

Düşük Maliyetli Metro Ethernet Bağlantısı Ve Güvenlik Duvarı Uygulaması

Esin YAVUZ¹, Sertaç Selim SARICA²

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü, Isparta

² Süleyman Demirel Üniversitesi, Bilgi İşlem Daire Başkanlığı, Isparta

Özet: Ethernet teknolojisi, günümüzde en yaygın olarak kullanılan Yerel Alan Ağı (LAN) teknolojisidir. Bunun sebepleri arasında, güvenilir olması, yeni teknolojilere kolay uygulanabilmesi, bakımının kolay olması, kurulumunun ve güncellenmesinin maliyetinin düşük olması gelmektedir. Metro Ethernet teknolojisi de, LAN'larda kullanılan Ethernet teknolojisinin tüm şehre uygulanması fikrinden doğmuştur. Fiber optik kablolar aracılığıyla, yerel ağda bulunan yönlendirici ya da modem gibi herhangi bir cihaza ihtiyaç duymadan Telekom ağına çok yüksek bant genişliği ile bağlanmasını sağlayan teknolojidir.

Anahtar Kelimeler: Metro Ethernet, güvenlik duvarı

Low Cost Metro Ethernet Connection and Firewall Application

Abstract: The Ethernet technology is the most widely used Local Area Network (LAN) technology today. Some of its reasons are: its being reliable, easy implementation of new technologies, easy care, and the low cost of installation and updating. Metro Ethernet technology was born with the idea of the implementation of Ethernet technology used in LANs to the entire city. It provides connection with Telecom network technology through the very high bandwidth fiber optic cables, in a local network without the need for any device such as router or modem.

Key Words: Metro Ethernet, firewall

1. Giriş

Metro Ethernet; sorunsuz, güvenli, düşük maliyetli, esnek ve güvenilir bağlantı seçenekleri sunabilen yüksek hızlı bir genişbant iletim teknolojisidir. Uçtan uca ethernet paketi taşıdığı ve paket dönüşümüne ihtiyaç duymadığı için SDH, yönlendirici ya da modem gibi ek yatırımlara ihtiyaç duyulmaz.

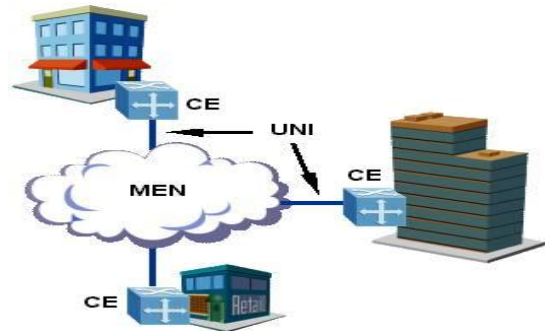
Son yıllarda işletmeler, kamu kurumları ve üniversiteler, farklı noktalardaki yerel ağlarını birbirine bağlamak için, yüksek hızlı ve düşük gecikme oranına sahip olan Metro Ethernet teknolojisine yönelmişlerdir. Amaç, verimliliği arttırmak ve rekabet gücünü koruyabilmek için maliyeti azaltmaktır (Brockners ark., 2003).

Metro Ethernet, son kullanıcıya 10 Gbps hıza kadar geniş bant veri iletişimi imkanı sağlayan bir teknolojidir. Simetrik olarak çalışır. Yani, gönderme ve alma hızları eşittir.

Birbirlerine uzak mesafelerde bulunan yerel ağların, Metro Ethernet teknolojisi ile sayısal veri ağına bağlanabilmesi için servis sağlayıcının yerel santrali ile hizmet alınacak nokta arasında fiber optik kablo çekilmesi gerekmektedir.

2. Metro Ethernet

Metro Ethernet Forum (MEF), 2001 yılında Metro Ethernet ağları ve hizmetlerinin dünya çapında benimsenmesi için kurulmuş, kar amacı gütmeyen uluslararası bir konsorsiyumdur. Bu konsorsiyum, dünyada önde gelen servis sağlayıcıları, telekomünikasyon şirketleri, ağ ekipmanı üretici ve satıcı firmalarının Metro Ethernet teknolojisi ile ilgili standartları sağlamak amacıyla birleşmesiyle oluşmuştur. MEF tarafından tanımlanan Metro Ethernet modeli, Şekil 1'de verilmektedir.

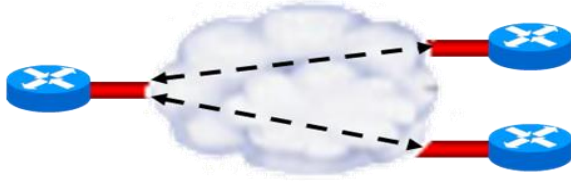


Şekil 1. Metro Ethernet modeli

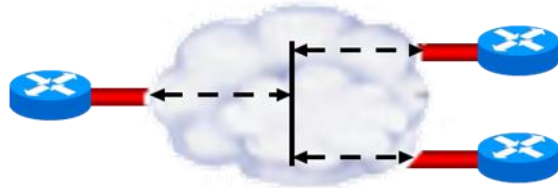
Kullanıcı Ağ Arayüzü (UNI), Metro Ethernet Ağı (MEN) ile kullanıcı ekipmanı (CE) arasındaki fiziksel arayüzdür. CE, Metro Ethernet ağına standart 10, 100, 1000 Mbps, 1 Gbps ya da 10 Gbps Ethernet arayüzünü kullanarak UNI ile bağlanır (Santitoro, 2003).

2.1. Ethernet Sanal Bağlantısı (EVC)

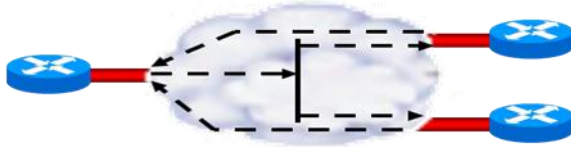
Ethernet Sanal Bağlantısı (EVC), iki ya da daha fazla UNI bağlantısını sağlayan mantıksal bir tüneldir. Noktadan noktaya, çok noktadan çok noktaya ve tek noktadan çok noktaya olmak üzere üç tipi vardır. EVC tipleri, Şekil 2, 3 ve 4'te verilmiştir.



Şekil 2. Noktadan noktaya EVC



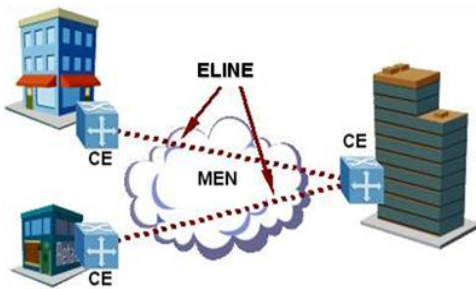
Şekil 3. Çok noktadan çok noktaya EVC



Şekil 4. Tek noktadan çok noktaya EVC

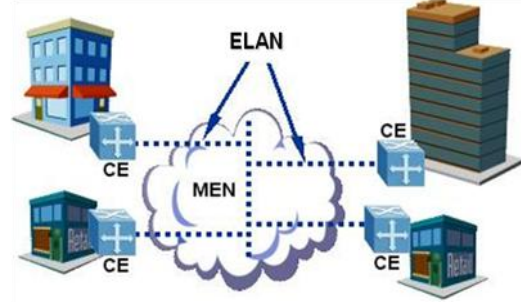
2.2. Ethernet Servis Tipleri

- Ethernet Hat Servisi (Ethernet Line Service - ELINE) Noktadan noktaya Ethernet servisi. Frame Relay ya da özel kiralık hatlara benzer bir ağ kurulumu için kullanılabilir.



Şekil 5. ELINE

- Ethernet LAN Servisi (ELAN) Çok noktadan çok noktaya Ethernet servisi. Abone tarafındaki UNI'den gönderilen veri, birden fazla UNI tarafından alınır. Her bir UNI, çok noktaya bir EVC'ye bağlıdır (Santitoro, 2003).



Şekil 6. ELAN

2.3. Metro Ethernet Teknolojisinin Avantajları

Metro Ethernet teknolojisi ile genişbantlı, güvenilir, kesintisiz internet ve veri iletişimi imkanı sağlanmaktadır. Metro Ethernet teknolojisinin diğer iletişim tekniklerine göre avantajları, ATM ve Frame Relay gibi servislere oranla daha hızlı servis imkanı vermesi, ağı ölçeklenebilir olması, bağlantı hızlarında geniş seçim aralığı ve daha az donanım gereksinimi ile donanım maliyetlerinden tasarruf sağlamasıdır (Taşkın, 2009). Ayrıca, bu teknolojide fiber kablo kullanıldığı için, bakım ve arıza tespitleri daha hızlı ve kolay yapılabilmektedir.

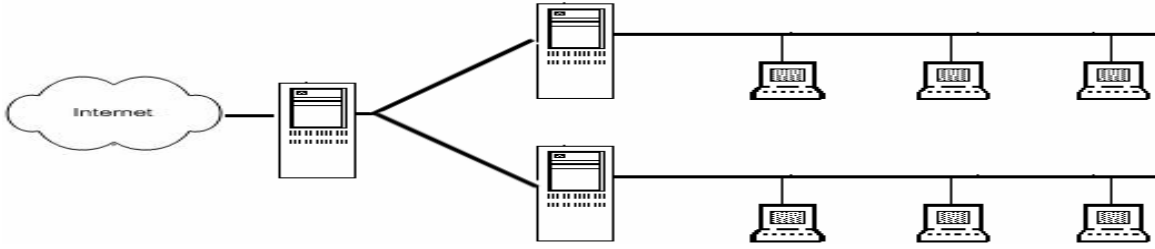
3. Yönlendirme ve Güvenlik Duvarı Uygulaması

Ethernet uygulamasının WAN bağlantıları içerisinde kullanılabilmesi fiber optik ve Ethernet anahtar teknolojilerinin gelişimi ile mümkün olmuştur.

Metro Ethernet teknolojisinin kullanımında, anahtarlama cihazları ve güvenlik duvarı maliyetlerinin yüksek olması ve birden fazla cihazı kontrol etme zorluğu, küçük ve orta ölçekli işletmelerde sorun olmaktadır. Ancak servis sağlayıcıdan gelen fiber optik (single mode/multi mode) bağlantıyı karşılayıp yönlendirecek olan anahtarlama cihazı yerine, bir sunucu sistem koyulması tek bir sunucu yardımı ile hem yönlendirme, hem de güvenlik duvarı ve benzeri uygulamaları bir arada sunan bir çözüm olmaktadır.



Şekil 7. Genel bir ağ topolojisi



Şekil 8. Sunucu sistemle yönlendirme yapılan bir ağ topolojisi

Sistemi kurmak için öncelikle bir planlama yapılması gerekmektedir. Genel bir ağ yapısında, Şekil 7’de görüldüğü gibi bir adet anahtarlama cihazı ve arkada güvenlik sunucuları bulunmaktadır. Bu sistemden farklı olarak, Şekil 8’de görüldüğü gibi Metro Ethernet bağlantısını karşılamak ve güvenlik ihtiyaçlarını sağlamak için bir adet sunucu yeterli olmaktadır. Kullanacağımız sunucuya ya doğrudan bağlantı yapmak için fiber optik ağ kartı ya da üzerinde en az bir bakır (UTP-RJ45), bir de fiber optik port olan bir ethernet alıcı-verici kullanılması gerekmektedir.

Bir diğer önemli konu; kurulum yapılacak işletim sistemi ve kurulum medyasının belirlenmesidir. İşletim sistemi olarak, kullanımının kolay ve bakımı ve güncellemeleri rahat yapılabilen bir işletim sistemi seçilmelidir. Uygulama sırasında Linux işletim sistemi kullanılmıştır. Bunun en önemli nedeni güvenlik duvarı uygulamaları ile yönlendirme işlemlerinin birbirleri ile uyumlu bir şekilde çalışabilmesi ve işletim sisteminin esnek bir yapıya sahip olmasıdır. Önemli ağ standartları ve cihazları üreten önde gelen firmalar da Linux işletim sistemini tercih etmektedirler.

Kurulum medyası olarak; sabit disk, USB bellek ve canlı CD kullanılabilir. Her bir medya türü için; avantajlar ve dezavantajlar Tablo 1’de belirtilmiştir.

Tablo 1. Kullanılabilir medya türlerinin avantaj ve dezavantajları (Demir ve Eryol, 2007)

Medya Türü	Avantajları	Dezavantajları
Sabit Disk	Ek maliyet gerektirmez, işletimi kolaydır ve işlemler doğrudan sunucudan gerçekleştirilir.	Elektrik kesintileri ve ani kapanmalardan dolayı dosya sistemi arızalanabilir, sistem açılmayabilir.
USB Bellek	Elektrik kesintileri ve ani kapanmalardan etkilenmez, maliyeti düşüktür ve yedeklemesi kolaydır.	
Canlı CD	Elektrik kesintileri ve ani kapanmalardan etkilenmez, maliyeti düşüktür ve yedeklemesi kolaydır.	Diğer sistemlere göre yavaş çalışır, kullanılan yazılımların güncellenmesi sorundur.

4. Sonuçlar

Yüksek hızlı ve düşük gecikme oranına sahip olan Metro Ethernet teknolojisi ile kurulum ve işletme maliyetleri azalırken, verimlilik artmaktadır. Bu uygulamada, anahtarlama cihazları yerine sunucu sistemleri kullanılmış ve oldukça verimli sonuçlar elde edilmiştir. Böylece ağ cihazlarından kaynaklanan yönetsel karmaşıklık azalarak, birden fazla cihazı kontrol etme zorunluluğu ortadan kalkmıştır. Tek bir sunucu sistemi ile tüm Metro Ethernet ağ yapısı kontrol altına alınarak, ağ performansı etkilenmeden güvenli bir iletim, başarılı bir şekilde yapılabilmektedir. Sunucu maliyetlerinin ağ anahtarlama cihazlarına göre daha uygun olması ve bağlantı cihazları ile ilgili bir sorun meydana geldiğinde sunucu sisteminin de daha az maliyetle, daha hızlı ve kolay temini gerçekleşmektedir.

5. Kaynaklar

- [1] Brockners, F., Finn, N., Phillips, S., 2003. Metro ethernet - deploying the extended campus using Ethernet technology, Proceedings. 28th Annual IEEE International Conference on Local Computer Networks, pp.594 – 604.
- [2] Demir, H., Eryol, G., 2007. PC Yönlendirici ve Güvenlik Merkezi ile Metro Ethernet Bağlantısı, <http://blog.csirt.ulakbim.gov.tr/?p=49>
- [3] Huynh, M., Mohapatra, P., 2007. Metropolitan Ethernet Network: A move from LAN to MAN, Computer Networks, vol. 51, pp. 4867–4894.
- [4] Santitoro, R., 2003. Metro Ethernet Services - A Technical Overview [online], Metro Ethernet Forum, www.MetroEthernetforum.org/Metro-Ethernetservices.pdf
- [5] Taşkın, C., 2009. Ağ Teknolojileri ve Telekomünikasyon, Pusula Yayıncılık, 320s. İstanbul.