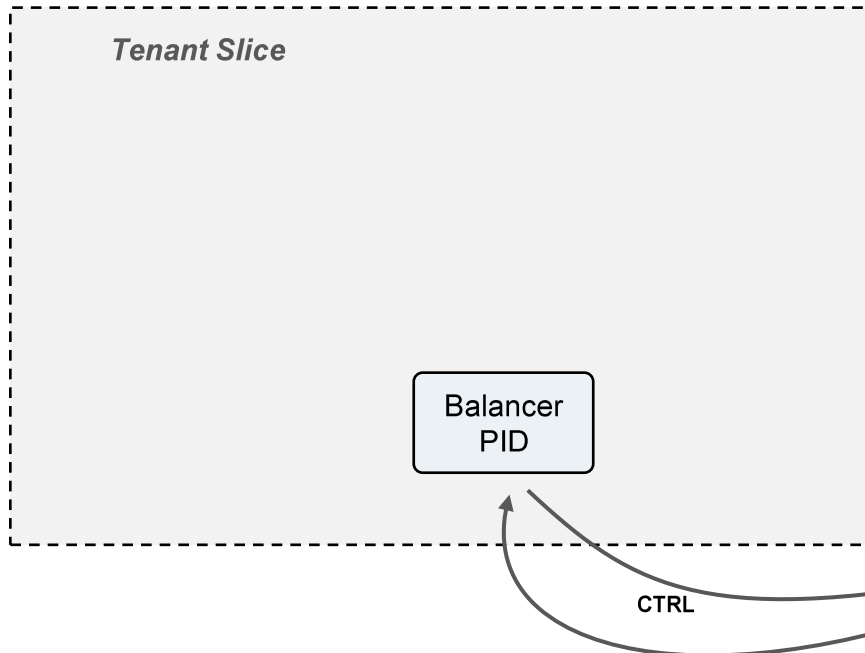
- ▶ EU projektek
 - ▶ FP7 UNIFY
 - ▶ H2020 5GEx
- ▶ Extensible Service ChAin Prototyping Environment
- ▶ Lásd Prezi

Robot Use-case

- Robot-local control
 - proportional–integral–derivative controller (PID) controller invoked every 20 ms



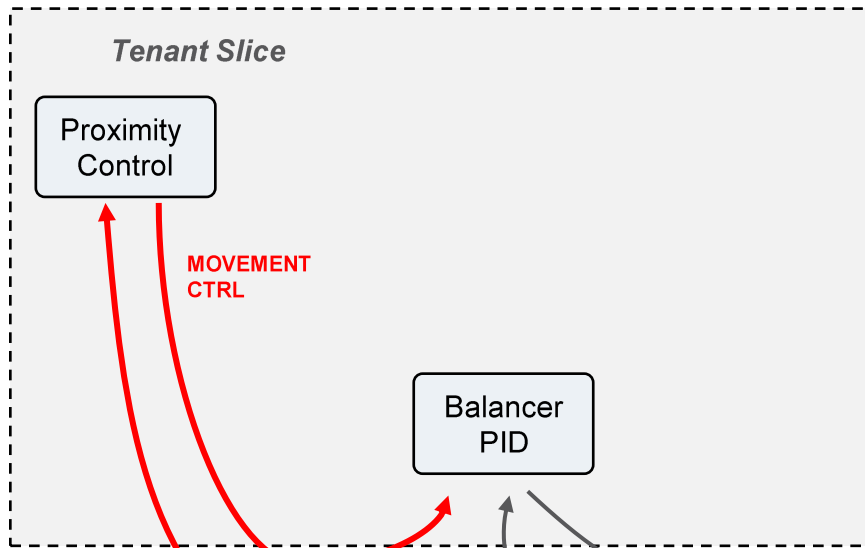
Robot Use-case



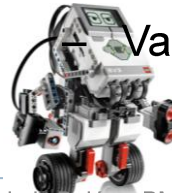
- Robot-local control
 - proportional–integral–derivative controller (PID) controller invoked every 20 ms
- Move the logic into the cloud
 - Robot requests control every 20 ms



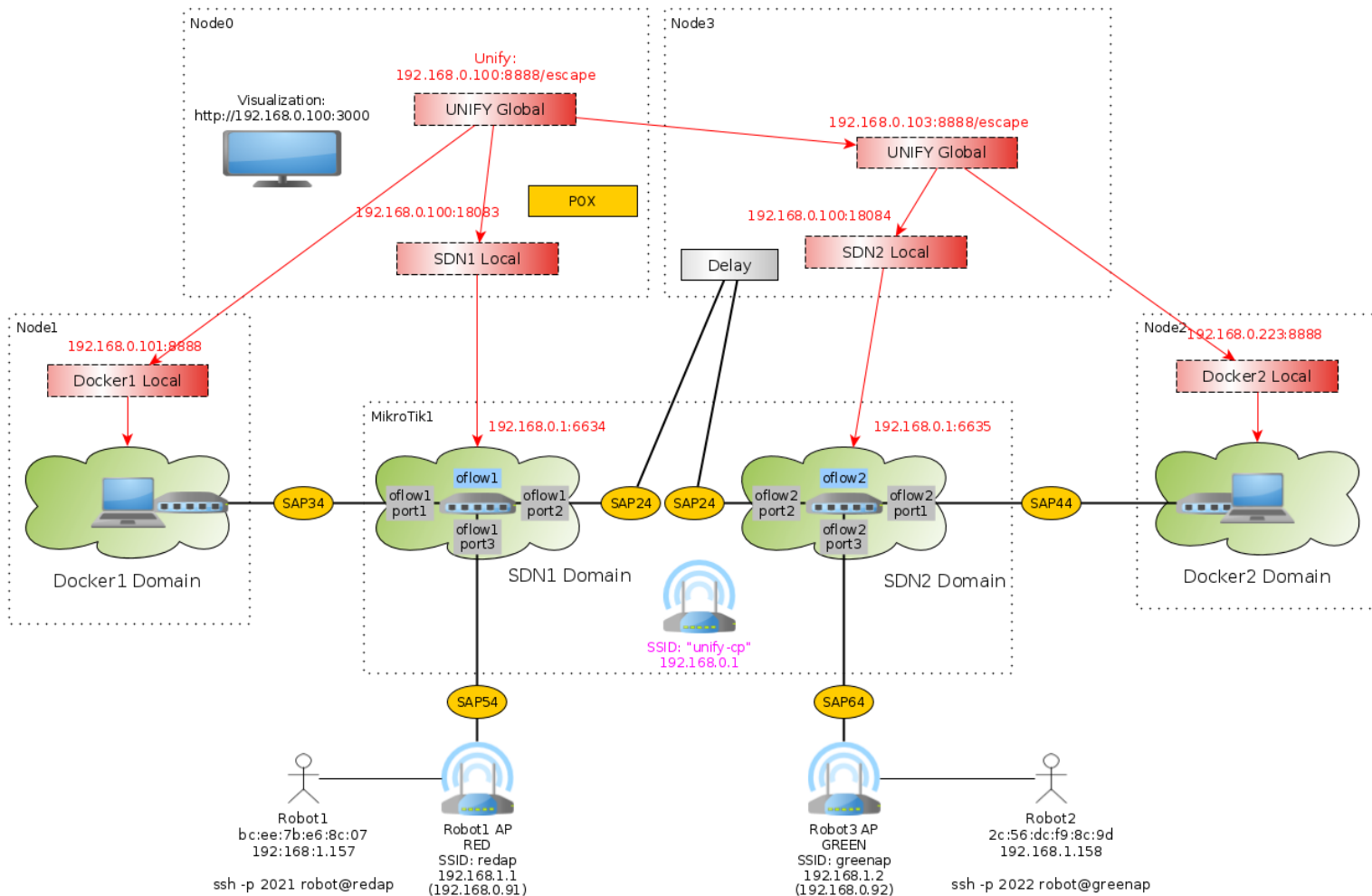
Robot Use-case



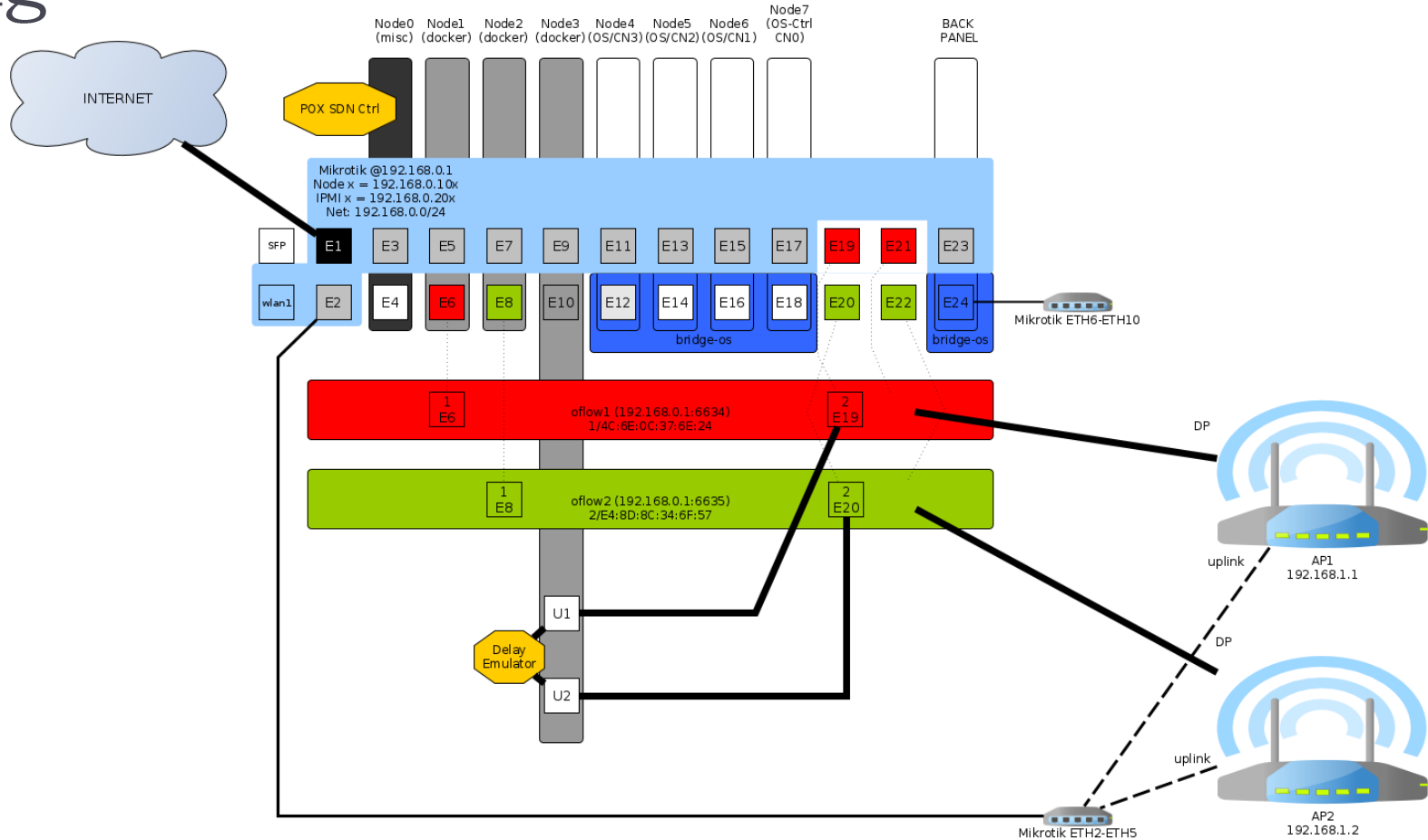
- Robot-local control
 - proportional–integral–derivative controller (PID) controller invoked every 20 ms
- Move the logic into the cloud
 - Robot requests control every 20 ms
- Enrich service:
 - Value added service functions



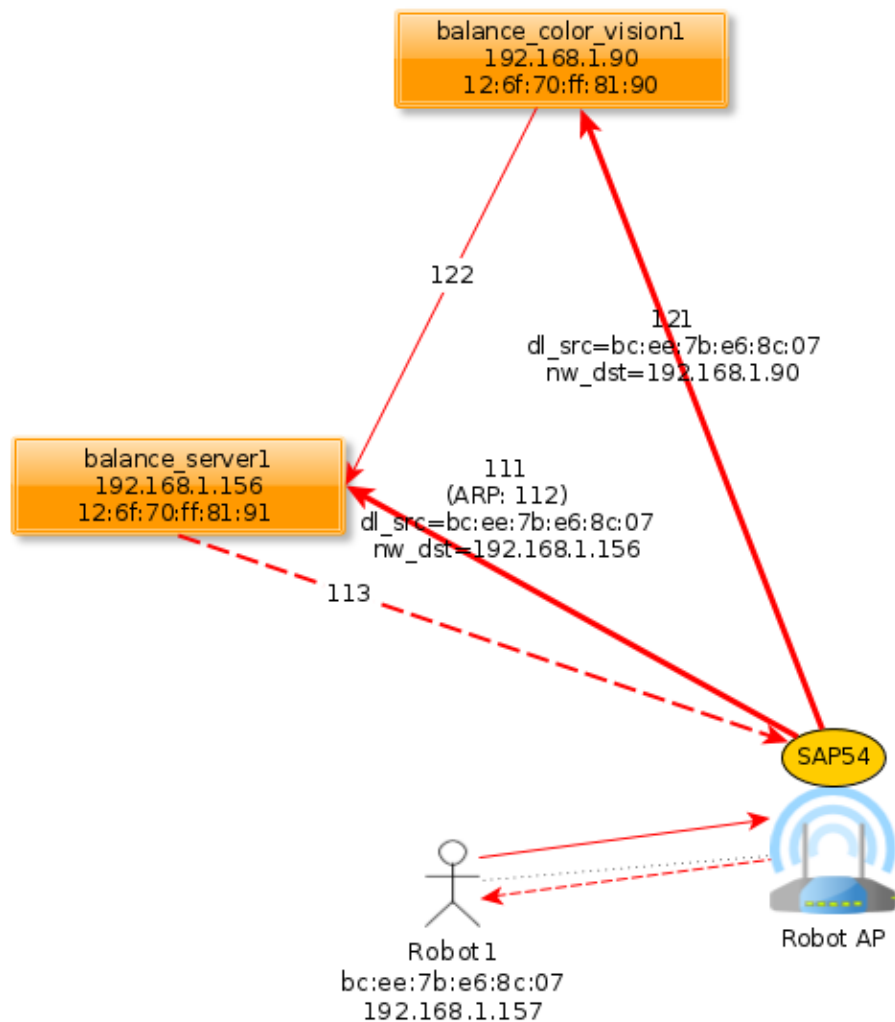
Setup



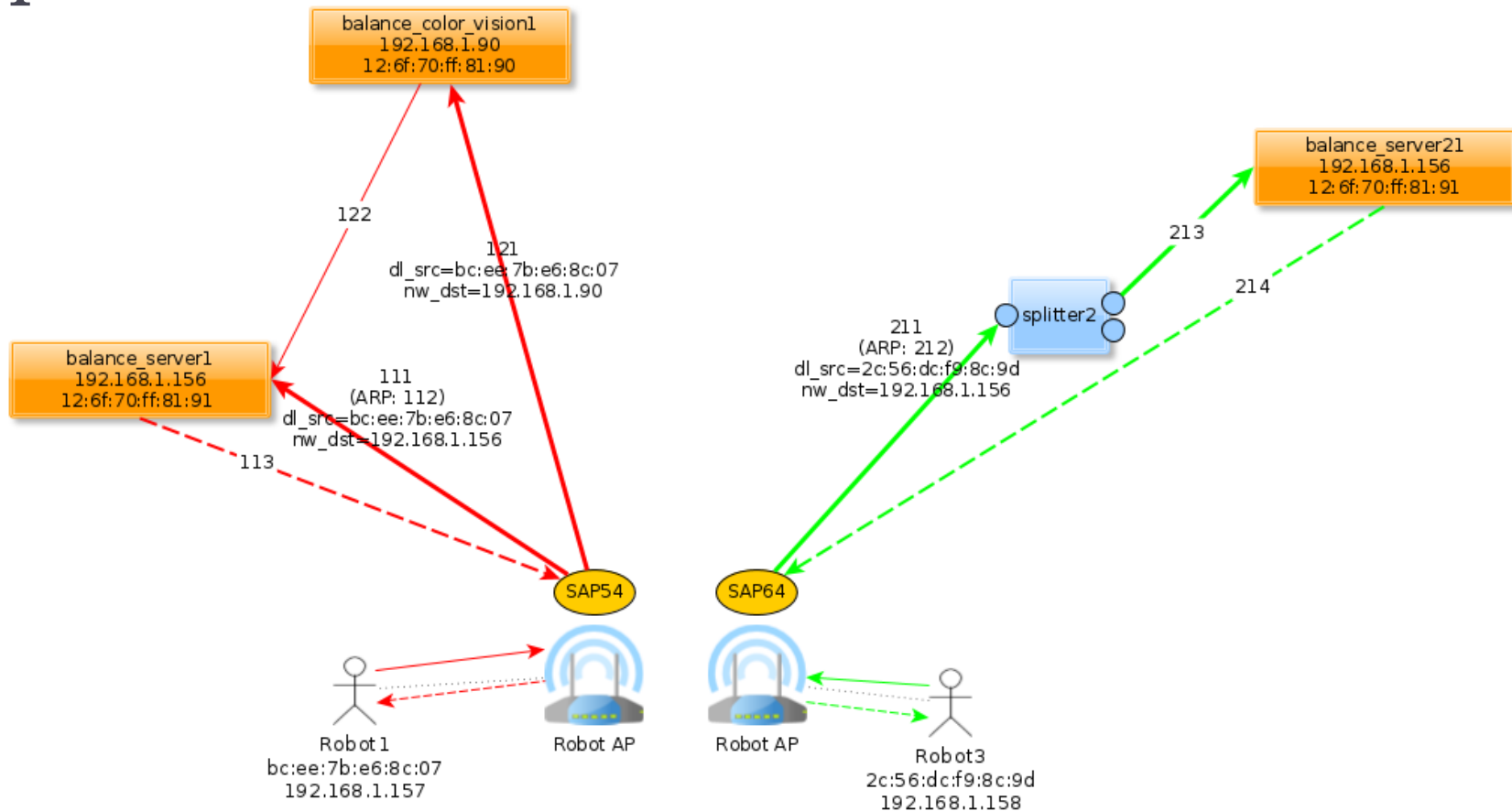
Config



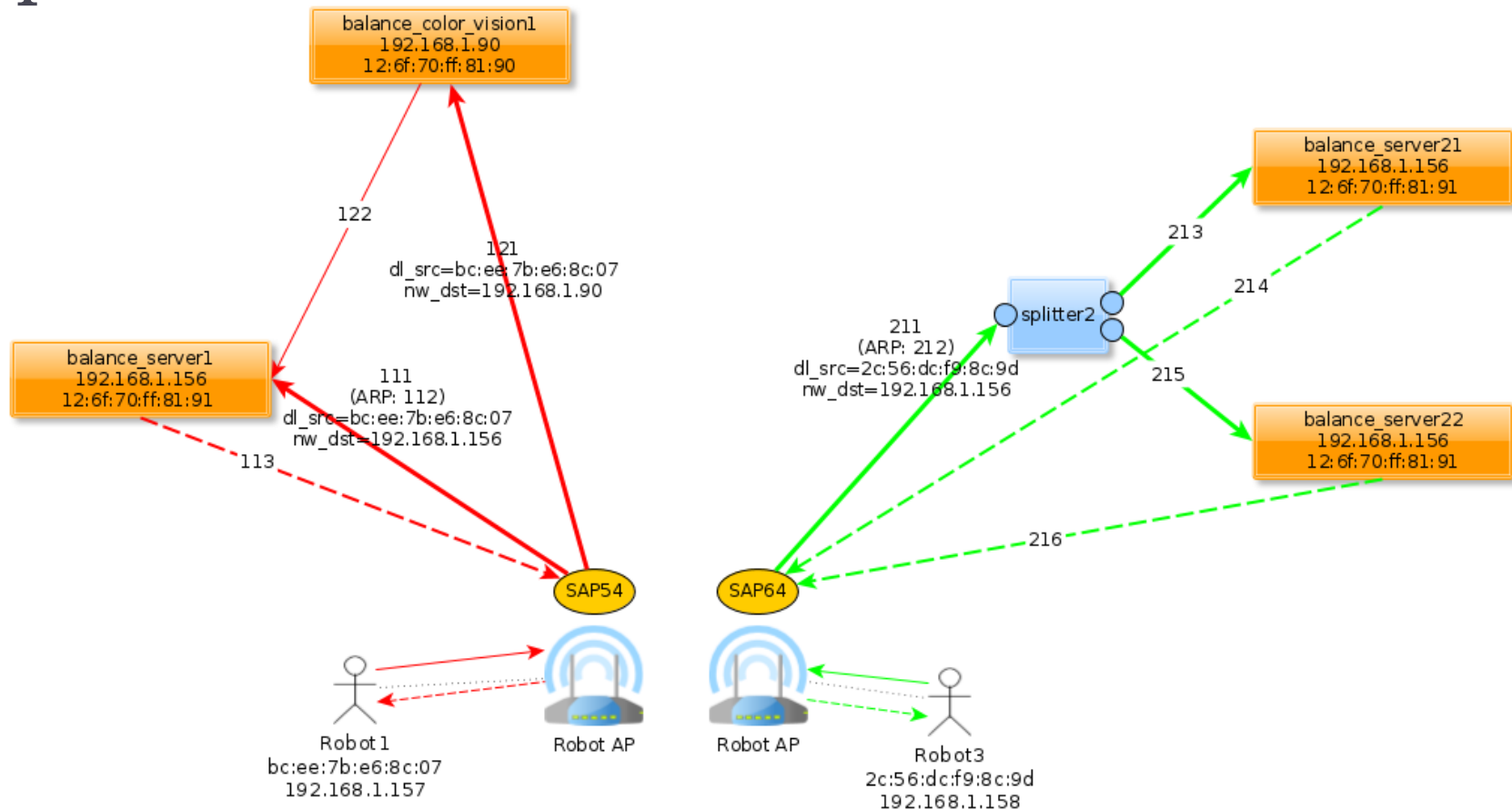
Request A



Request B



Request C



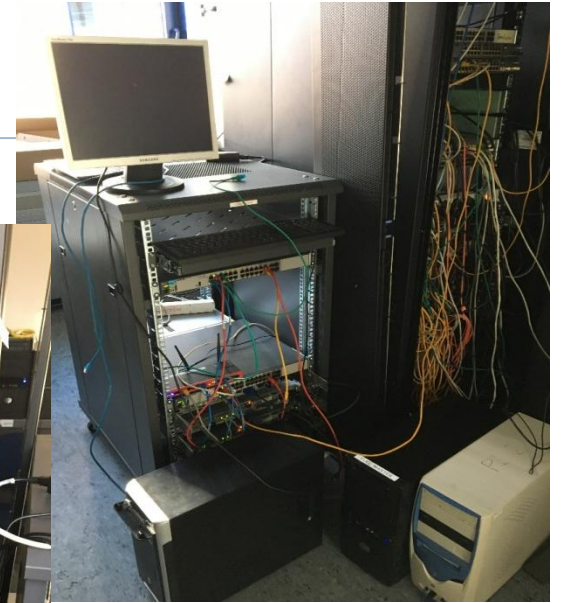
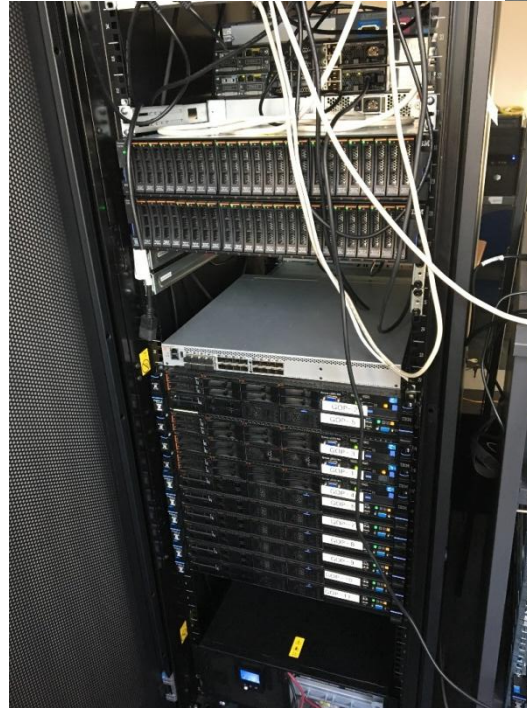
Az adatközpontunk felszerelése és felhasználása

Toka László

Lendület csoport, HSNLab, TMIT

Infrastruktúra

- ▶ 14 IBM/Lenovo szerver
 - ▶ 12 core, 64 GB mem
 - ▶ 10, 40 Gbps interfacek
- ▶ 2 SAN
 - ▶ 24 disk
 - ▶ Fiber channel
- ▶ 12 switch
 - ▶ 1, 10 Gbps portok, SFP, SFP+ interfacek
 - ▶ OpenFlow
- ▶ ~10 PC



Felhasználás

- ▶ Hálózati mérések
 - ▶ OpenFlow
 - ▶ Dpdk
- ▶ Cloud telepítés, tesztelés
 - ▶ OpenStack
 - ▶ Fuel, OPNFV, MAAS, JuJu
- ▶ 5GEx testbed
 - ▶ európai projekt
 - ▶ sandbox
- ▶ Big data projektek
 - ▶ Hadoop, Spark, Flink
 - ▶ BME hálózati forgalom adat

