

SDN a különböző gyártói megközelítések tükrében

Palotás Gábor
üzletág igazgató, CCIE #3714
gabor.palotas@synergon.hu

Sopron, 2013. március 26.



Témák

- Miért az SDN az egyik legforróbb téma a hálózatok világában?
- A vezérlési sík kérdésköre
- SDN ≠ OpenFlow
- Gyártói SDN megközelítések

Változó üzleti igények, régóta megoldásra váró problémák



OUTSOURCING

CLOUD

INFO-COMMUNICATION

CONSULTING

RETAIL

INFRASTRUCTURE

- **A jelenlegi hálózati megoldások nem elég rugalmasak, kevésbé automatizálhatóak és kevés információt adnak az áthaladó forgalomról**
 - Mennyi ideig is tart egy komplexebb hálózati létesítés/átalakítás vagy egy új típusú szolgáltatás bevezetése? Mennyi eszközt is kell hozzá átkonfigurálni?
 - Használják-e vajon az ügyfelek a gyakorlatban a különböző gyártó specifikus provisioning termékeket vagy maradnak a táblázatok és a script-ek?
 - Tudják-e az ügyfelek, hogy a hálózataikban egy adott forgalom (flow) merre is kerül továbbításra párhuzamos/redundáns útvonalak esetén?
 - Tudja-e egy alkalmazás a hálózat felé dinamikusan jelezni az aktuális átviteli igényeket? Az RSVP sok éve halott, az MPLS-TE és BGP-TE sokak számára túl bonyolult ...
- **Bandwidth on-demand – sáv szélesség igény szerint – régi álom ...**
- **A gyártófüggőség megszüntetése szintén régi igény ...**



Tradicionális router/switch architektúra - I

OUTSOURCING

CLOUD

INFO-COMMUNICATION

CONSULTING

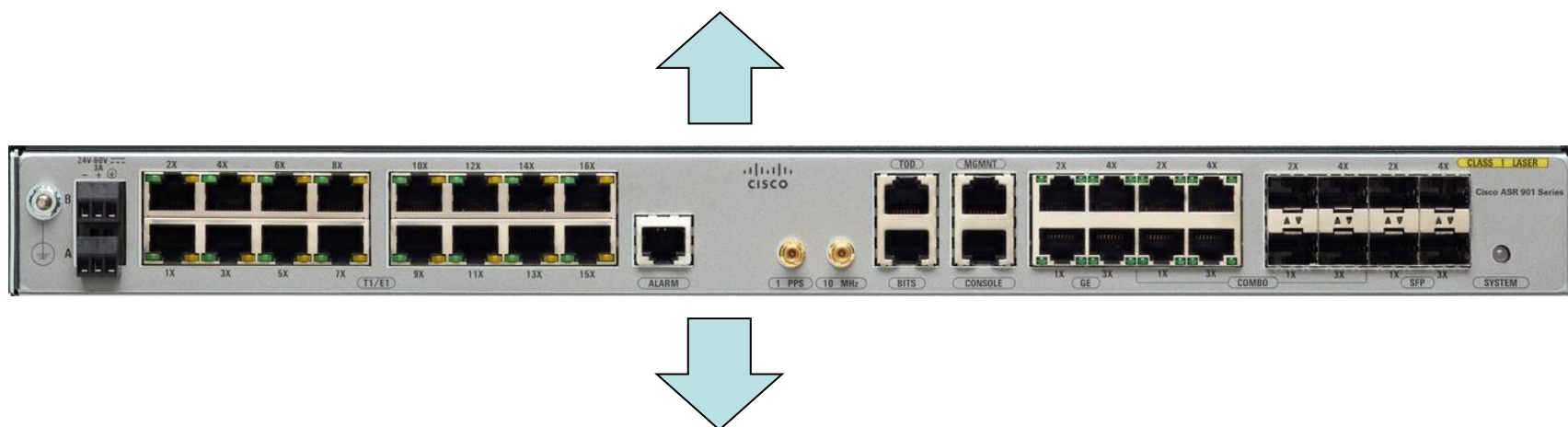
RETAIL

INFRASTRUCTURE



Vezérlési sík

Az eszköz CPU-jában futó szoftver folyamat



Adattovábbítási sík

A dedikált switch ASIC-ek által futtatott hardver alapú folyamat



Tradicionális router/switch architektúra - II

OUTSOURCING

CLOUD

INFO-COMMUNICATION

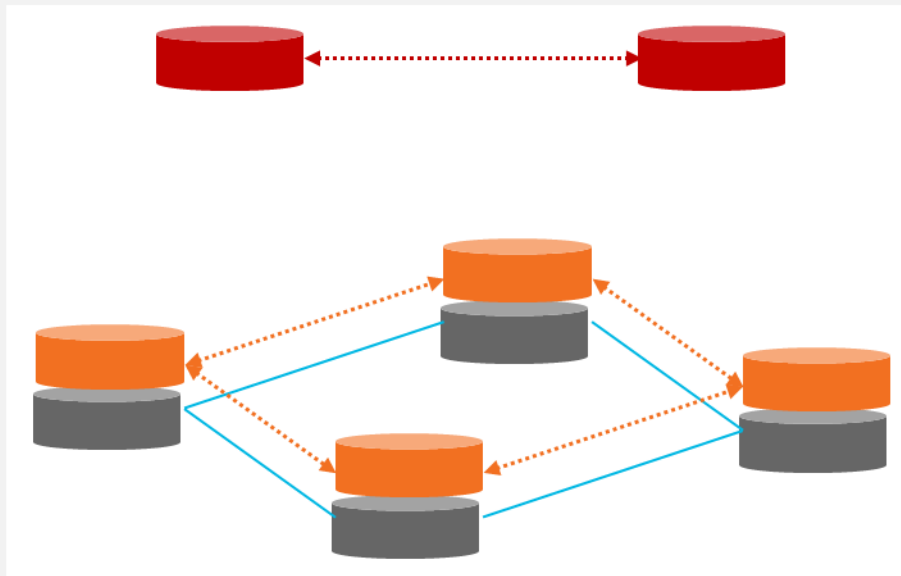
CONSULTING

RETAIL

INFRASTRUCTURE



Hagyományos vezérlési sík architektúra



- A vezérlési sík a helyi beállítások (policy) és a többi eszköztől kapott információk (routing, hurokmentesítést végző protokollok, stb.) alapján programozza fel az adattovábbítási síkot
- A vezérlési sík implementációk szegmens specifikusak (DC, SP gerinc, SP Carrier Ethernet stb.)
- Az alkalmazásoknak az átviteli út direkt kiválasztásába sok beleszólásuk nincs, az alkalmazás hálózati forgalmának sajátosságait a policy csak statikusan tudja figyelembe venni. → gyártó specifikus megoldások: PfR

 Alkalmazás komponensek

 Vezérlési sík komponensek

 Adattovábbítási sík komponensek



Az SDN koncepció



OUTSOURCING

CLOUD

INFO-COMMUNICATION

CONSULTING

RETAIL

INFRASTRUCTURE



WIKIPEDIA
The Free Encyclopedia

„**Software-defined networking (SDN)** is an approach to building computer networks that separates and abstracts elements of these systems. SDN allows system administrators to quickly provision network connections on the fly instead of manually configuring policies.”

- A Software Defined Networking (SDN) egy új megközelítés a hálózatok világában, amely a hálózat által nyújtott szolgáltatásokat a hálózat programozhatósága révén elasztikussá teszi
- Az SDN teljesen vagy részben (hibrid mód) szétválasztja a vezérlési síkot az adattovábbítási síktól fizikai eszköz szinten is, a vezérlés teljesen vagy részben egy külső vezérlőre (SDN controller) kerül



SYNERGON



SDN router/switch architektúra

OUTSOURCING

CLOUD

INFO-COMMUNICATION

CONSULTING

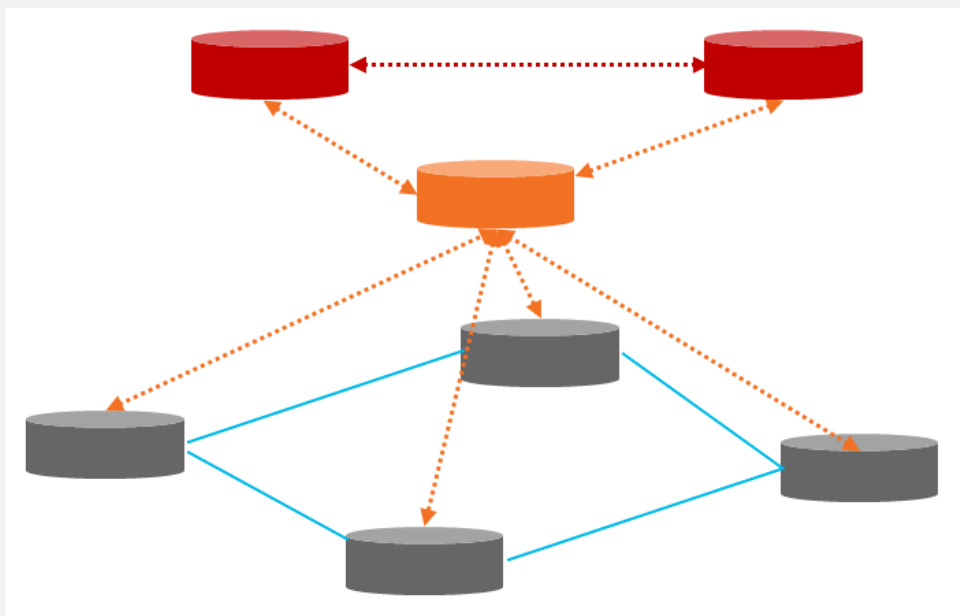
RETAIL

INFRASTRUCTURE

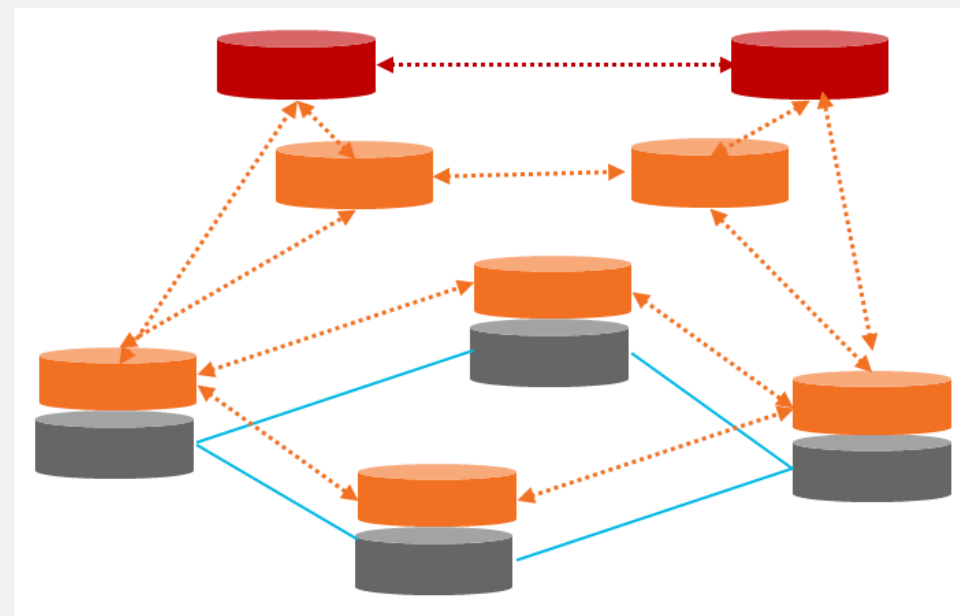


Vezérlési sík architektúrák SDN-nel

Teljes mód



Hibrid mód



...

 Alkalmazás komponensek  Vezérlési sík komponensek  Adattovábbítási sík komponensek



OpenFlow, az SDN egyik alapja

OUTSOURCING

CLOUD

INFO-COMMUNICATION

CONSULTING

RETAIL

INFRASTRUCTURE



WIKIPEDIA
The Free Encyclopedia

„OpenFlow is a communications protocol that gives access to the forwarding plane of a network switch or router over the network. ... This separation of the control from the forwarding allows for more sophisticated traffic management than is feasible using access control lists (ACLs) and routing protocols. Its inventors consider OpenFlow an enabler of software-defined networking (SDN).”

- Az OpenFlow egy nyílt szabvány, amely eredetileg kísérleti célokat szolgált a forgalomáramlás alakítására
- Jelenleg az 1.3.1-es verziónál tart
- Az OpenFlow ma már az SDN megközelítés egyik fontos eleme



SYNERGON



OpenFlow alapok

OUTSOURCING

CLOUD

INFO-COMMUNICATION

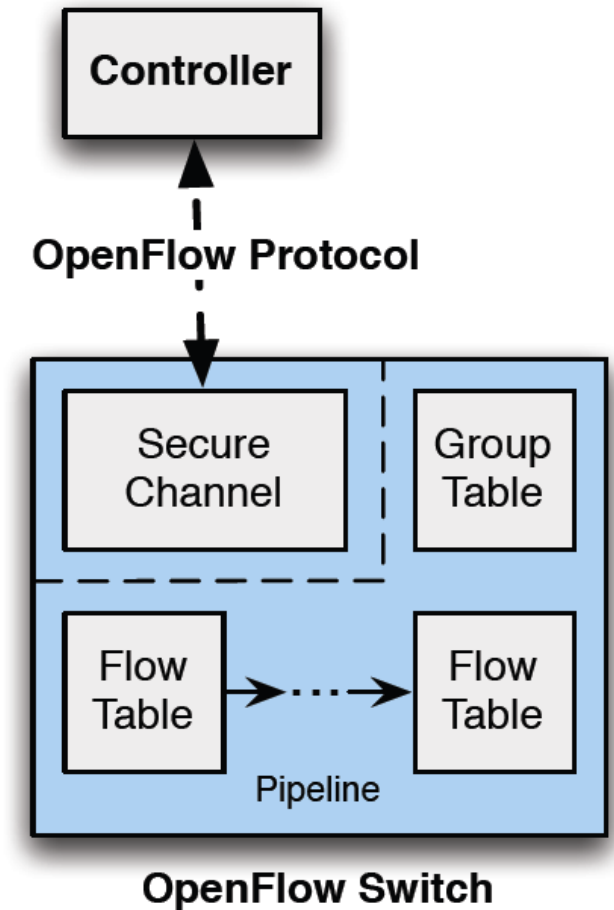
CONSULTING

RETAIL

INFRASTRUCTURE



- OpenFlow (OF) komponensek
 - Alkalmazás szintű protokoll: OF protokoll
 - Eszköz modell: OF eszköz modell (elvonatkoztatott eszköz Ethernet interfészekkel és különböző továbbítási képességekkel)
 - Átviteli protokoll: kapcsolat az OF-vezérlő és az OF-eszköz között
- Érdekesség: az OF-vezérlő és az OF-eszköz közé egy kiépített IP kapcsolatra van szükség ...



Forrás: OpenFlow 1.3.1 specification, figure 1



Kitérő: az SDN nem az első ötlet a vezérlési sík kiterjesztésére



OUTSOURCING

CLOUD

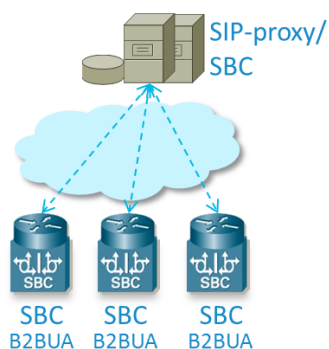
INFO-COMMUNICATION

CONSULTING

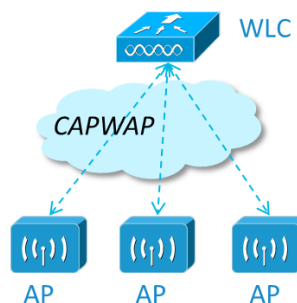
RETAIL

INFRASTRUCTURE

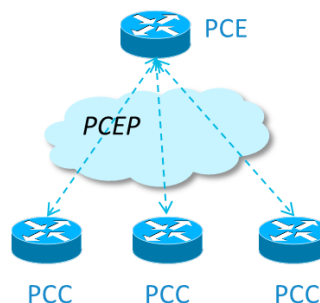
Session Border Control



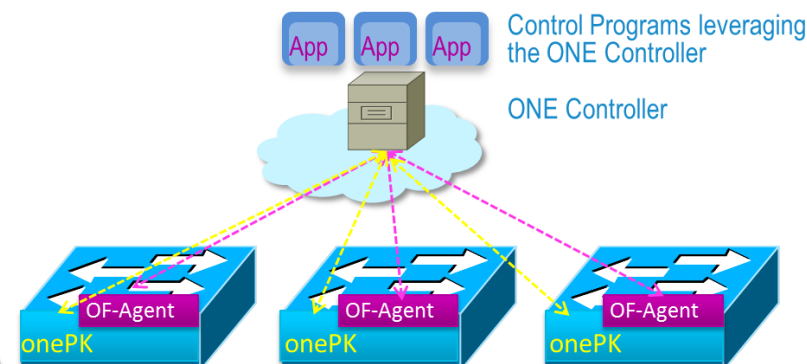
Wireless LAN Control



Path Computation



Generic Controller Infrastructure



- Az eddigi agent-controller alapú megoldások eléggé hálózati domain specifikusak (VoIP, WLAN, MPLS-TE)
- A kérdés az, hogy a teljesen szétsztott vezérlés és az agent-controller modellek közötti tartományban hol van az optimális pont
 - Ez erősen szolgáltatás/funkció és hálózati domain függő
 - Késleltetés, skálázhatóság, robosztusság, megbízhatóság és egységesség kérdésköre



Az OpenFlow integrálása a meglévő hálózati eszközökkel

OUTSOURCING

CLOUD

INFO-COMMUNICATION

CONSULTING

RETAIL

INFRASTRUCTURE



- Az OpenFlow a switch-eket egyszerű eszközként kezeli, minden intelligenciát a vezérlőre helyez – legtöbbször ezért bírálják a domináns hálózati eszköz gyártók az OpenFlow-t
 - Nem meglepő, hogy egyetlen jelenlegi domináns hálózati eszköz gyártó sem kíván „dumb” OF-switch gyártó lenni, a saját OF vezérlő viszont annál inkább a céljaik között szerepel
- A hibrid modell elismeri azt, hogy csak akkor kell a vezérlési sík felépítésébe belenyúlni, ha az tényleg szükséges
 - Tartsuk meg a hálózati eszközökön a jelenlegi vezérlési síkot és egészítsük ki azt új képességekkel az OpenFlow-n keresztül
- Vannak fenntartások/aggodalmak a hibrid móddal kapcsolatban is
 - Versenyhelyzetek kezelése, egyeztetés különböző modulok által generált döntések esetén (pl. RIB használata)



SDN megközelítések

OUTSOURCING

CLOUD

INFO-COMMUNICATION

CONSULTING

RETAIL

INFRASTRUCTURE



- Hagyományos hálózati eszköz gyártók (Cisco, HP, Juniper)
 - Jelenlegi megoldások megőrzése
 - Programozhatóság API-kon keresztül
 - OpenFlow támogatás – integrált hibrid mód
 - Saját SDN vezérlő kifejlesztése
 - Összekapcsolás a virtualizációval
 - A piaci részesedés fordítottan arányos az SDN iránti „lelkesedéssel”
- Google: saját „házi” fejlesztésű SDN vezérlő és SDN switch
 - Belső DC interconnect (G-scale) hálózatban kerül alkalmazásra
 - OpenFlow alapú megoldás, központosított TE szolgáltatás
 - 120 portos 10GE switch



SYNERGON



Cisco Open Network Environment – ONE

OUTSOURCING

CLOUD

INFO-COMMUNICATION

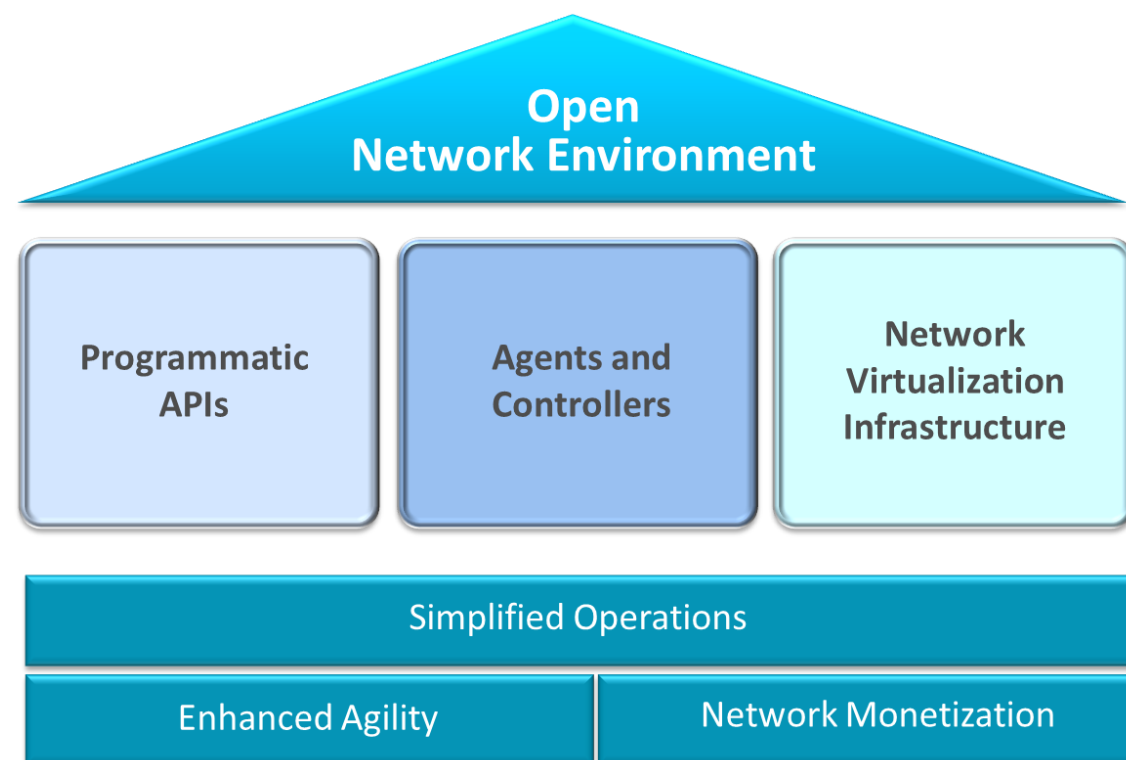
CONSULTING

RETAIL

INFRASTRUCTURE



- Nyílt hálózati környezet
 - Megtartja azt, ami működik: skálázhatóság, megbízhatóság és biztonság
 - Az újonnan megjelenő igényekre kialakítva
- A ONE integrálódik a meglévő infrastruktúrával
 - Az SDN koncepció egy komponense a Cisco ONE-nak
 - az OpenFlow protokollt az agent-ek és a vezérlő között használhatjuk



Cisco ONE Programming Kit – onePK

OUTSOURCING

CLOUD

INFO-COMMUNICATION

CONSULTING

RETAIL

INFRASTRUCTURE



C, JAVA Program

onePK API Presentation



onePK API Infrastructure

IOS / XE
(Catalyst, ISR, ASR1K)

NXOS
(Nexus Platforms)

IOS XR
(ASR 9K, CRS)



Cisco onePK API-k



OUTSOURCING

CLOUD

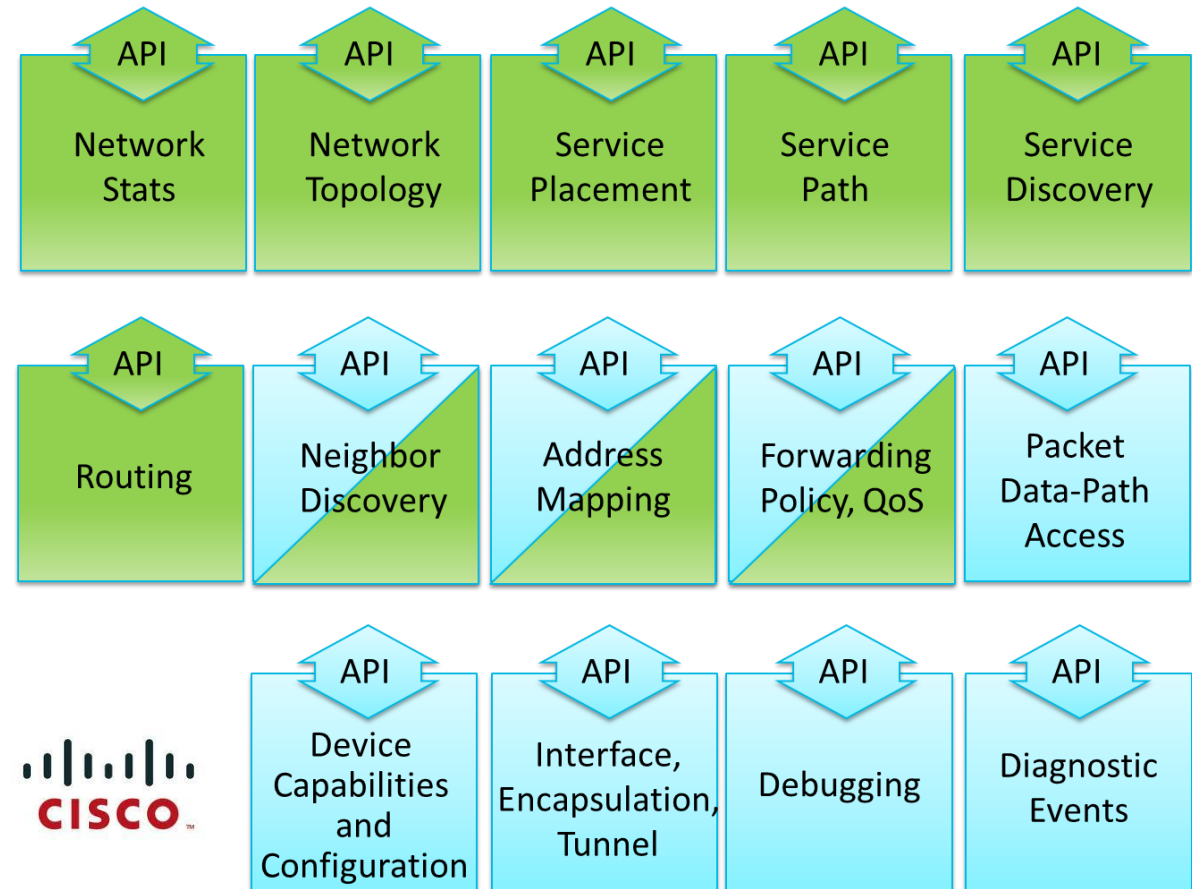
INFO-COMMUNICATION

CONSULTING

RETAIL

INFRASTRUCTURE

- A hálózati feladatok elvonatkoztatása lehetővé teszi a megfelelő API-k definiálását
- Az API készlet segítségével lehetővé válik az alkalmazások részére a hálózat programozása
- Több programozási nyelv is támogatott (C, Java ...)
- Az ügyfelek is fejleszthetnek az API-k segítségével saját routing/switching megoldásokat



Device focused abstractions



Service/Network focused abstractions



SYNERGON

API alkalmazási példa: egyedi routing

OUTSOURCING

CLOUD

INFO-COMMUNICATION

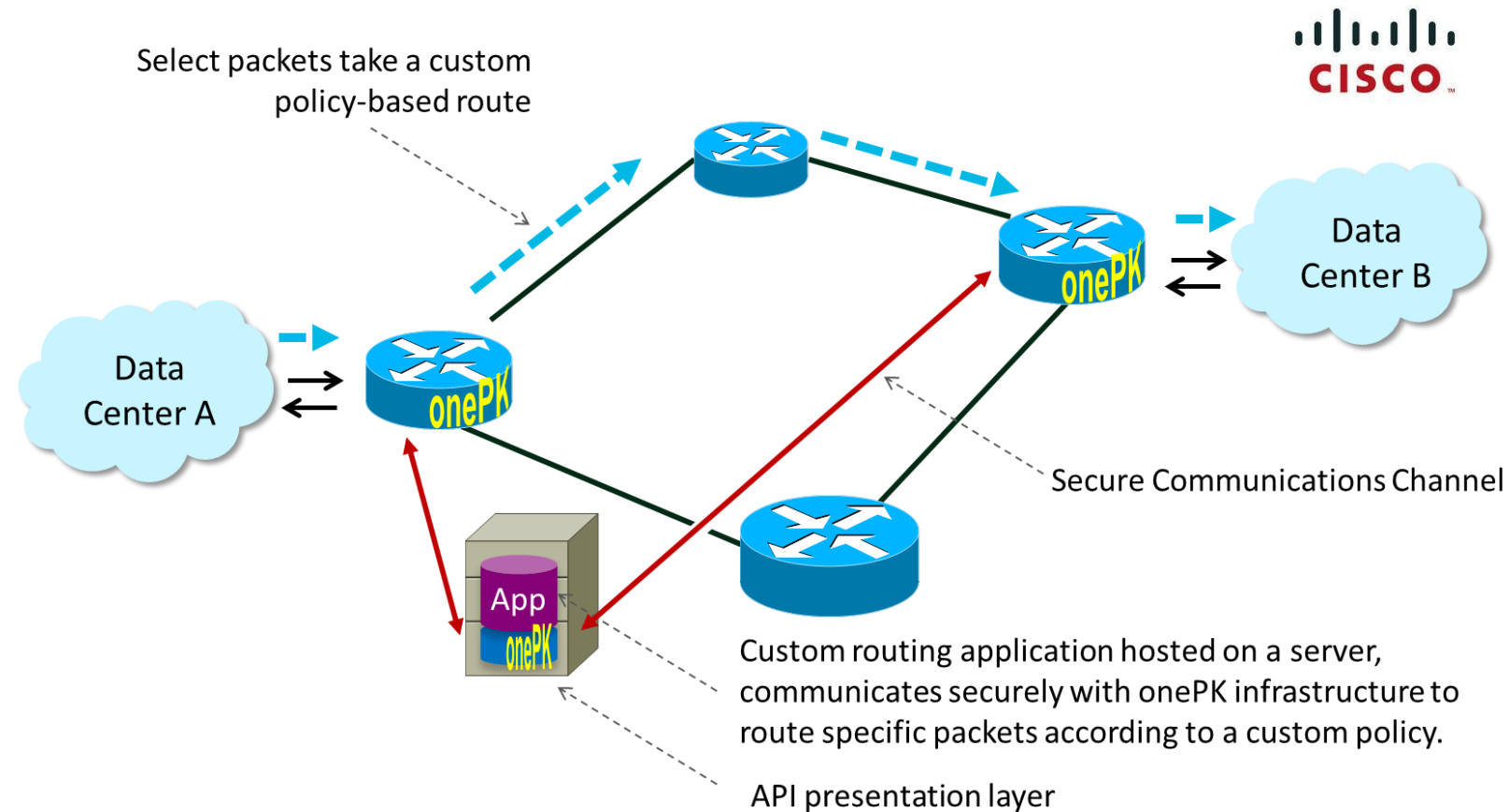
CONSULTING

RETAIL

INFRASTRUCTURE



- Az üzleti igény: a hosszú ideig tartó forgalmakat („elefánt forgalom”) más útvonalra kell terelni
- A megoldás: egyedi útvonalválasztási algoritmus a onePK használatával



Cisco „ONE Controller”



OUTSOURCING

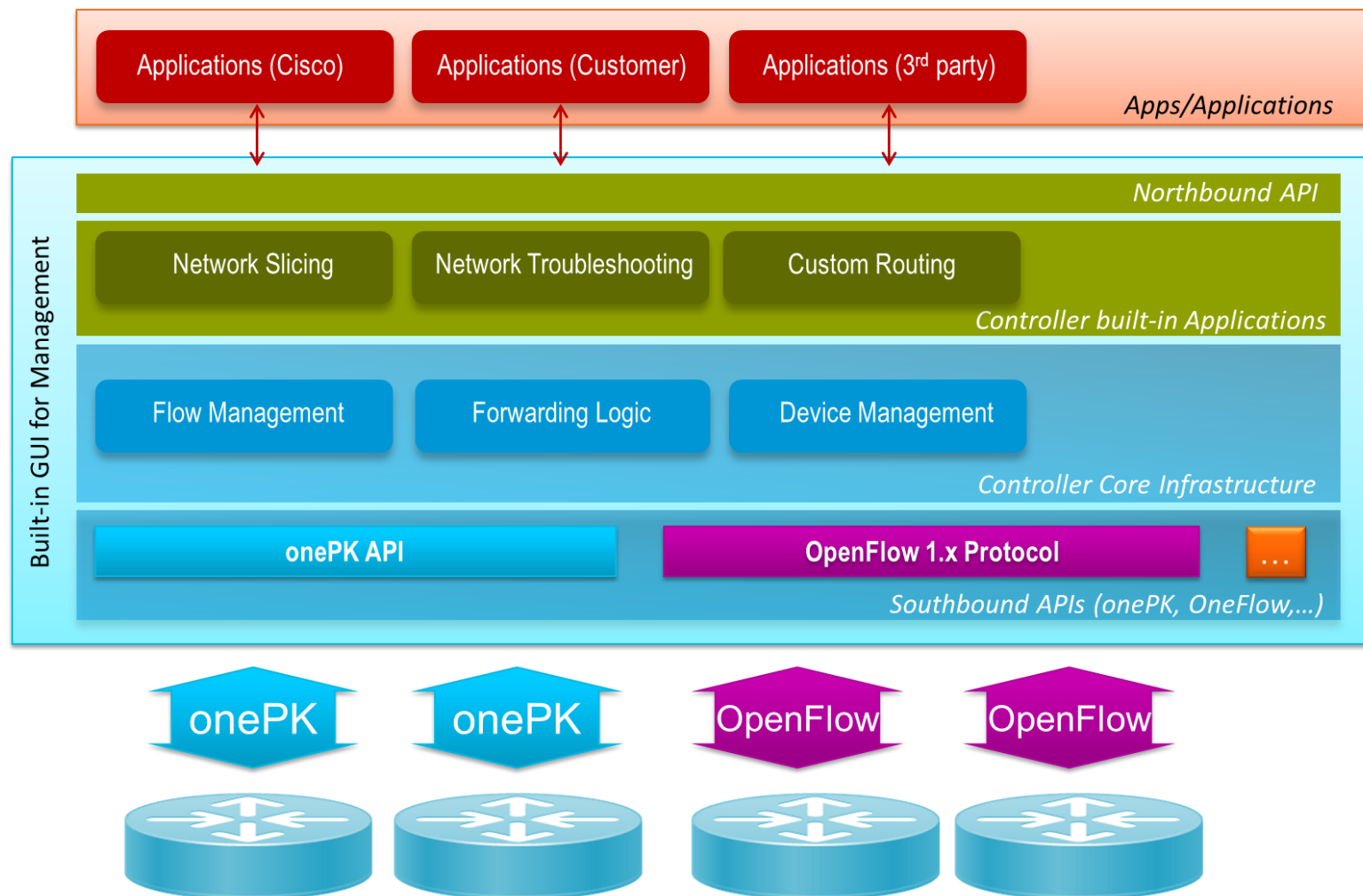
CLOUD

INFO-COMMUNICATION

CONSULTING

RETAIL

INFRASTRUCTURE



- A Cisco saját JAVA alapú SDN vezérlője beépített alkalmazásokkal
- onePK és OpenFlow API támogatás



A Juniper Networks SDN koncepciója

OUTSOURCING

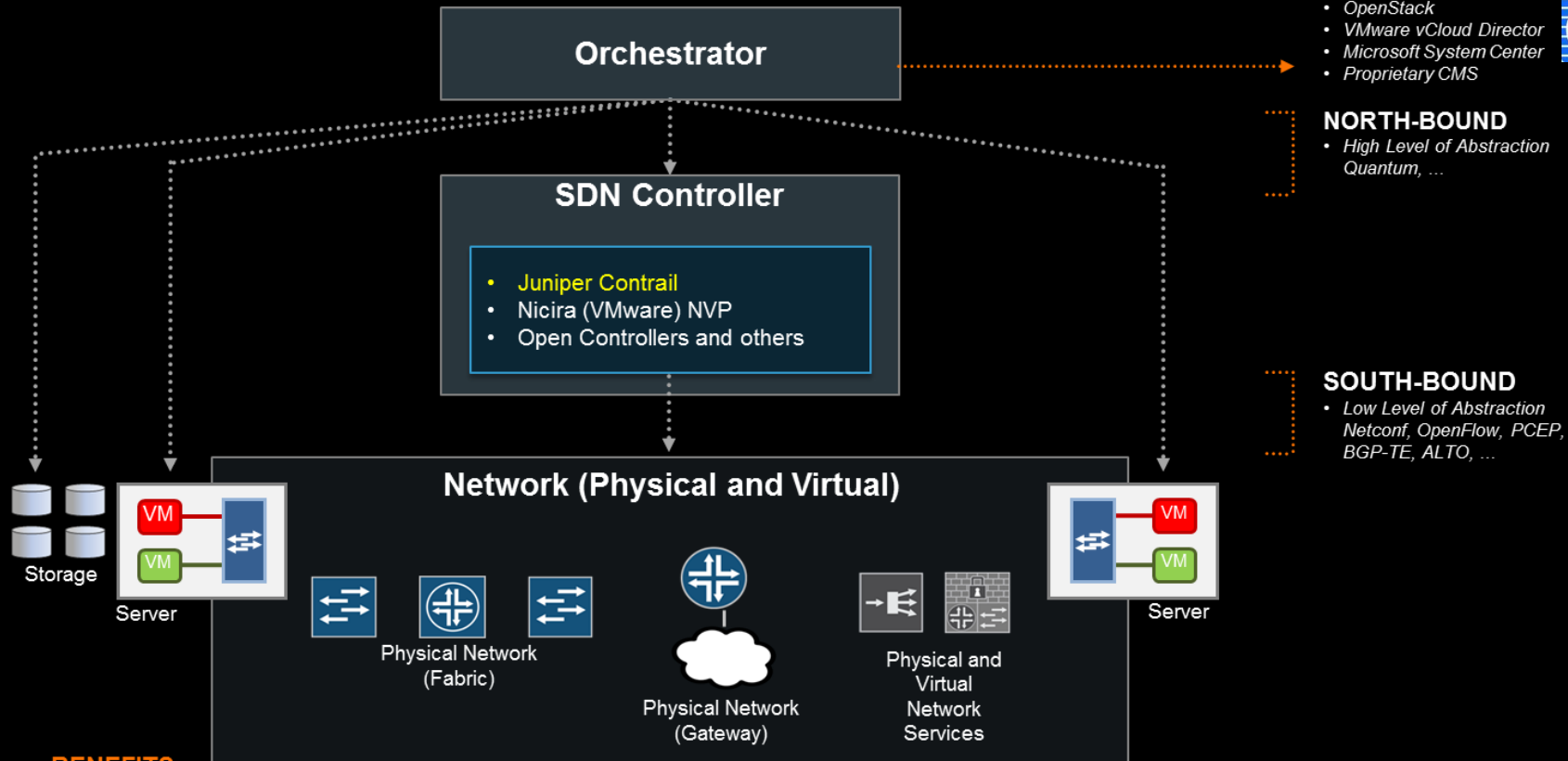
CLOUD

INFO-COMMUNICATION

CONSULTING

RETAIL

INFRASTRUCTURE



BENEFITS

- Ease of migration (no need for replacing physical underlay)
- Lower cost/complexity – supported as a x86-based VM, simplifies device-level complexity of physical network
- Modularity, flexibility of software-only approach
- Ability to converge orchestration across physical and virtual network system components (Contrail/Space integration, config, etc.)

 **SYNERGON**



SDN az adatközpontban

OUTSOURCING

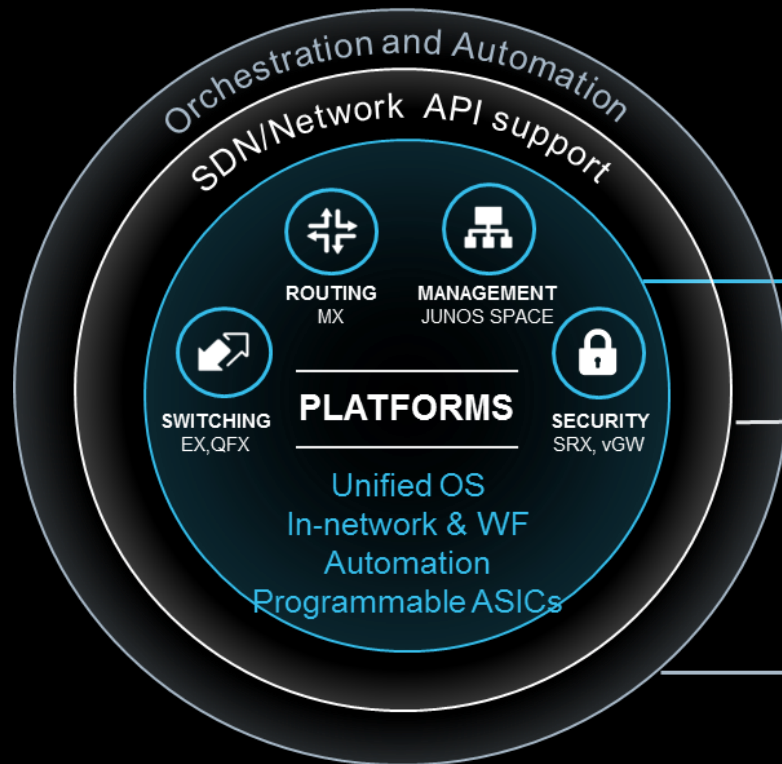
CLOUD

INFO-COMMUNICATION

CONSULTING

RETAIL

INFRASTRUCTURE



Platforms

- Comprehensive Portfolio
- Only 1-Tier fabric
- Most flexible 2-Tier fabric
- Exciting roadmap!

SDN Protocols and Network APIs

- BGP-TE
- OpenFlow
- VMware vCenter Director APIs
- PCE

- VXLAN Switching
- Puppet



Kérdések?

- Köszönöm megtisztelő
figyelmüket!