



NETWERK INFRASTRUCTUUR

OP WEG NAAR THIRD GENERATION NETWORK EN SERVICES

*Nieuwste ontwikkelingen rond
netwerkvirtualisatie*

Software Defined Networks lijken maar niet van de grond te komen. Door de opkomst van de cloud zullen bedrijven toch de komende jaren steeds vaker overstappen naar zogenoemde SDN of 'Third Networks'. De toekomst is aan Lifecycle Service Orchestration en Netwerk-as-a-Service gebaseerde connectiviteit voor fysieke en virtuele endpoints in combinatie met dynamische servicetools.

door: Bram Dons

De laatste jaren zijn er veel rapporten gepubliceerd die voorspelden dat Software Defined Networks (SDN) wereldwijd een explosieve groei zouden doormaken. Een studie van IDC voorspelde een 54 procent CAGR in de tijdsperiode 2014 tot 2020 die tegen die tijd een marktwaarde van bijna 13 miljard dollar zou vertegenwoordigen. De praktijk laat echter zien dat SDN nog nauwelijks in Proof-of-Concept (PoC) wordt opgenomen en dat SDN nog niet veel in commerciële projecten wordt toegepast. Slechts enkele grote ondernemingen zoals Google, Amazon, Facebook en Microsoft hebben SDN volledig in hun businessplannen geïntegreerd.

NFV en SDN

Praat je over nieuwe netwerktechnologie dan denk je al snel aan Network Function Virtualization (NFV) en SDN-technologie. Een SDN kan worden gezien als een serie netwerkobjecten (waaronder switches, routers en firewalls) waarvan de automatisering op basis van commerciële of open source tools kan plaatsvinden. Een volledig SDN kent alleen maar relatief recht-toe-rechtaan netwerkfuncties, zoals VLAN's. In veel gevallen zal SDN ook gekoppeld zijn aan servervirtualisatie waarbij NFV om de hoek komt kijken. Maar dit is niet strikt noodzakelijk. NFV is een proces dat services, zoals load balancing en firewalls, verplaatst

van de dedicated hardware naar een virtuele omgeving. NFV is een emulatie via software voor netwerkfuncties. Een van de voordelen is dat NFV-functies vanuit de centrale SDN-controller kunnen worden aangestuurd. NFV was tot voor kort alleen met specifieke hardware te implementeren, maar is nu ook direct vanuit de hypervisor toe te passen. NFV en SDN zijn twee nauw met elkaar verbonden technologieën die vaak naast elkaar bestaan maar, zoals gezegd, dat hoeft niet altijd.

Invloed SDN en NFV op OSS/BSS

De huidige proprietary architecturen van Operations Support Systems (OSS) en Business Support Systems (BSS) bestaan al tientallen jaren. Ze zijn gebouwd op weliswaar solide, maar zo langzamerhand toch verouderde technologie. OSS houdt zich bezig met het telecomnetwerk zelf en ondersteunt processen als netwerkbeheer en het uitrollen van services. Het is meer hardware georiënteerd. BSS bemoeit zich met de klanten en ondersteunt processen waaronder de afhandeling van orders,

factuurverwerking en betaling. Dit is dus meer software georiënteerd. Er is geen duidelijke scheidinglijn tussen beide. Het is vaak ondoorzichtig op welke plaats de onderneming een onderscheid tussen beide maakt.

Met de snelle innovatieve SDN en NFV zullen OSS/BSS-systemen de komende

Er zal een gedeelde verantwoordelijkheid moeten bestaan tussen de traditionele OSS en de nieuw toe te passen SDN-controllers en NFV orkestratieplatforms. Het OSS krijgt de taak om de relatief statische configuratieparameters te beheren want de SDN- en NFV-platforms beheren dynamisch alle

'Iedereen weet dat SDN werkt, maar concrete user cases ontbreken'

jaren belangrijke veranderingen ondergaan. Want deze technologieën zullen de traditionele netwerken veranderen in programmeerbare software-domeinen die draaien op eenvoudige, doorgaans goedkope hardware. Als zodanig zal het de versmelting van IT met telecom bespoedigen. OSS/BSS kunnen worden aangepast voor cloud-diensten waarmee bestaande legacy systemen ook in de toekomst nog mee kunnen in de virtuele netwerkgeving. Er is echter wel een aantal voorwaarden waaraan bestaande OSS/BSS-systemen moet voldoen om in een dynamische SDN/NFV-omgeving te passen. Het OSS moet realtime zijn, gescheiden netwerkconfiguratie en management hebben, het modeleren van netwerkservices ondersteunen en kunnen samenwerken met een network orchestration platform en SDN-controllers.

netwerkbronnen en koppelen realtime de policy-gebaseerde services aan individuele traffic flows.

De OSS-systemen die consistent zijn aan het European Telecommunications Standards Institute (ETSI) NFV-architectuur framework moeten de Os-Ma interface tussen de traditionele OSS/BSS en de NFV Management and Orchestration (MANO) netwerk ondersteunen. Daarin zal OSS/BSS op hoog niveau verantwoordelijk zijn voor de configuratie van de infrastructuur en netwerkfuncties en het NVF MANO-netwerk de dynamische aspecten van de infrastructuur en services voor haar rekening nemen.

Eén SDN-standaard ontbreekt

Iedereen in de netwerkindustrie weet dat SDN werkt, maar het gebrek aan concrete en volledig geïmplementeerde SDN user

cases weerhoudt ondernemingen ervan SDN grootschalig te implementeren. Een jaarlijks marktonderzoek van IHS geeft aan dat 100 procent van de ondervraagden wel van plan is 'op een bepaald moment' SDN te gaan toepassen.

De verwachting is dat ondernemingen die SDN PoC's trials hebben uitgevoerd dit jaar ook daadwerkelijk zullen overgaan tot de implementatie van SDN. Naarmate het aantal toepassingen van SDN groeit, zullen meer potentiële standaarden naar boven komen. Het zou een hoop tijd schelen wanneer de industrie zou instemmen met algemeen geaccepteerde SDN-protocollen. Volgens IDC kunnen leveranciers en ontwikkelaars in 2017 al tot overeenstemming komen. Dat kan de katalysator worden voor de grootschalige implementatie van SDN. Maar naast user cases en geaccepteerde standaarden spelen nog een derde factor een rol bij de invoering van SDN: opkomende clouddiensten.

SDN stimuleert clouddiensten

SDN betekent een gecentraliseerd beheer van netwerken. Het brengt alles tezamen; netwerken, cloud, hosting en IT-services. In de loop van de tijd zullen netwerken en de cloud meer en meer met elkaar versmelten. SDN is de aanjager die de evolutie van de cloud services architectuur in gang gaat zetten. De snelle groei van clouddiensten heeft een markt gecreëerd waarin behoefte is aan betrouwbare en elastische netwerkconnectiviteit, met aan de ene kant Cloud Providers (CP's) en datacenters (DC's) en aan de andere kant Cloud Consumers (CC).

Om deze transformatie te ondersteunen, moeten de nieuwe generatie netwerken voldoen aan een drietal voorwaarden: agile, assured en orchestrated. Agile betekent dat service providers snelle, nieuwe, on-demand services moeten kunnen leveren. Assured refereert aan de verwachting van de klanten dat Network Functions-as-a-Service (NFaaS) consistente prestaties en beveiliging levert. En orchestrated refereert aan een dynamische en geautomatiseerde service management oplossing voor de volledige levensduur van de connectiviteitsdiensten van alle netwerkdomeinen. SDN en NFV zullen de bouwstenen leveren voor een dergelijke dynamische netwerkarchitectuur. Maar beide

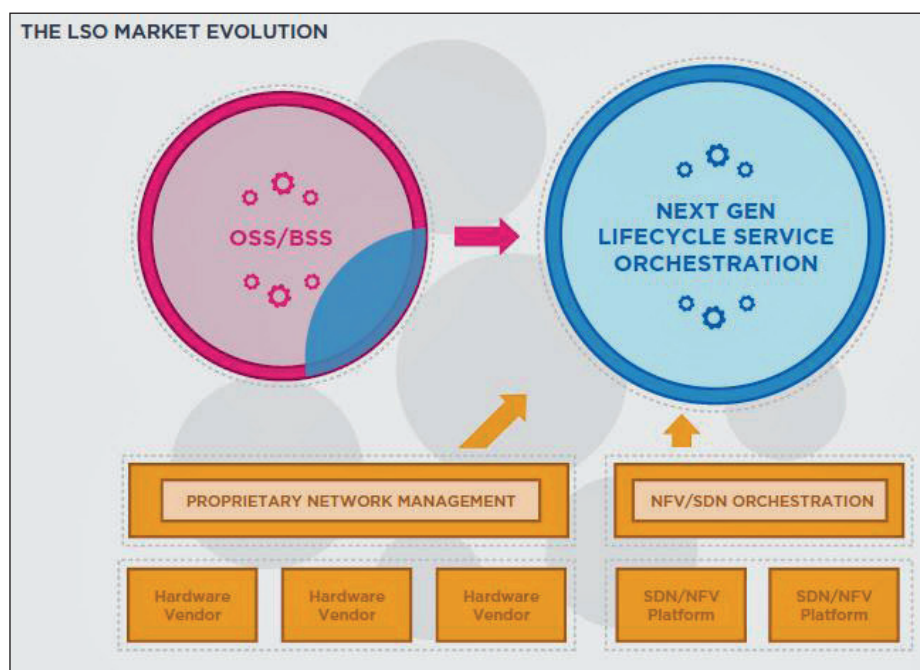


Fig 1: LSO market evolution (bron: SDNCentral LLC)

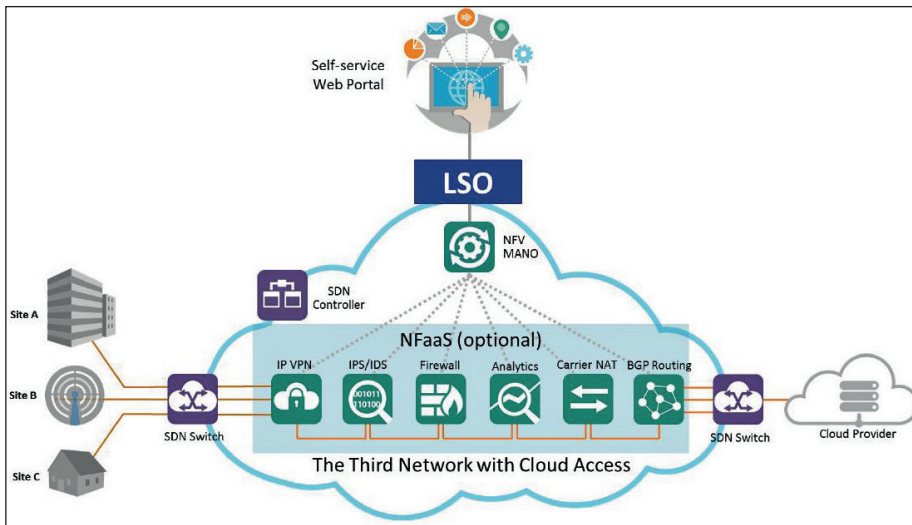


Fig 2: NFaaS (bron: MEF Forum)

netwerktechnieken moeten nog wel worden aangevuld met een framework dat zorgt voor de intelligente coördinatie van alle 'moving parts' die nodig zijn om een agile, assured en orchestrated netwerk te creëren. In een dergelijke netwerk omgeving wordt geoptimaliseerd, QoS-enabled, veilig netwerkverkeer in realtime geleverd en geïntegreerd met value added NFaaS. De basis daarvan wordt gevormd door

‘Lifecycle Service Orchestration is de basis van The Third Network’

een geautomatiseerd, gevirtualiseerd en interconnected netwerk. Een van de laatste ontwikkelingen die dit mogelijk moet maken, is de toepassing van een mondiaal netwerk dat wordt beheerd door de combinatie van Lifecycle Service Orchestration (LSO), SDN en NFV.

Drijvende krachten

De realiteit bij de toepassing van SDN en NFV is dat ze afhankelijk zijn van een orchestration en coordination layer. Deze lagen bepalen voor de business processen op welke wijze het netwerk en de daaraan gekoppelde services geconfigureerd moeten worden om te voldoen aan de verwachtingen van de

eindgebruiker en diens applicatie-eisen. Tot voor kort maakten Communication Service Providers (CSP's) daartoe gebruik van hun bestaand OSS-platforms. Maar in de nieuwe wereld van cloud en agile netwerken is een nieuwe OSS-generatie nodig en in opkomst. Door de komst van SDN en NFV gaan CSP's op zoek naar de volgende generatie OSS-oplossingen. Voor de meeste productie-omgevingen is de integratie van de MANO layer nodig in de bestaande OSS/BSS-oplossingen. Er is bij zowel nieuwe generatie als de bestaande OSS/BSS-leveranciers behoefte aan een volgende generatie OSS.

Lifecycle Service Orchestration

Het Metro Ethernet Forum (MEF) heeft ingezien dat voor de gestelde eisen er behoefte was voor een nieuwe operations layer ter ondersteuning van netwerkdiensten zoals IP VPN, Ethernet en clouddiensten. Daarvoor heeft het MEF een ontwerp voor Lifecycle Service Orchestration gedefinieerd dat in essentie het nieuwe LSO-ontwerp met de naam 'The Third Network' omvat. Het is een open operations softwarelaag die communiceert met hardware die geschikt is voor SDN en NFV. LSO verbindt legacy OSS- en BSS-diensten met nieuwe SDN- en NFV-software en de hardware-infrastructuur.

Third Network

Alle netwerkactiviteiten, zoals Ethernet, VPN's (IP en MPLS) en optisch transport,

hebben twee fundamentele servicecomponenten: service endpoints en attributes. De traditionele service endpoints zijn fysieke endpoints, bijvoorbeeld een Ethernet Interface, OC-48 SONET of T1 interface. In tegenstelling tot nieuwe netwerken die een virtuele service als endpoint kennen, bijvoorbeeld een smartphone of virtuele switch op een blade server, die weer is verbonden met een Virtual Machine. Vandaag de dag zijn klanten gewend aan on demand services in de cloud en netwerkverbindingen via Wifi of cellulaire netwerken. De Third Network-visie, gebaseerd op de principes van het network-as-a-service, biedt netwerkconnectiviteitsdiensten voor zowel fysieke als virtuele endpoints in combinatie met een set dynamische service attributen. Daarbij komt dat de Third Network gebruik maakt van LSO API's voor de orkestratie van connectiviteitsdiensten tussen meerdere wereldwijde netwerken. Begin februari hebben het MEF en TM Forum de samenwerking van de belangrijkste service providers geannonceerd om tot standaard LSO API's te komen.

Toekomst is aan NFaaS

Jarenlang waren OSS/BSS-systemen proprietary en in principe niet ontworpen om met andere open systemen als SDN en NFV te kunnen samenwerken. Als de nieuwe LSO-softwareapplicaties komende jaren op de markt komen, is een eerste vereiste dat ze met legacy

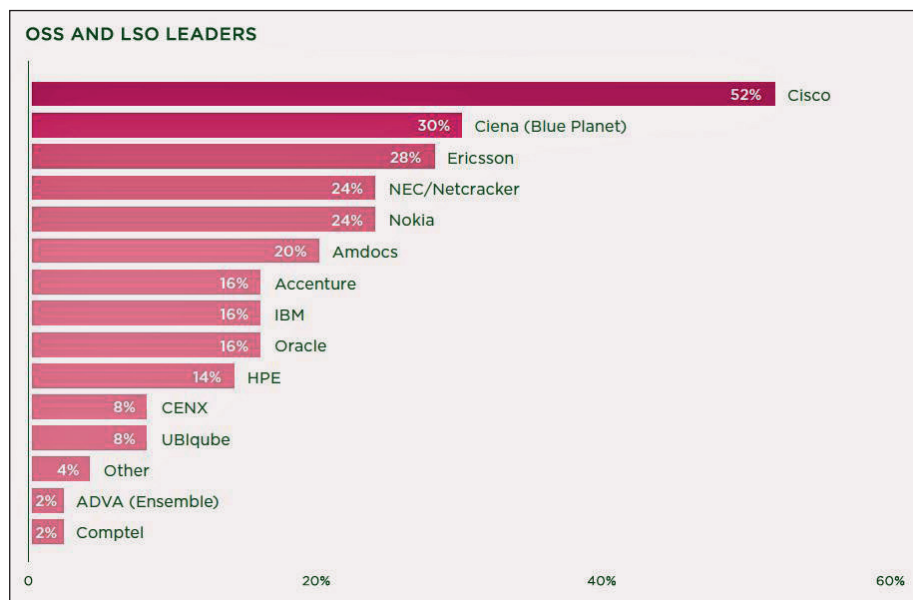


Fig 3: OSS en LSO leaders (bron: SDNCentral LLC)

OSS/BSS-systemen kunnen worden geïntegreerd. LSO vertegenwoordigt een verschuiving richting een toekomstige CSP, waarin cloud technologieën en open API's zijn geïntegreerd. Innovaties voor nieuwe generaties OSS'en waaronder nieuwe packaging opties als container-based micro-services en mogelijk SaaS-gebaseerde platforms, zullen daar van deel uitmaken.

Naarmate meer en meer ondernemingen (geheel of gedeeltelijk) naar de cloud verhuizen, zal het beheer van alle beveiliging en de netwerkcomplexiteit lastig en duur worden. Omdat de meeste ondernemingen al zakelijke relaties met hun lokale service providers hebben, is het vanzelfsprekend dat ze behalve bandbreedte steeds meer value added services zullen toevoegen. Uiteindelijk zal het Third Network een network-as-a-service leveren dat voorziet in een agile on-demand connectiviteit tussen elke groep service endpoints, op basis van een assured service quality die is orchestrated tussen verschillende domeinen.

Netwerken kunnen worden beheerd door CSP's, wireless netwerk operators, datacenter operators, virtuele netwerk operators of content netwerk providers. LSO overspant alle netwerkdomeinen die nodig zijn voor gecoördineerd end-to-end management en controle voor de levering van connectiviteitsdiensten. Binnen elk provider domain

kan de netwerkinfrastructuur worden geïmplementeerd op basis van traditionele WAN-technologieën, alsmede SDN en/of NFV. LSO biedt met het Third Network niet alleen de mogelijkheid om de tijd in te korten voor de modificatie van karakteristieken van de connectiviteitsdienst maar verzekert ook de algehele kwaliteit van deze diensten.

LSO API-standaarden

Begin dit jaar announceerden het MEF en TM Forum met belangrijke service providers zoals gezegd het initiatief tot een standaard LSO API's en daarin zijn acht van 's werelds grootste service providers leidend als sturende krachten. Het gaat om een complete suite van interprovider API's die zijn gebaseerd op de LSO Reference Architecture en het TM Forum Open API-framework. De deelnemers aan het project hebben een eerste inter-carrier LSO API's gepland voor eind 2017. Acht LSO Sonata API-definities staan in planning om te worden gestandaardiseerd.

Epiloog

Naarmate SDN en NFV meer worden toegepast, zal dit grote impact hebben op OSS/BSS omdat het meer interoperabiliteit tussen hardware mogelijk maakt via open informatiemodellen. In het verleden is OSS toegepast op basis van specifieke proprietary netwerkhardware maar de komst van apparatuur voor SDN en NFV is het mogelijk om eenvoudig netwerkdata

te delen en informatie over een breed gebied te monitoren. Deze trend stimuleert de opkomst van de softwarelaag LSO die OSS/BSS-functionaliteit integreert met die van SDN- en NFV-netwerken. De opkomst van open source software beïnvloedt ook de OSS-markt omdat meer service providers geïnteresseerd raken in open source voor het ontwikkelen van open systemen.

'LSO is basis van een mondiaal geautomatiseerd, gevirtualiseerd netwerk'

LSO is met name belangrijk voor de groei van de industrie omdat het de creatie van een wereldwijd ecosysteem van onderling verbonden netwerken mogelijk maakt. Het biedt de orkestratie van netwerkconnectiviteit en NFV-gebaseerde services. Deze diensten hebben de potentie om het industrielandchap te hervormen en daarmee een nieuwe golf van productiviteitsverhogende innovaties in gang te zetten. «