IP hálózatok automatizálása az AI korában

(Network as a Service)

Hujber László

A hálózati történelmünk

2CONNECT
MEMBER OF 4IG GROUP

- Gerinchálózat
- Mikro hálózat
- Adatközpontok és PoP-ok

- Gerinchálózat
- FTTB/H lefedő hálózat
- Réz lefedő hálózat (exInvitel)
- Adatközpontok és PoP-ok

- Gerinchálózat
- B2B optikai lefedő hálózat
- Mikro hálózat
- Adatközpontok és PoP-ok

- Gerinchálózat (2x)
- HFC és réz lefedő hálózat (exUPC)
- Mobil backhaul hálózat
- Adatközpontok és PoP-ok

Tradicionális IP hálózatok

2CONNECT
MEMBER OF 4IG GROUP

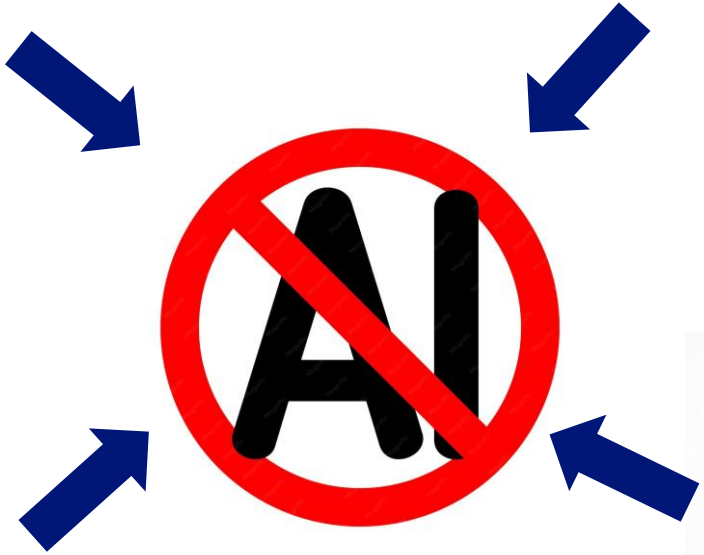
CLI alapú router menedzsment:
- Eszköz központú hálózat üzemeltetés
- SSH/terminál alapú eszköz menedzsment
- Automatizáció script-ekkel



Design sokszínűség:
- A hálózat üzemeltetésben a sokszínűség nem érték
- Hatékonyság korlát







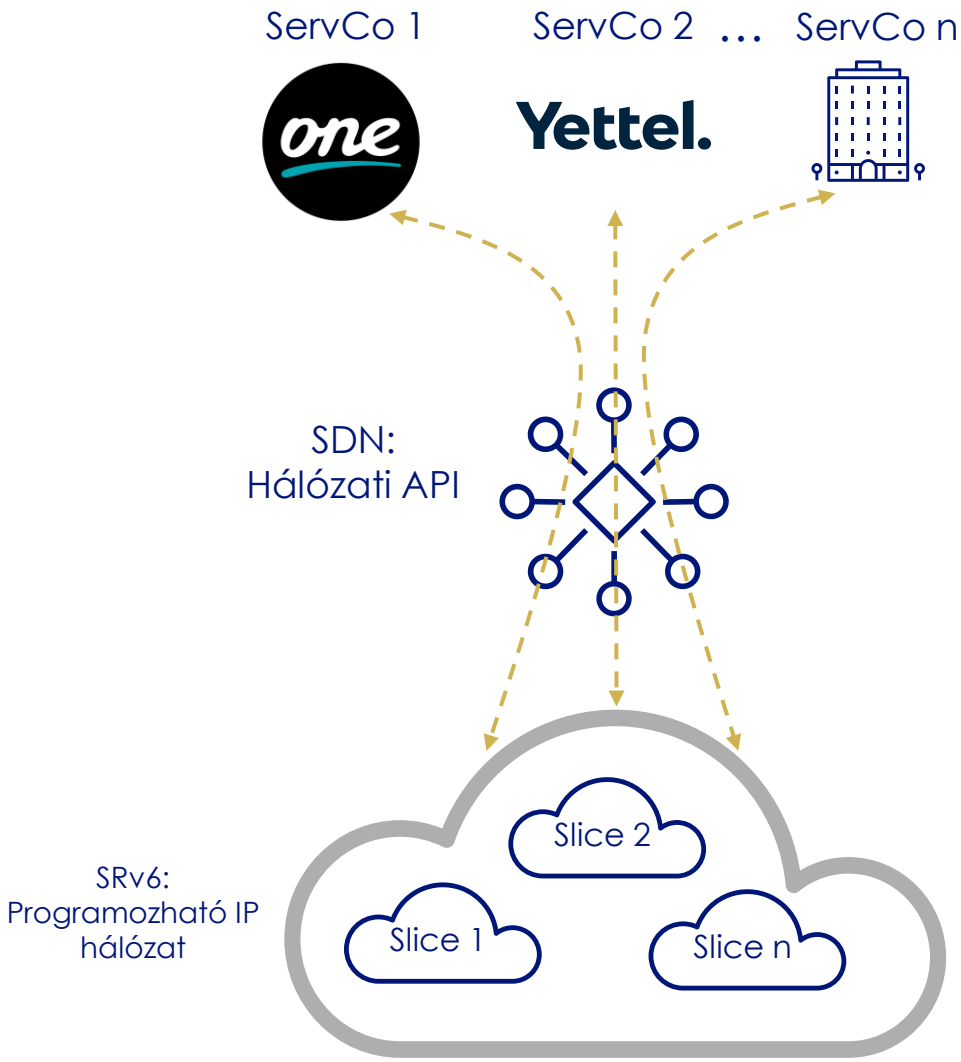
HW:
- Robosztus, moduláris eszközök
- Magas energia fogyasztás
- Drága HW és drága támogatás
- Komplex SW architektúra
- Rugalmatlan üzemeltetés (SW upgrade hatás, sérülékenységek)
- Nehézkes az új szolgáltatások bevezetése

MPLS:
- IETF elindította az MPLS munkacsoportot 1997-ben
- Kereskedelmi hálózatok indultak 1999-2000 körül
- Folyamatos fejlődés → komplexitás növekedés
- Mindezek ellenére “butácska” protokoll

2CONNECT
MEMBER OF 4IG GROUP

Hogyan készítsük fel az infrastruktúrát az AI korszakára?

Stratégiai cél: Network as a Service (NaaS)



Célok:

- Több Szolgáltató kiszolgálása hálózati szeletek (network slice) segítségével
- Felhőszerű, önkiszolgáló modell programozható, iparági szabványos API-okkal
- Költséghatékonyság az egyszerűsített protokollkészlet és a több gyártó közötti interoperabilitás révén

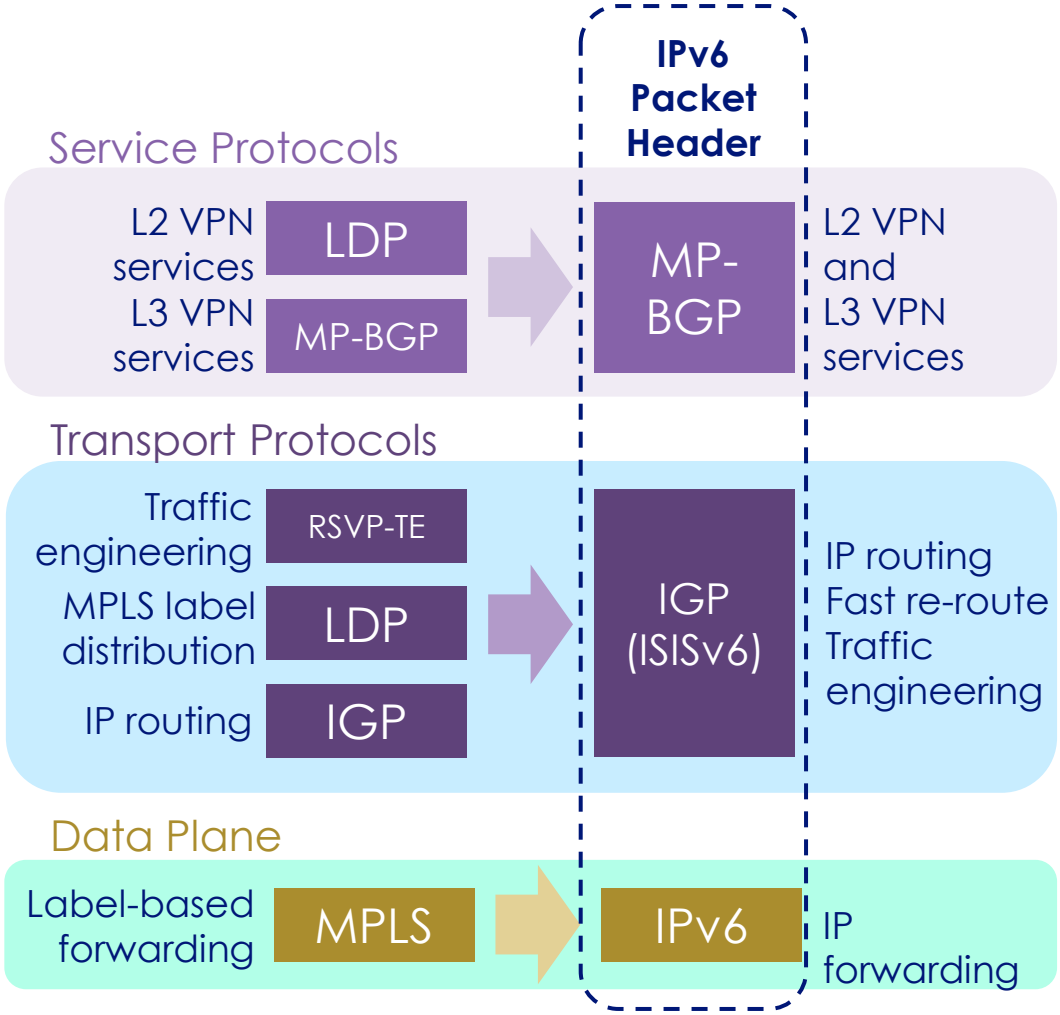
Kulcstechnológiák:

- Software Defined Network (SDN)
- Segment Routing over IPv6 (SRv6)

Példák hálózati szeletek létrehozására:

- Alapértelmezett szelet: internet, alacsony költségre optimalizálva
- B2B a fokozott megbízhatóságért és rugalmasságért
- Mobil backhaul egyedi SLA-val és alacsonyabb költséggel
- Bármely más szolgáltatás …

MPLS → SRv6: egyszerűsítés, programozhatóság

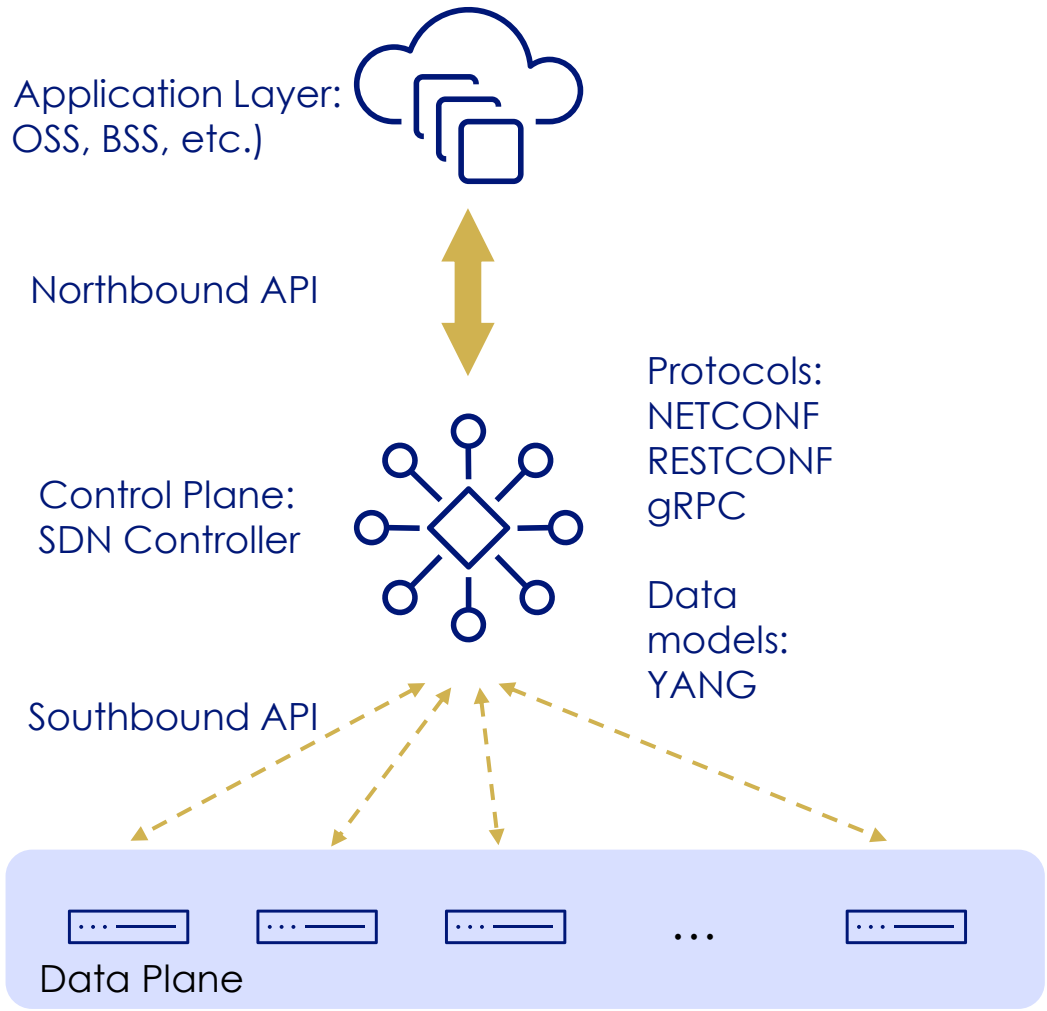


Az SRv6 előnyei az MPLS-sel szemben:

- **Natív IPv6 támogatás**: az SRv6 alapból együttműködik IPv6-tal
- **Egyszerűsített hálózati architektúra**: csökkentett komplexitás és egyszerűbb hibabehatárolás
- **Programozhatóság**: szolgáltatásláncolás és a telemetria közvetlenül az IPv6 fejlécben
- **Skálázhatóság**: a hatalmas IPv6 címtér
- **Forgalomirányítás**: finomhangolt forgalomirányítást tesz lehetővé komplex protokollok nélkül

LDP: Label Distribution Protocol, IGP: Interior Gateway protocol, MP-BGP: Multi-protocol BGP, RSVP-TE: Reservation Protocol Traffic Engineering

SDN: az okos IP hálózat kulcsa



Definíció: A szoftveresen definiált hálózatban (SDN) a vezérlő- és adatsík szét van választva, és szabványos protokollok biztosítják a kommunikációt az SDN vezérlő az OSS/BSS rendszerek és a hálózati eszközök között.

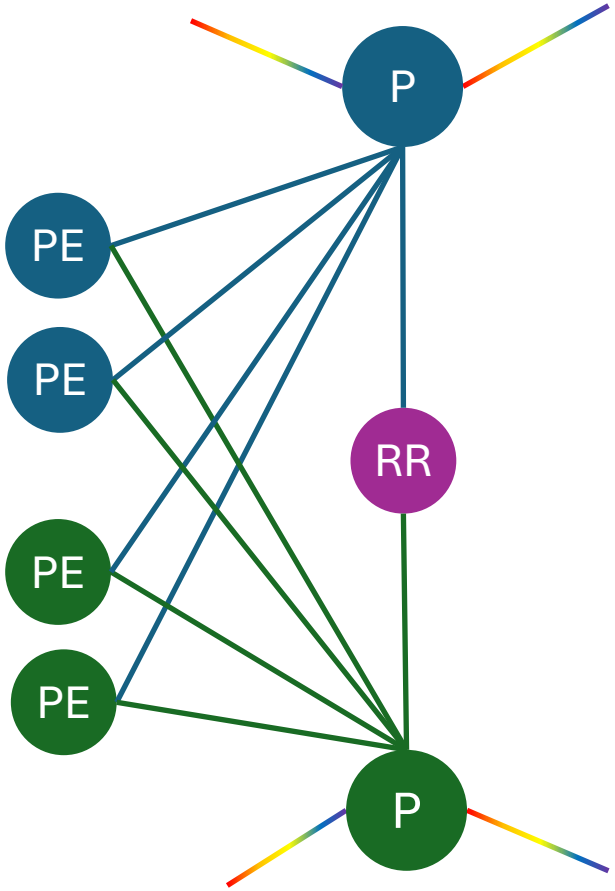
Az SDN előnyei

- **Hálózati programozhatóság**: northbound API, szabványos programozási nyelvek
- **Központosított menedzsment**: egységes áttekintő felületen jeleníti meg a teljes hálózat állapotát
- **Költségcsökkentés**: a vezérlővel a manuális konfiguráció modell vezérelt gépi konfigurációvá alakítható
- **Nyitottság**: a nyílt API-ok, gyártó független eszköz támogatás

HW: 2Connect IP PoP

Szolgáltás életciklus:

- SRv6 és MPLS egymás mellett
- Új szolgáltatások SRv6 fölé és SDN támogatással
- Új eszközök hozzáadásával könnyen megvalósíthatóak új funkciók



PoP felépítés:

- Moduláris felépítés
- Spine-leaf struktúra (DC mintára)
- Kék/zöld síkok a megnövelt hibatűrés érdekében
- Minden eszköz tartalékolt

Eszköz használat:

- Fix kiépítésű 1-2U magas eszközök
- Magasabb energia hatékonyság
- Csökkentett HS és SW komplexitás
- Jelentősen csökkentett TCO

„AI ready” IP hálózat

2CONNECT
MEMBER OF 4IG GROUP

SRv6: egyszerűsítés, programozhatóság

SDN: okos hálózat, API

HW: fix kiépítésű kompakt eszközök



DWDM: kapacitás, skálázhatóság

IP PoP: moduláris struktúra

Szolgáltatások: agilis fejlesztés

TCO: optimalizált CapEx és OpEx

Az AI transzformatív eszköz a szakértői csapat kezében!


SDN
SRv6
IP
API
BGP
hálózat
YANG