

Çelişen Gereksinimler

- Evrensel bağlantı: Bir veri merkezindeki bütün sistemler birbiri ile ve dış dünyadaki internet ile iletişim kurabilmelidir. Bu iletişimin sağlanması ve mevcut hatlarda arızalar meydana gelme riskine önlem olarak iki sistem birden fazla fiziksel yolla birbirine bağlanmalıdır.
- İzole iletişim: Çok müşterili sistemleri kullanan müşteriler kendi sistemlerinin kullandığı ağa başka müşterilerin erişememesini isterler. İdeal olarak her müşteri, yalnızca müşterinin sanal makinelerini ve konteynerlerini birbirine bağlayan ayrı bir ağ ister.

Sanal, Bindirme ve Alt Ağlar

- Veri merkezlerinde evrensel bağlantıya sahip bir ağ oluşturulur ve ardından ağ anahtarları (switch) bir dizi bağımsız ağı kontrol ediyormuş gibi davranacak şekilde yapılandırılır. Böylelikle sadece müşterinin VM'leri ve konteynerleri arasında paket alış verişine izin veren sanal ağlar oluşturulmuş olur.
- Bindirme ağ (overlay), gerçekte olmayan ancak anahtarlar aracılığıyla kısıtlamalara gidilerek oluşturulmuş sanal ağlar için kullanılan terimdir.
- Alt ağ (underlay), üzerinde sanal ağların kurulabildiği fiziksel ağdır.

Sanal Yerel Alan Ağları (VLAN)

- VLAN teknolojisini destekleyen anahtarlar ile bir anahtar üzerinde birden çok anahtar varmış gibi bir sanallaştırmaya gidilip böylece birbirinden bağımsızmış gibi davranan sanal yerel ağ alanları (VLAN'lar) kurulabilir.
- Ancak VLAN etiketleri (tag) 12 bit'lik bir sayıdan oluştuğu için VLAN teknolojisi $2^{12} = 4096$ VLAN ile sınırlıdır.
- Bir veri merkezi müşteri başı bir düzine VLAN tahsis ettiğinde en fazla $4096 / 12 \approx 341$ müşteriye hizmet sunabilir.
- Ayrıca, VLAN etiketleri VM'lere veya kapsayıcılara değil, anahtarlardaki bağlantı noktalarına atanabilir.

VLAN'lardan VXLAN'lara

- Sanal Genişletilebilir LAN (Virtual Extensible LAN) teknolojisi ile bir veri merkezinde $2^{24} \approx 16\text{M}$ 'dan fazla sanal ağ kurulabilir.
- VXLAN, paketlerin dağıtımını verimli hale getirmek için çok noktaya yayın (multicast) teknolojisini kullanır.
- Multicast, VXLAN'ın veri merkezi ağına uyguladığı trafik miktarını azaltır ve böylece teknolojinin ölçeklenmesine olanak tanır.

Sanal Anahtar

- VM'ler kullanılan bir veri merkezinde bir sunucu üzerindeki farklı VM'lere ayrı IP'ler verilebilir.
- Ayrıca, bir sunucu üzerinde çalışan VM'ler birbiri ile haberleşmek isteyebilir.
- Bu işlevleri yerine getirmek için, sunucu, sanal anahtar (virtual switch) adı verilen bir yazılım çalıştırıp VM'leri bu sanal anahtara bağlayabilir.
- Sunucu veri merkezindeki ağa fiziksel olarak bağlıdır. Fiziksel ağ üzerinden, barındırdığı VM'lere gelen paketleri, sunucu sanal anahtar ile ilgili VM'lere iletir.

Yazılım Tanımlı Ağ

- Yazılım Tanımlı Ağ (Software Defined Networking - SDN) olarak bilinen otomatik ağ yönetimi teknolojisi, bir yöneticinin bir yazılım aracılığıyla üst düzey politikalar belirlemesine, ağ anahtarlarını yapılandırmasına ve onları izlemesine izin verir.
- SDN ile bir yönetici büyük bir veri merkezini idare edebilir, birden çok sanallaştırma düzeyini işleyebilir ve VM'ler geçiş yaptığında iletme kurallarını güncelleyebilir.