

Software defined networking

Wout van Bruchem en Roy Dusink
5 februari 2016

Aventus

De school waar jij 't maakt



Agenda

- Aanleiding
- ICT beleidsuitgangspunten
- Traject/Keuze
- ICT opleidingen
- Waarom Software defined datacenter
- Project
- Wat is Cisco ACI
- Wat betekent het voor beheer?



Aanleiding

- 1Gb throughput niet meer voldoende
 - WAN verbindingen
- Infrastructuur grotendeels afgeschreven in 2015
- Bij 80% van opleidingen is laptop verplicht
 - Niveau 3/4
- Dagelijks meer 5.000 studenten met eigen device op WLAN
- Steeds meer lessen digitaal
- WLAN beperkte capaciteit van 6Mbps voor studenten
 - Profileren hiermee niet als Aventus mbt ICT voorzieningen



ICT beleidsuitgangspunten

- Aventus werkt met een gestandaardiseerde open en veilige ICT-infrastructuur
- Aventus zet de Cloud in waar mogelijk
- Bij Aventus werkt iedere docent en student met zijn (eigen) laptop

Uitgangspunt nieuw strategisch beleid (2016-2020)

- *Aventus beschikt over up to date technologische middelen (devices, software, etc.) en infrastructuur.*



Uitgangspunten nieuwe infra

- Dynamisch toekennen van bandbreedte
 - Zakelijke en onderwijsdoeleinden voorrang
 - Als er voldoende bandbreedte is, krijg je alles
- Gebruiker laten ervaren dat het traag wordt als hij/zij infra (bandbreedte) oneigend gebruikt
- Binnen de infrastructuur werken naar 1 bottleneck -> het Internet
 - Daar gaan prioriteren
- ICT continuïteit meer borgen
 - Disaster Recovery (uitwijk) uitwerken en inrichten



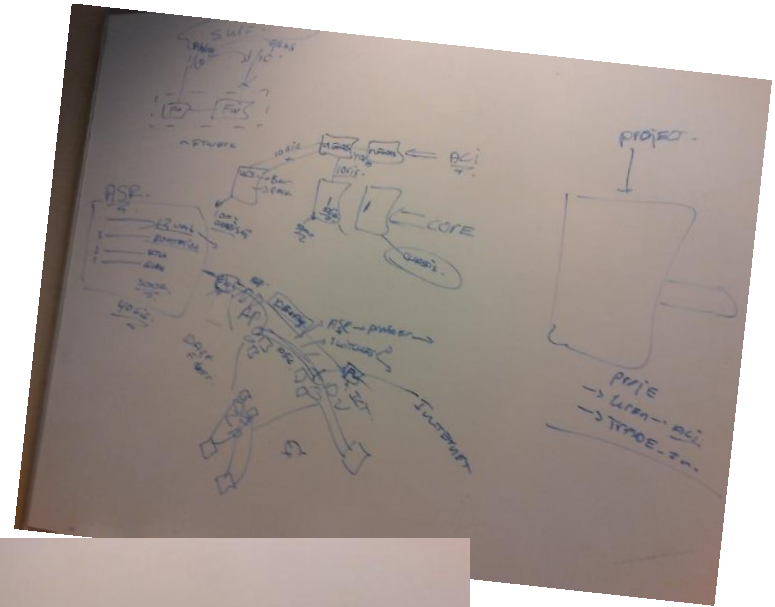
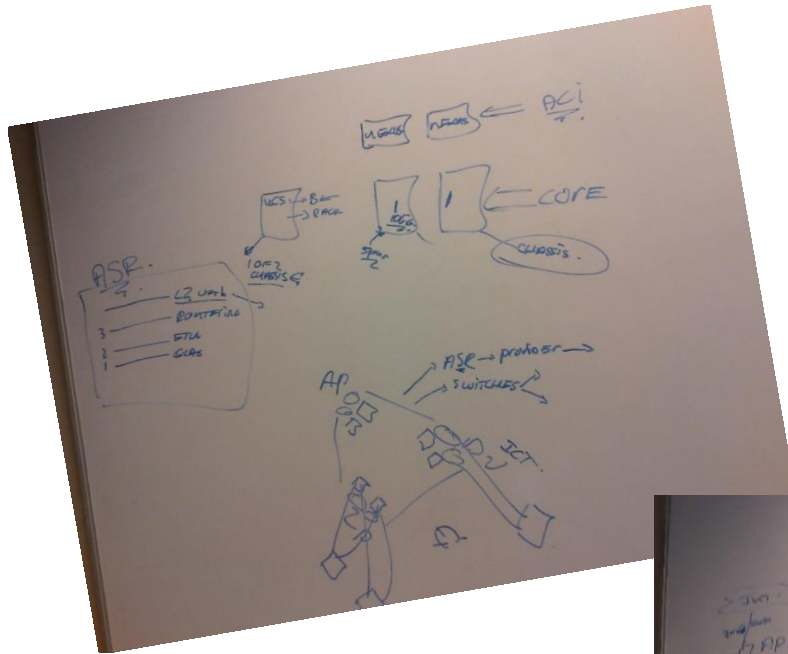
Traject / keuze voor SDN

- Cisco Live in Milaan
 - Enthousiast voor Cisco ACI
- Een WAN/LAN design gemaakt
 - Inclusief darkfiber verbindingen
- Gegund aan Axians (IGEA)

- Software Defined Networking (SDN) is toekomst
 - Markt is nog sterk in beweging
- Kennis / skills van networking nog steeds essentieel
- Datacenter en netwerk kennis komen bij elkaar
- 'State of the art' netwerk -> motivatie van medewerkers

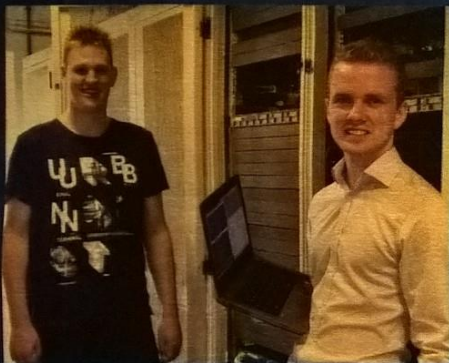


Van idee tot plan



Studenten ICT opleidingen

Studenten helpen bij implementatie



Het komt op vrijwel elke onderwijsinstelling voor: een vrij strikte scheiding tussen onderwijs en bedrijfsvoering. ROC Aventus vormde daarop geen uitzondering. De bedrijfsvoerende tak van de school nam wel stagiaires af, maar daar bleef het ook bij.

De implementatie van het SDN was het eerste project waarbij studenten op een veel intensievere manier dan de gebruikelijke stage werden betrokken bij een bedrijfsvoeringsproject. Roy Dusink, hoofd auto-

mativering, vertelt: "Het idee om studenten in te zetten bij de implementatie ontstond in een gesprek dat ik voerde met de accountmanagers van Axians en Cisco. Cisco biedt binnen de Cisco Academy een programma om mbo-studenten CCNA te certificeren. Hun gedachte was: we zouden eigenlijk ook zo'n certificeringsprogramma voor het mbo moeten opzetten voor ACI, de SDN-oplossing van Cisco. Dat programma is er nog niet, maar vooruitlopend daarop ontstond wel het idee om twee studenten actief te betrekken bij de implementatie van het netwerk."

De selectie van deze studenten is in fases gegaan. Voor de zomervakantie konden ict-studenten zich inschrijven voor een extra hoorcollege dat werd verzorgd door Cisco over software defined networking in het algemeen en ACI in het bijzonder. Zij werden opgeroepen om een motivatiebrief te schrijven waarin ze moesten aangeven

waarom zij graag eens een hands-on workshop bij Cisco in Amsterdam wilden bijwonen. De veertien beste brieven werden geselecteerd. Deze studenten konden een dag lang zelf met de handen aan de knoppen zitten. De twee meest gemotiveerde studenten zijn benaderd of zij lid wilden worden van het projectteam.

Dat had nog wel wat voeten in aarde, zegt Dusink. "Onze stages lopen normaal gesproken van januari tot en met juni. Dit project viel midden in de zomervakantie, voorafgaand aan het nieuwe schooljaar. We hebben in overleg met de onderwijscoördinator besloten dat de weken die zij nu meehelpen, worden afgetrokken van de stage die zij straks lopen. Dan komen ze trouwens weer op onze afdeling terecht en helpen ze bij de migratie naar een nieuw WAN."

Gezien het enthousiasme van de interne projectleider en de vijf overige projectmede-

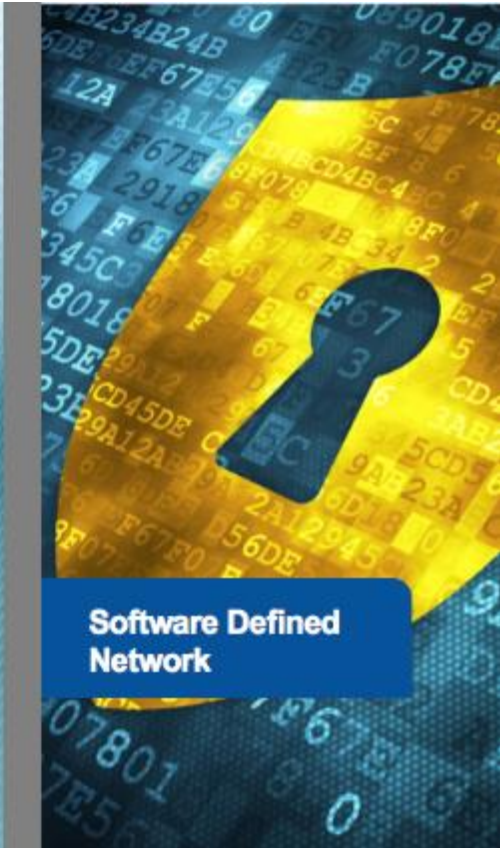
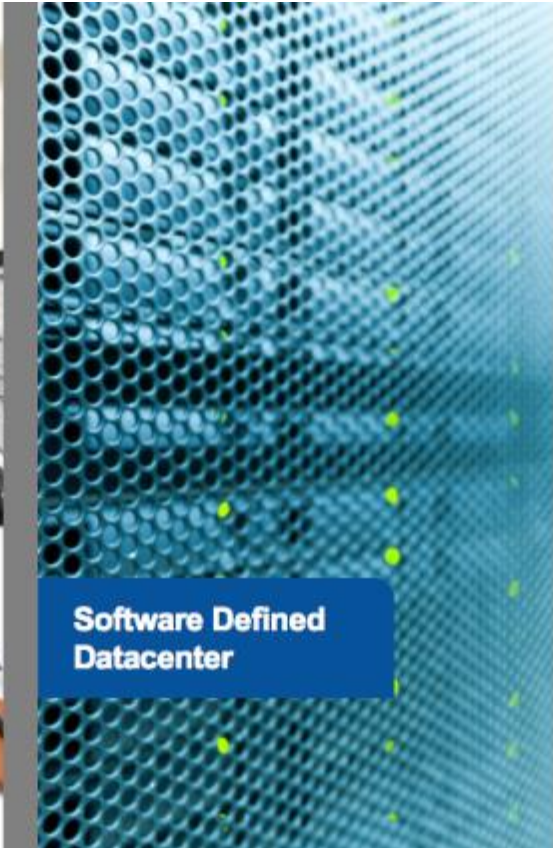
werkers van Aventus, alsmede van betrokken leveranciers, wil Aventus of ze in de toekomst vaker studenten inzetten bij projecten. Dusink heeft met zijn afdeling Automatisering advies bevolen. "De meeste bedrijfsvoeringsprojecten hebben een ict-component. Studenten tijdens een stage mee aan onze afdeling en bij het dagelijks worden betrokken, is het doen van een project toch echt van een andere ervaring leert dat – mits je een goed toepast – er voldoende studenten zijn die deze verantwoordelijkheid aan en die ook de betrokkenheid tonen is in zo'n project. Dit vraagt wel een lichte aanpassing van het onderwijs, omdat je zich nu eenmaal niet houdt aan stageperiodes. Maar als iedereen flexibel opstelt, kun je studenten een heel inspirerende stage bezorgen. We hebben wij wel aangetoond."

ICT opleidingen

- ICT-opleiding te betrekken in dit project.
- Studenten ICT-opleiding krijgen inzicht en kennis van toekomstige oplossingen
- Cisco geeft een gastcollege bij Aventus over SDN/ACI om de interesse te peilen en enthousiasme te kweken
- Cisco organiseert voor de geïnteresseerde ICT studenten een 4-uur durende ACI hands-on workshop bij Cisco in Amsterdam
- 2 meest gemotiveerde studenten mogen meedraaien in project
 - Stage-periode
- Cisco gaat haar academie onder de loep nemen.



Software Defined Networking



Software Defined Network

- Workplace: software verbindt de mens, werkplek en de omgeving met elkaar
- Datacenter: hardware type is steeds minder belangrijk, software bepaald
- Network: betrouwbaarheid, flexibiliteit en snelheid maken het verschil



Software Defined Networking

- Biedt mogelijkheden qua flexibiliteit en schaalbaarheid
 - Keuze om applicaties in ons eigen datacenter of in de cloud draaien.
 - Sneller in staat om ontwikkel-, test- of productieomgevingen geautomatiseerd uit te rollen.
- Verbeteren de continuïteit op onze dienstverlening
 - Betere uitwijkopties
- Maximale grip op het beheer
 - Automatisering gaat automatiseren



Het project

Project vervanging

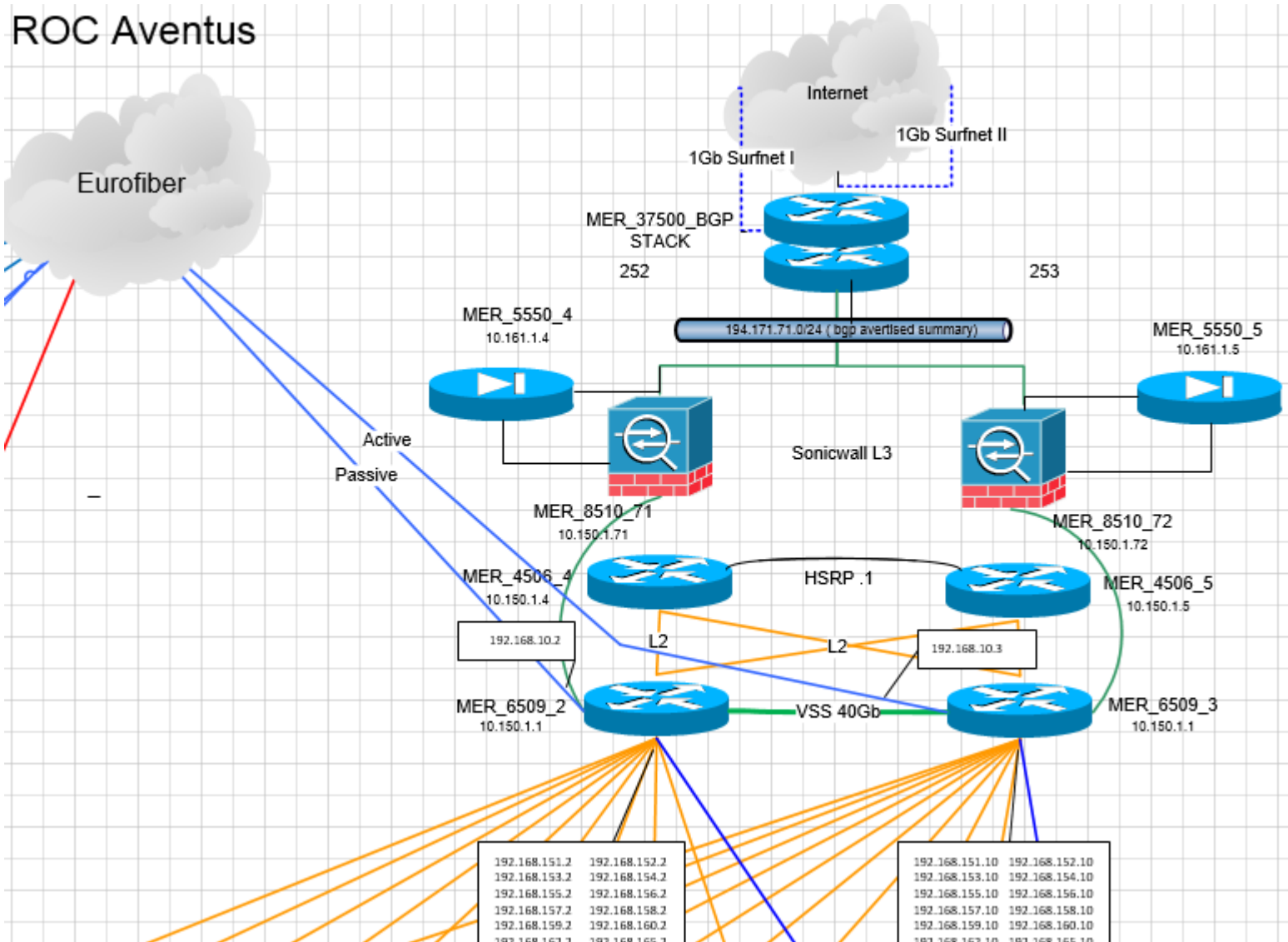
- 3 fasen:
 1. Vervanging van de Core switches
 1. Cisco 6509's -> 6807's
 2. Implementatie van Cisco ACI-oplossing op basis van de Nexus 9300 + Cisco UCS
 3. Vernieuwde WAN infrastructuur
 1. Darkfiber verbindingen
 2. Cluster van C6880-X switches op locaties

Project ACI

1. ACI omgeving layer 3 met Cloud ontsluiting
2. Toepassen Quality of Service en Eduroam met dynamische ACL



Zo was het

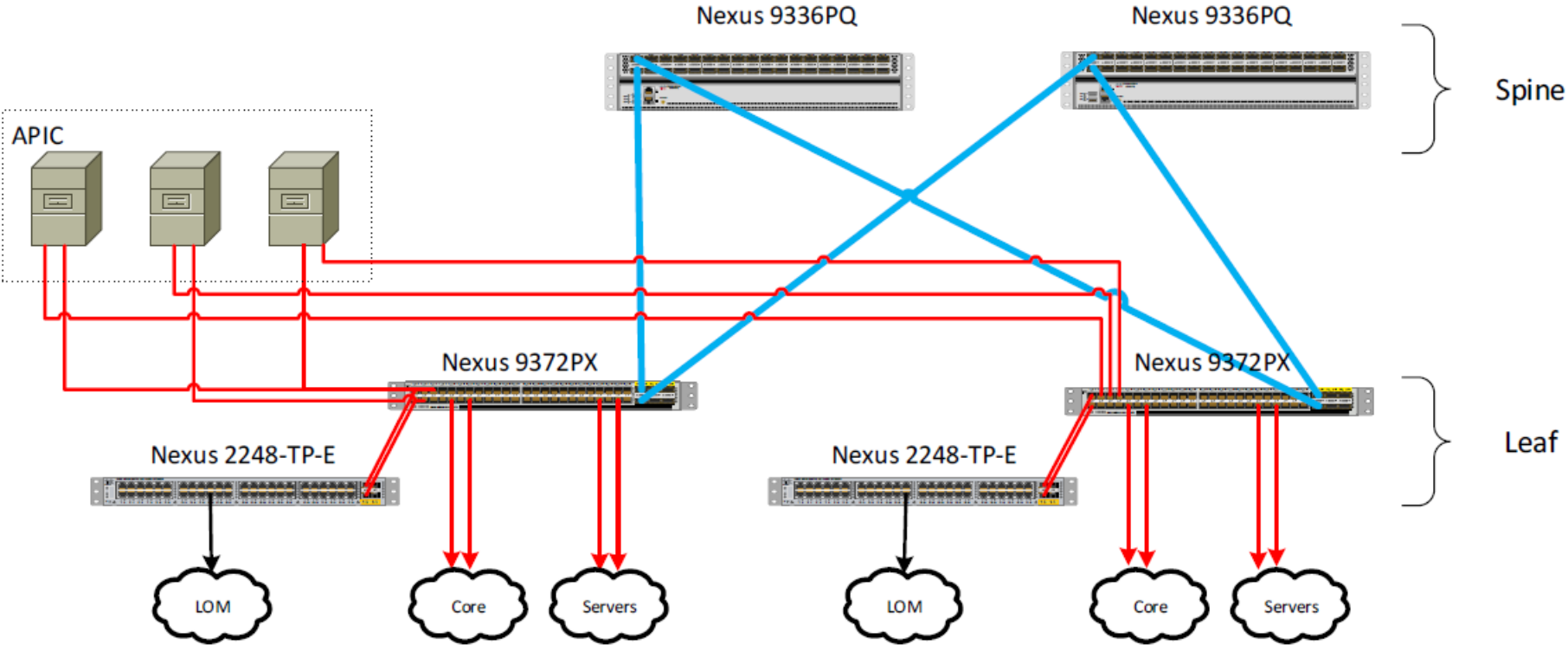


Traditioneel

- VLAN is bepalend voor toegang
- Alles whitelisted
- Via Access Control List (ACL) toegang beperkt
- Weinig flexibel. VLAN access ja/nee
- Applicatie toewijzing centraal



Zo is het



Cisco ACI

- Een software defined oplossing
- Netwerklagen worden virtueel gescheiden
- Alles blacklisted via EPG en contract
 - Op applicatieniveau wordt toegang verleend tot netwerk
- Principe blijft gelijk, maar plek is duidelijk anders
- Centraal gemanaged met APIC software



Cisco ACI

Cisco ACI

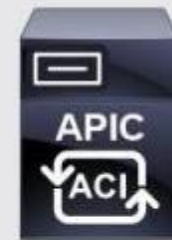
Rapid Deployment of Applications on Networks with Scalability, Security, and Full Visibility



Cisco Nexus 9500 and 9300 Series



Application-Centric Policy

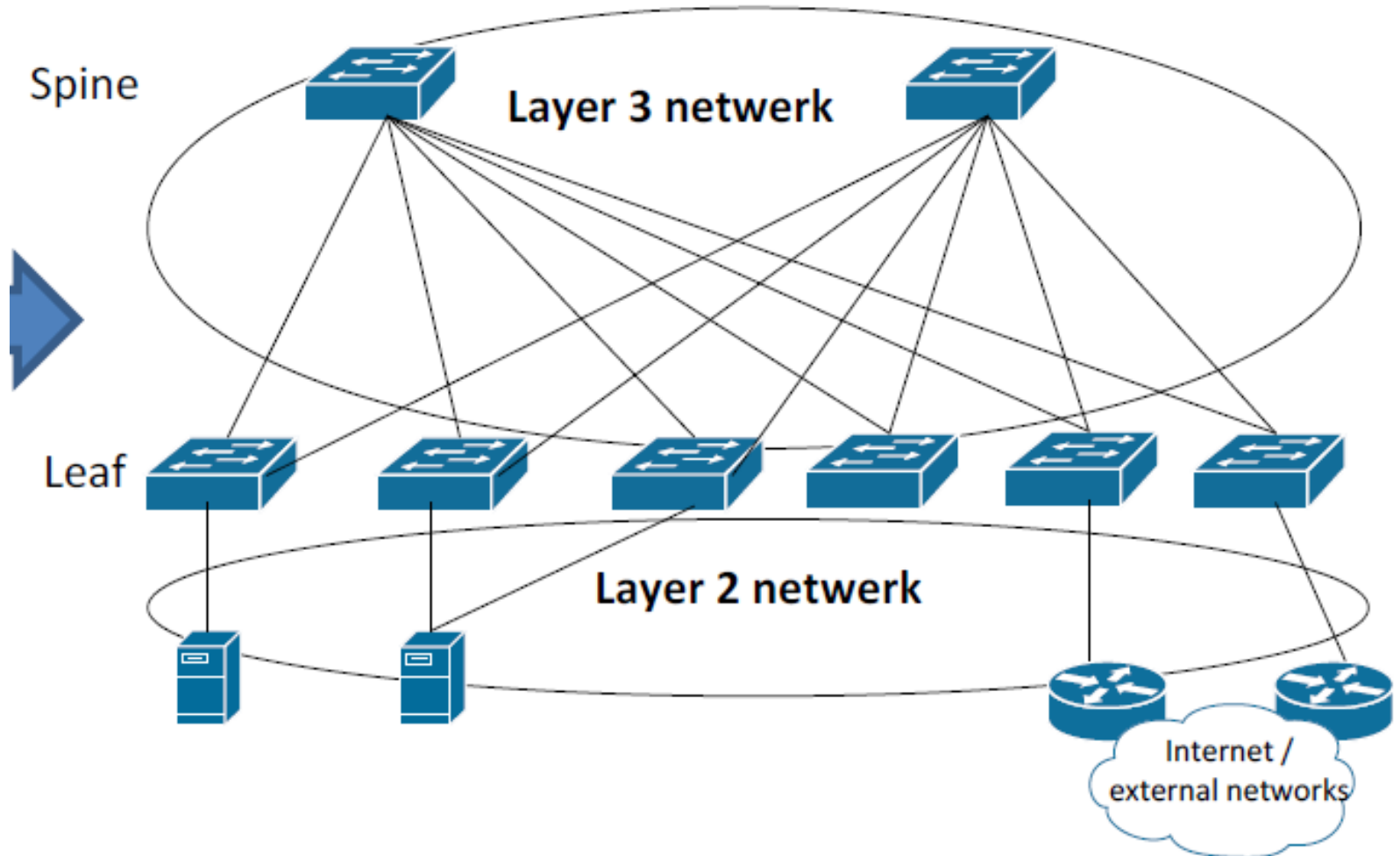


Controller

Cisco ACI



Zo wordt het



Status en bevindingen

- Project vervanging is afgerond
- Voordelen
 - Latency is met 100% afgenomen
 - Geen Spanning-Tree problemen meer
- Aandachtspunten
 - Helaas niet volledig hardware onafhankelijk
 - ACI kent geen VLAN 1, normaal gebruikt voor beheer
 - Juiste licenties VMware
 - Goed nadenken over inrichting laag 3 IP plan
 - Voorbereiden op gebruik IPv6
- Vervolgfase: ACI op laag 3 implementeren



Netwerk wordt software!

- Van netwerkbeheerders wordt 'andere' kennis gevraagd
- Denkwijze wordt anders
 - Van access-lists naar contract en EPG op basis van script.
- SDN vereist professionaliteit
 - Opleiding op orde, transparantie neemt toe
- SDN is een groeimodel
 - Uitbreiding op basis van SDN



