

Network Virtualization

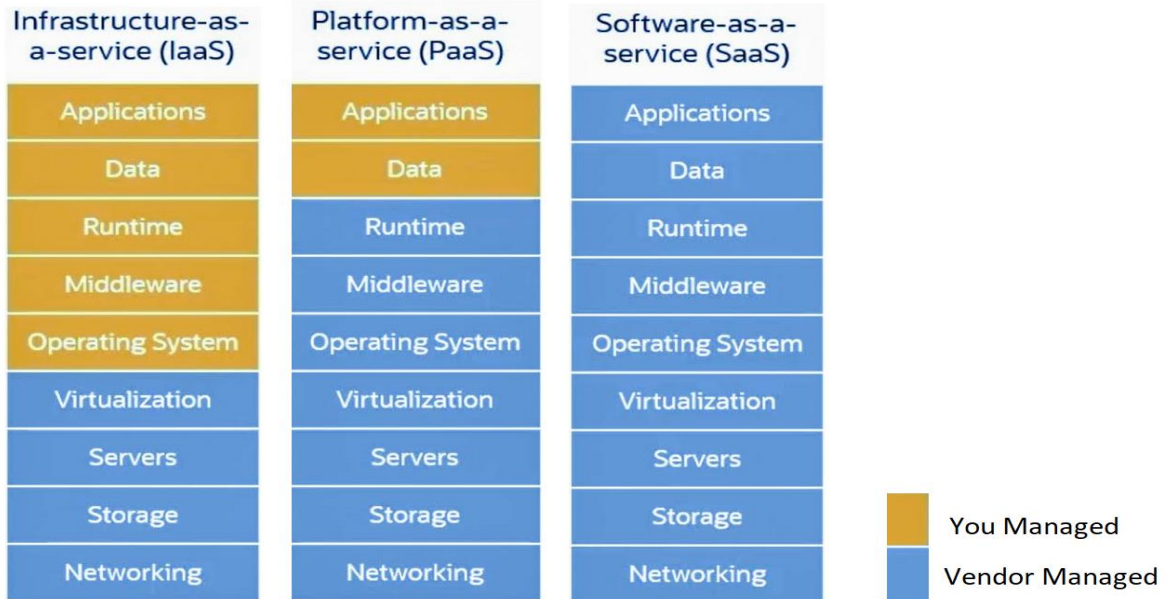
Cloud, localde gerçekleştirilebilecek birçok işlemi internet üzerinden uzak bir merkeze bağlanarak gerçekleştirilmesini sağlayan bir teknoloji olarak tanımlayabiliriz. Bu teknolojinin faydalarına bakıldığında;

- Herhangi bir konumdan herhangi bir zamanda erişebilme esnekliği sağlamaktadır.
- Donanım satın almaya, donanımların çalışması için enerji harcamaya, bakımı için harcanan zaman ve personel ihtiyacı gibi benzeri kaynaklara ihtiyaç duyulmadan ihtiyaç duyulan gereksinimler karşılanabiliyor. Bu sayede kurumlar için maliyet azalıyor.
- Yeni bir kaynak gerektiğinde satın alma, konumlandırma, kurulum gibi aşamalara gerek kalmadan kaynaklar hızlıca karşılanabiliyor.
- IT operasyonunu kolaylaştırıyor.

Cloud Servisleri

Cloud üzerinden alınan servis yapıları NIST tarafından tanımlanmıştır/isimlendirilmiştir. Bu tanımlar kullanılarak servisler tarif edilmektedir.

- **Software as a Service (SaaS)**, hizmet sağlayıcının kullanıcıya sadece işlem arayüzü sağladığı servis yapısıdır. Sağlanan arayüzün arka planını oluşturan bütün yapıdan hizmet sağlayıcı sorumludur.
- **Platform as a Service (PaaS)**, hizmet sağlayıcının kuruma bilgi işlem platformu sağladığı servis yapısıdır. Hizmet sağlayıcı platform arkasında oluşturulan yapının işleyişinden sorumludur.
- **Infrastructure as a Service (IaaS)**, hizmet sağlayıcının kuruma sadece donanımsal destek sağladığı servis yapısıdır. Hizmet sağlayıcı sadece donanımsal yapının işleyişinden sorumludur.
- **ITaaS**, IT hizmetinin de hizmet sağlayıcı tarafından verildiği servis yapısıdır.



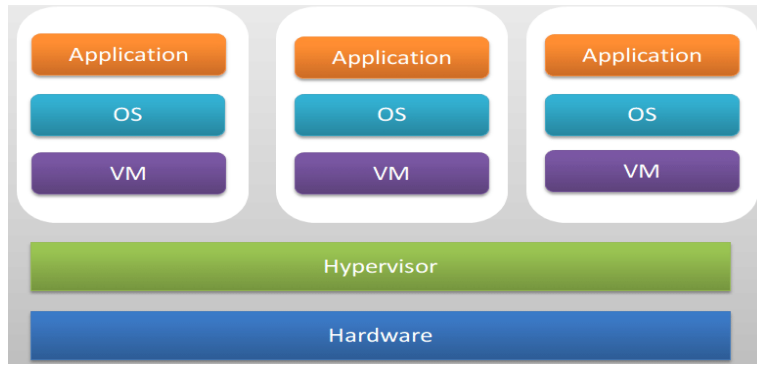
Cloud Models

- **Public Clouds**, herkese açık olan Cloud modelidir.
- **Private Clouds**, sadece kuruma hizmet veren Cloud modelidir.
- **Hybrid Clouds**, hem Public'e hem de kuruma hizmet veren Cloud modelidir.
- **Community Clouds**, bir topluluğa özel oluşturulan Cloud modelidir.

Virtualization

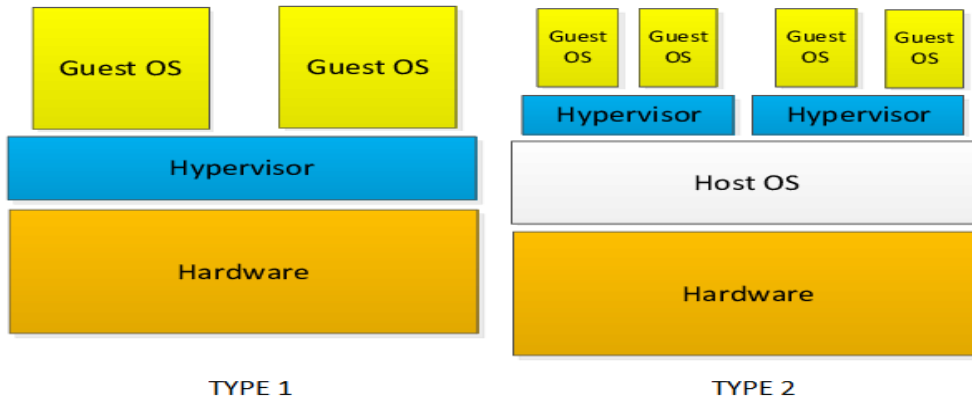
Virtualization, işletim sistemini donanımdan ayıran bir teknolojidir. Geleneksel yöntemde ihtiyaç duyulan her işlem için ayrı bir donanım üzerine bir işletim sistemi kurulur ve bu yapı tek bir işleme tahsis edilirdi. Bu kullanım şekliyle kaynaklar yeterince verimli kullanılamıyordu. Günümüzde ise sanallaştırma kullanılarak tek bir donanım yapısı üzerine birden çok işletim sistemi kurulabilir hale geldi ve bu sayede tek bir donanım üzerinde birden çok işlem gerçekleştirilebiliyor. Buna örnek olarak Server Virtualization ile tek bir donanım üzerinde birçok işletim sistemi kurularak aynı anda birçok sunucu ayağa kaldırılabilir.

İşletim sistemi ile donanımı birbirinden ayıran katmana ise **Hypervisor** adı veriliyor.



Hypervisor yazılımı Type 1 ve Type 2 (**Bare Metal**) olmak üzere iki şekilde kullanılabiliyor.

- **Type 1** kullanım şekli, donanım üzerine doğrudan Hypervisor yazılımı kurulur. Hypervisor yazılımı üzerine ise doğrudan istenen işletim sistemleri kurulur. Type 2'ye kıyasla çok daha performanslı ve ölçeklendirilebilir kullanım şeklidir.
- **Type 2** kullanım şekli, donanım üzerine bir işletim sistemi kurulur. Hypervisor yazılımı ise bu işletim sisteminin üzerine kurulur. Hypervisor yazılımının üzerine de farklı işletim sistemleri kurulur. Bu kullanım şekline örnek olarak gündelik bilgisayarlarımızda kullanılan Virtualbox yazılımı üzerine kurduğumuz sanal makinalar verilebilir.

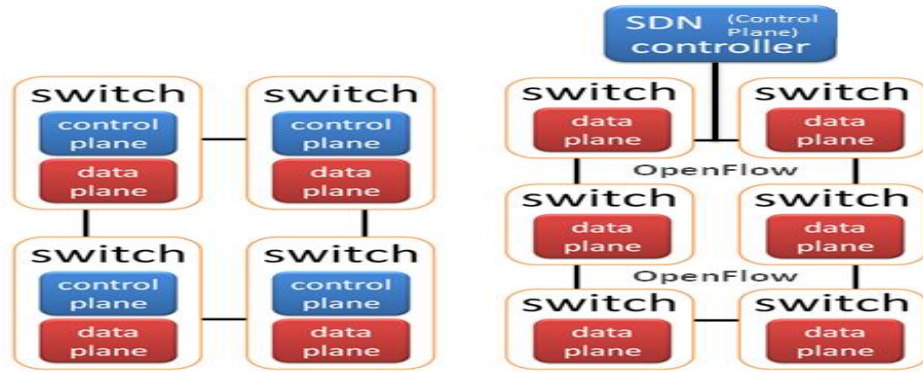


Network Virtualization and SDN

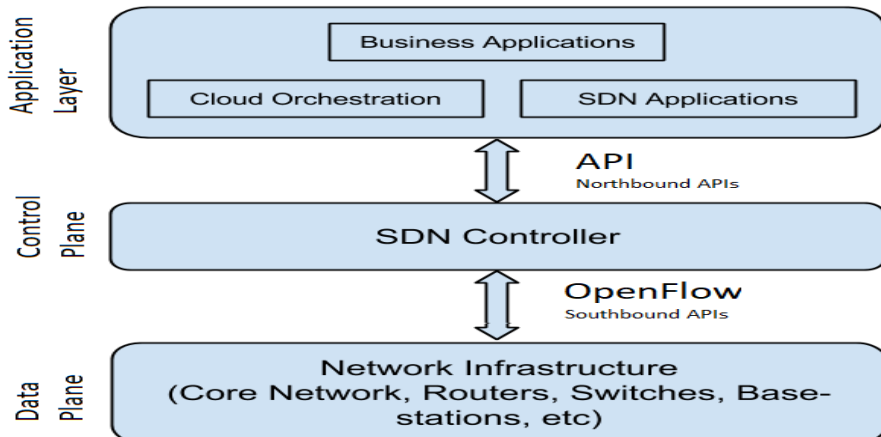
Network cihazları **Control Plane**, **Data Plane** ve **Management Plane** olmak üzere 3 bölümden oluşmaktadır. Bunlar özetle;

- **Control Plane**, cihazların içerisinde genel amaçlı CPU ve RAM bulunan birime verilen isimdir. Bu yapı cihazın beyni gibidir. OSPF, RIP, BGP gibi yönlendirme protokollerinin çalıştığı, yönlendirme tablolarının oluşturulduğu, ARP tablolarının oluşturulması, STP yönetimi gibi işlem/karar süreci bu katmanda gerçekleştirilmektedir.
- **Data Plane**, cihazların içerisinde ASIC adında paket anahtarlama işlemi için özel bir işlemci ve TCAM adından bir bellek alanı bulunan birime verilen isimdir. Control Plane'de oluşturulan tablolar bu birime ulaştırılır ve bu tablolar göz önünde bulundurularak paketlerin anahtarlama işlemi gerçekleştirilir.
- **Management Plane**, cihazlarda konfigürasyon, yönetim gibi işlemlerin gerçekleştirildiği birime verilen isimdir (Network yöneticisinin arayüzü de denilebilir). Bu işlemler için cihaz üzerindeki CPU ve RAM (Control Plane) birimleri kullandığı için kategorize edilirken Control Plane içerisine de dahil edilebilir.

SDN (Software Define Network), cihazlarda karar sürecini cihaz üzerindeki Control Plane'e bırakmak yerine dış/farklı bir kaynaktan (örneğin bir bilgisayar üzerinde) Control Plane gönderilerek cihazların dışarıdan/harici bir haynaktan yönetilebilmesini sağlayan yazılım olarak tanımlanabilir.



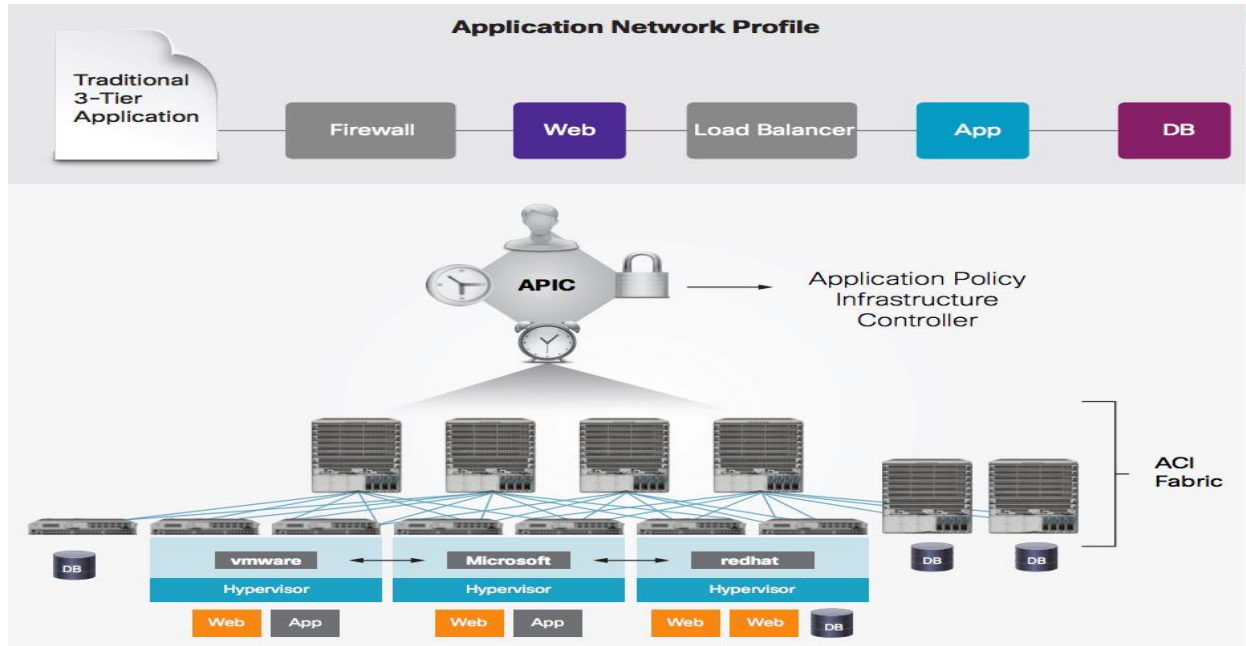
SDN Controller'ları kontrol edebilmek için bir uygulama arayüzü kullanılır (Bu arayüz kolayca geliştirilebiliyor). Uygulama arayüzü kullanılarak SDN Controller'a komutlar verilir. Bu komutlar SDN Controller tarafından switchlere iletilir ve buradan switchlerin akış tablolarına (Flow Table) eklenir. Akış tabloları sayesinde switchler trafiği şekillendirir (bu sayede L2 switchler L3 switch gibi çalıştırılabilir).



Data Center Architecture

ANP (Application Network Profile), SDN Controller'da yönetimi sağlamak için kullanılan birimdir. ANP ile cihazlara uygulanacak özellik tanımları belirleniyor. Bu tanımlamaların bütününe **Profil** deniliyor. Örnek olarak yeni bir sunucu ekleneceği zaman, sunucuya doğrudan daha önce tanımlanmış bir profil atanır ve sunucu, profilde tanımlanan özelliklerde çalışmaya başlar (Profil kullanımına örnek olarak cihazda kullanılacak Image, QoS tanımlamaları, kullanacağı VLAN, güvenlik ayarları gibi özellikler verilebilir/tanımlanabilir).

APIC (Application Policy Infrastructure Controller), Controller yazılımıdır. APIC üzerinde Policy'ler belirlenir ve veri merkezi bu Policy'ler doğrultusunda yönetilir.

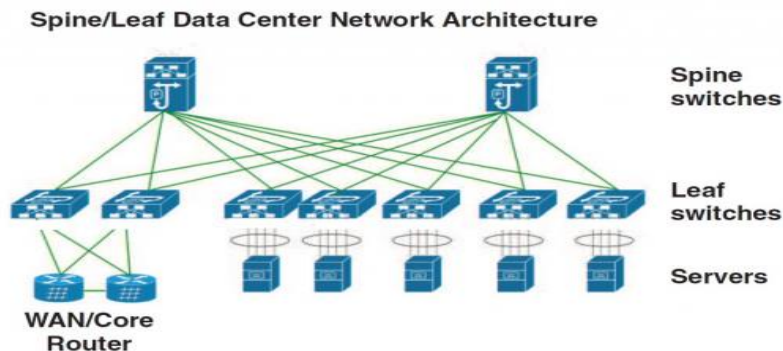


Spine-Leaf Topology

Veri merkezlerinde yaygın kullanılan mimaridir. Günümüzün veri merkezlerinin ihtiyaçlarına klasik sistemlere göre daha iyi yanıt veren, sadece iki katmanlı olması dolayısıyla yapılandırma ve işletme açısından büyük kolaylık sağlayan ve daha az gecikme ve daha az paket kaybı sağlayan bir veri merkezi topolojisidir.

Topolojide her switch bir başka switch'e bir hop uzaklıktadır ve switchler arası bağlantı hızları/gecikmeler eşittir. Bu sayede bütün bağlantılar aktif ve efektif olarak kullanılabilir.

Spine-Leaf

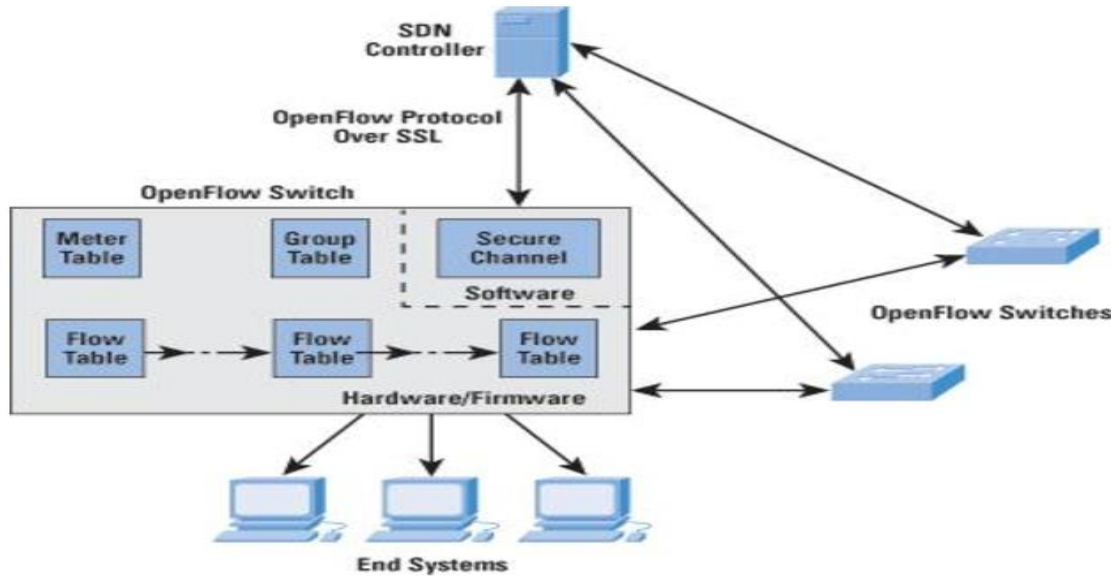


NOT

- Modüler switchlerin içerisinde birden fazla Data Plane bulunabiliyor (Gereksinim duyulduğunda switchte takılıp çıkarılabiliyordu). Bu sayede çok yüksek paket anahtarlama hızlarına sahip olunabiliyor.

Terminolojiler

- OpenFlow, SDN Controller yazılımıyla switchlerin iletişim kurabilmesini sağlayan yazılımdır.
- OpenStack, açık kaynak kodlu bir cloud tabanlı Orchestration (tüm operasyonu yönetmek için kullanılıyor – sunucu ayağa kaldırma, sunuculara kaynak ayırma, network ayarlamaları gibi işlemler) yazılım projesidir.
- Flow Table, paket arama, değiştirme ve iletme işlemlerini gerçekleştirmek için tanımlanan kuralların tutulduğu tablodur.
- GroupTable, switchlerde aynı anda birçok yapıyı/bağlantıyı etkileyecek komutlar uygulanacağı zamanlarda kullanılır.
- Meter Table, OpenFlow'un hız sınırlama gibi çeşitli basit QoS işlemlerini gerçekleştirmesini sağlar.



- **OpenDaylight**, yaygın olarak kullanılan açık kaynak kodlu SDN Center yazılımıdır.