

ATM AĞININ ÖLÇEKLENEBİLME YETENEĞİ

Dr.Turgay KALAYCI¹ - Dr.İsmail ÖZMEN²

¹ İ.Ü. Bilgisayar Bilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi, Yardımcı Doçent

² İ.Ü. Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu Bilgisayar Programcılığı Bölümü, Öğretim Görevlisi

ABSTRACT : *The main features of ATM (Asynchronous Transfer Mode) network are common LAN/WAN technology, variable high speed (Mbps>Gbps), different kinds of traffic (voice/data/video/image), international single standart etc. The ability of being scalable or scalability is to be added to this list and should be taken into consideration. In this paper, various criteria on scalability are presented item by item and how much the products available in the market satisfy these criteria are discussed.*

I-GİRİŞ

Kamuya açık bir ATM ağı (network) yada eski teknolojiye uygun zaman paylaşımli çoklayıcılar kullanan bir bilgisayar ağı yerine özel bir ATM ağı kurmak kullanıcıya daha fazla esneklik ve denetim olanağı verir.

Ancak bu korkutucuda olabilir. Çünkü böyle bir girişimden önce network yönetim şemalarından arabirim kartlarına kadar anahtarın bütün özelliklerini doğru değerlendirmek zorunda kalırsınız.

Ayrıca network trafiğinin niteliği ve veri güvenliğiyle ilgili ihtiyaçlarınızı anahtarlama ile nasıl bütünleştireceğinizi iyi düşünmek zorundasınız.

Örneğin, ATM ağıımızda video görüntüleri yada ses dolaşmayacaksa ara birimleriniz ve servis düzeyiniz daha az zorlayıcı olacaktır. Buna karşılık tüm kuruluşun network trafiğini üstlenmesini istiyorsanız, ATM ağıımızın ses trafiği ve kuruluş LAN'lara destek vermesi gerekecek.

ATM network'ün yapılanmasında maliyet faktörü gibi kullanıcının nihai kararı da ürünlerin uzun vadede ölçeklenebilme yeteneği üzerinde etkili olur.

Ölçeklenebilmenin çeşitli ölçütleri vardır[1]:

II-DONANIM ÖZELLİĞİ

Ölçeklenebilme maliyeti ürünün en düşük konfigürasyonunda (configuration) bile tam yüklü bir konfigürasyonunda olduğu gibi ekonomik olmalıdır.

Yine her iki ölçekte ve tüm ortamlarda sistemin en basit birimini kullanırken dahi destek alabilmelisiniz. Uzaktaki bir bölgeniz aynı kutuda sistemin küçük ölçekli bir birimini kullanırken merkezde tam olarak yüklenmiş bir anahtarla(switch) iş görebilmelisiniz. Sistemin ortak kullandığı güç kaynağı, anahtar matriks kartı ve işlemciler gibi ek unsurlar, gereksinimler doğrultusunda sisteme eklenebilmeli. Bu önlemler uygulamaları değişik sistemler arasında taşıma ve farklı markalarla çalışma açısından zengin olanaklar sağlayacaktır.

Bu arada unutmamanız gereken bir konuda şudur ; Bir platformun ölçeklendirilebilme özelliği, hiçbir zaman onun kolay ölçeklenebileceğinin garantisi değildir. Sistemi genişletmek zorunda kalabileceğinizi anımsayın. Bu konuda kasaların arka panelinde tek sıra çıkıştan çok sıralı çıkışlara kadar çeşitli seçenekler olduğunu unutmayın. Sistemi genişletmek uğruna bir gece yarısı yeniden kablolama ile uğraşabilirsiniz. Bir çok satıcı dört yuvalı tek sıra sistemlerden 16 ve üstüne kadar yuva sayısı olan sistemlere kadar çeşitli seçenekler sunar.

III-ÇIKIŞ YOĞUNLUĞU

Ölçeklenebilir olmanın ikinci önemli ölçütü de çıkış yoğunluğudur. Satıcılar genelde kart üstüne sığabildiği kadar çeşitli boylarda çıkış sıkıştırma eğilimindedir.

Örneğin, Cabletron, LAN segmentler üzerine oturtulan 36 inçten daha yüksek bir arabirim kartı ve Ethernet için RJ-71 gibi büyük konnektörler kullanır.

Buna benzer çıkış sıkıştırma teknikleri Cabletron'un 9A000 modülünü içeren MMAC Plus-Switch'i yerleşik LAN arabirimleri için en yüksek çıkış yoğunluğunu veren ürünlerin

ortaya çıkmasını sağladı. Bu ürün 504 Ethernet, 336 Token-Ring ve 168 FDDI LAN segmentine destek verebiliyor.

9A000, hub kasası içindeki iki yuvaya yerleşerek saniyede 622 Mbit OC-12 hızından saniyede 1.544 Mbit'lik T-1 hızına kadar çeşitli düzeylerde 24 ATM arabirimine destek verebilir. Modül saniyede 2.5 Gbit'lik veri çıkışıyla tüm network'e destek verdiği gibi IP networking'i ve kurulu LAN'lerin yaptığı işlemleri taklit eden güçlü LAN benzetim yetenekleriyle hat düzeyindeki tüm protokollere de destek veriyor.

İşin geniş alan kısmında ise örneğin Northern Telekom, kendi Magellan Passport'u için arabirim kartı üzerinde uygulamaya özel devreler olan ASIC (Application Specific Integrated Circuits) kullanıyor. Bu devreler, Northern Telekom'a tampon bellekleri en iyi şekilde yönetmesini sağlıyor. Saniyede 1.544 Mbit'lik T-1, saniyede 45 Mbit hız sağlayan T-3 yada saniyede 155 Mbit'lik hız sağlayan OC-13 standardında üç adet arabirimi olan kartlar ise çok yüksek yoğunluklu WAN çıkışlarında NorTel'e dünya çapındaki bilgisayar ağını yönetmede önemli bir avantaj kazandırıyor.

IV- SANAL DEVRE SAYISI

Ölçeklenebilmenin üçüncü ayağını ise desteklenen sanal devre sayısı oluşturuyor. Sanal devreler de kalıcı (PVC Permanent Virtual Circuit) ve SVC olarak ikiye ayrılır. PVC'ler sistemler arasında noktadan noktaya hat kurmak için bağlantı yolları (path) tanımlamaya yarar. ATM networkü içindeki her sonlanma, karşıdaki bir son noktanın PVC tanımını içerir. Bu aynı zamanda workgroup ortamında her masaüstü sistemin ve büyük olasılıkla her uygulamanın kendisine özgü bir PVC olduğu anlamına gelir.

İş ortamında LAN'larımız, departmanlarımız ve dahası her kullanıcımız için ayrı ayrı PVC'lerinizin olmasını isteyebilirsiniz. Artan PVC sayısı ile birlikte bunları hızla sisteme ekleyecek bir anahtara da sahip olmak isteyeceksiniz. Nortel'in Magellan Passport'u bu durumda sizi 56000 sanal devreye kadar destekleyecektir. Fore System'in ForeRunner ASX-1000'i ise bu sayıyı daha da yükselterek 68000 sanal devre kullanma olanağı sunuyor.

Giderek artan sayıda satıcı pazara SVC'lerini sunuyor. SVC'ler temel olarak dial-up bağlantılar tanımlamaya yarar. SVC genelde sistemlerden

anahtara bağlantı tanımlamak için kullanılır ve gelen paketlerin yerel adresleri ile bu paketlerin kullandıkları yolu çözmek için kullanılır.

V-VLAN'LARI ATM'E GENİŞLETME

Ölçeklenme yeteneğinin bir başka özelliği ise kampus yada yerel alan iletişimde sanal bilgisayar ağlarını (VLAN) ATM'e genişletebilme özelliğidir. Sanal yerel bilgisayar ağları, anahtarlarla fiziksel bağlantı kuran sistemlerin bulunduğu yeri belirtmeden-çalışma gurupları için sistem tanımlamayı sağlar.

Satıcılar uzunca bir süredir VLAN için yerel ATM anahtar desteği sağlamasına karşılık iş dünyasına yönelik çalışan Fore ve Newbridge gibi firmalar bu alana yeni yeni giriyor.

VI-LAN VE WAN ARABİRİMLERİ DESTEĞİ

Seçim yaparken sistemin değişik tipte LAN ve WAN arabirimlerini desteklemesi de önemli bir ölçüttür. Buna karşılık bir anahtar üzerinde istediğiniz her şeyi bir arada bulmanız kolay bir iş değildir.

Anahtarlar geçmişte ATM network kullanıcı arabirimine (UNI User Network Interface) ve networkten networke (NNI) bağlantılara odaklanarak yüksek hızlı omurga (backbone) desteği sağlamaya yöneldiler.

UNI kullanıcının kendi sistemi ve özel bir network ATM anahtarı yada kamuya açık bir ATM network servisi arasında bağlantı kurulmasını sağlar. NNI ise ATM ağlarını birbirine bağlamada kullanılıyor. Bugün ise anahtarlar yerel alan bilgisayar ağlarını, ses, frame relay yada FUNI arabirimlerini de destekliyor.

Northern Telecom'un Magellan Passport'u sadece bir ATM arabirimi olmasının dışında aynı zamanda T-1, T-3, OC-3, Ethernet, FDDI ve frame relay desteğiyle de dikkat çekiyor. Bu ürün aynı zamanda klasik anahtarlanmış-devre trafiğini üstlenebilen devre benzetim (Emülasyon) arabirimine de sahip.

VII-ANAHTARLARIN ÖZELLİKLERİ

Anahtarın güçlü bir yönü faks/modem saptama, yankı düzeltme ve sıkıştırma özellikleriyle ses desteğidir. Bu iş için gerekli olan çeşitli arabirimler ve yazılımlar, şeffaf High-Level Data Link Control (HDLC) tabanlı veri trafiği, Advanced Peer-to-Peer Networking (APPN) ve IP, IPX ve SNA ortamları arasında yönlendirme desteğine sahip tir [3].

General DataComm'un anahtarlama serisi içinde GDCAPEX ailesi Ethernet'i, Data Exchange Interface'i (DXI), T-1, T-3, OC-3 hızlarını, devre benzetimini ve JPEG video arabirimini destekliyor. GDC, 1996'da anahtarlama sistemine MPEG video ve H.321 gibi FUNI'yi ve token-ring'i de eklemeyi planlıyor.

Anahtarın desteklediği ATM servisinin türü en az LAN ve WAN arabirimleri kadar önemlidir. Birkaç yıl önce servis türlerinin tanımları yayınlanmasına karşılık günümüzde bu servislerin özellikleri çok gelişti.[2]

Aslında bir yıl önce kurumsal nitelikteki anahtarlar yalnızca CBR ve VBR'yi destekliyordu. CBR veri trafiğinde ses gibi bant genişliğinin (bandwidth) kendisine ayrılmış belli bir bölümünü kullanır. VBR'nin iki yönü vardır; Bant genişliğini değişken oranlarda kullanan uygulamalar için uygundur. Örneğin, video gibi eşzamanlı uygulamalar için destek verir. Video izleme talebi gibi eşzamanlı olmayan uygulamalara da VBR servisleri yanıt verir.

Bugün pek çok firma UBR ve ABR desteğine önem veriyor. Frame Relay ve LAN ortamlarının çoğalmasıyla ABR ve UBR patlama gösteren veri trafiği için servislerin vazgeçilmez bir özelliği haline geldi. [4]

Anahtarlar, bugün servislere değişik türlerde hizmet sunmanın yolunu açarken az çok bu özellikleri birlikte kullanma fırsatı da veriyor.

Böylece yüklenen veri trafiğinin tipine ve yüküne göre uygun bant genişliğini ayırma işlevlerini de üstlenebiliyorlar.

Yoğun veri trafiği yönetiminin nasıl anahtarlanaacağı, son günlerin önemli konularından birini oluşturuyor. Başlangıçta, iş dünyasına yönelik anahtarlar LAN trafiğini WAN üzerinden taşımada büyük bir zorlukla karşılaştı. Çünkü LAN trafiğinin sistem üzerinden çok belirgin bir şekilde akacağı düşünülüyordu. Ancak LAN trafiğinin patlamasıyla bu iddia asılsız çıktı.

Eğer bugün bir anahtar veri yığınlarına boğulursa, önceki sürümlerine göre bu durumu daha iyi yönetir. Bunu kibarca veri paketlerini azar azar göndererek yapar. Bu yönetim işlemi de gelen verileri tampon belleğe atarak ve sırası gelenleri anahtarlayarak yapar.

Öte yandan satıcılar bir yandan da anahtar mimarilerini yeniden tasarlayarak patlayan veri trafiğini düzene sokmanın yollarını arıyor.

Birçok anahtar, hücrelerin işaretlenmesiyle önceden belirlenmiş üst kapasitesine yada salınım oranlarına göre configure edilebilir. Dolayısıyla bir çıkıştan gelen trafiğin hangi çıkışa anahtarlanaacağı kurulum Bazı anahtarlar ise bu trafiği her sanal devre için ayrı ayrı denetler. Her anahtar satıcısının veri yoğunluğunu yönetme şemasında kendisine özgü dolambaçlı yolları vardır. Bu nedenle yüklü bir trafiği yönetmek için söz konusu anahtarın nasıl çalıştığını iyi aşamasında tanımlanmış olur. Böylece işaretlenmiş hücreler trafik yığılması durumunda bir çıkıştan diğerine kaydırılabilir. Eğer bir anahtarda fazla veri yığılması olursa bu veriler bir sıra halinde bekler ve sırası geldiğinde yavaş yavaş geçerler. anlamalısınız.(Tablo 1)

ATM anahtarlar için ne dediler ?

100 sistem yöneticisine soruldu

Geçen yılki ATM kullanma oranları

ATM kullanmadı

ATM pilot anlaşması yaptı

ATM'i kullanıma soktu

Geçen yılki ATM kullanma oranları

ATM pilot anlaşması yapacak

ATM'i kullanıma sokuyor

ATM kullanmayacak

Emin değil

ATM kullanmayı gerektiren nedenler

Geniş bant'a ihtiyaç duyan uygulamaları destekliyor	91%
Artan sayıdaki network uygulamalarını destekliyor	42%
Artan sayıdaki kullanıcıyı destekliyor	30%
Diğer	7%

ATM'in en yararlı özellikleri		ATM seçiminde önemli kriterler	
Arttırılmış omurga kapasite	4.46	Çoklu ortam desteği	4.59
Masaüstü için arttırılmış bant genişliği	3.66	Ölçeklenebilirlik	4.51
Uygulama server'ı yerleştirmede daha fazla seçenek	3.62	Yönetim araçları	4.60
Network gelişimine yardım	3.56	Sıkışıklık yönetimi	4.18
Sanal work grupları	3.51	Kurulu LAN desteği	4.11
Masaüstüne adanmış kapasite	3.42	Sanal LAN desteği	3.74

Tablo 1

Sizin bir LAN network yönetim sisteminiz olabilir ve LAN ile WAN ortamının aynı platformda çalışmasını isteyebilirsiniz. Böyle bir durumda anahtar satıcısının Simple Network Management Protocol (SNMP) gibi protokollerle açık sistemleri destekleyecek yazılım ürünlerini sağlaması gerekir. Genelde bu ürünler donanımdan bağımsız pazarlanır. SNMP, HP'nin OpenView'u gibi başka bir ortak platform altında bütünleştirilebilir. Sistemleri bütünleştirmeye yönelecekse, ürünlerin işlevsel olmasına dikkat edin. Standart network yönetim platformlarıyla açık sistemler düzeyinde çalışırken ortamdaki ortama geçişlerde hücre kayıpları yaşanabilir. Böyle bir durumu önlemek için satıcının kendi markasını taşıyan network yönetim sistemini seçmek bir çözüm olabilir. Örneğin, StrataCom'un BPX ve IGX'i, SNMP'yi desteklediği gibi HP'nin OpenView'u ile de bütünleştirilebilir. Her iki anahtarda firmanın StrataView Plus'ı tarafından yönetilebilir. [5]

Eğer bu anahtarların bant genişliğini gerektiği gibi kullandıktan emin olmak istiyorsanız, StrataView Plus'ın FairShare'i ile sanal devrelerin her birindeki veri sıralamasından ve güvenli bağlantılar için kullanılan zaman planlaması özelliklerinden yararlanabilirsiniz. Yazılımın ForeSight modülü ise uçtan uca otomatik bağlantı yönetimi olanağı sağlarken alt modülleriyle de network trafiğine programlamayla müdahale etme şansı veriyor. ABR desteği ve kapalı devre trafik yönetimi de ForeSight'in becerileri arasında.

Newbridge'in 46020 MainStreet network yönetim sistemi Newbridge ürünlerinin yanı sıra SNMP protokolünü destekleyen diğer ürünleride oldukça başarılı bir şekilde yönetebiliyor. 46020 MainStream SNMP yardımı ile HP'nin OpenView'u, Sun Soft'un SunNet Manager'ı yada IBM'in NetView'u ile tümleşik çalışabiliyor.

Fakat 46020 paketinizin 36150 ve diğer ürünlerin bir arada olduğu bir ortamda çalışmasını istiyorsanız, bu ürünlerin VIVID mimarisine uyması gerekiyor. Newbridge'nin ağ yönetim sistemi gün boyu yönlendirme desteği sağlayabiliyor. Bu özellik sayesinde saatler süren yedekleme işlemleri de bir sorun olmaktan çıkıyor. Eğer işyerinizde bir ağ yönetim sistemi kullanıyorsanız ve WAN'a bağlı en az iki arabiriminiz varsa, ağ yönetim yazılımınız donanım hatalarıyla çevredeki network trafiğine karşı size önemli bir adres güvenliği sağlayabilir. Ağ tasarımınız ring yada mesh topoloji içinde otomatik olarak yeniden yönlendirmeye destek verebilmelidir. [6]

VIII-SONUÇ

Veri akışının yönlendirilememesi gibi durumlar için ise yedekleme yapabilmelisiniz. Arabirim kartları her zaman işe yarar, ancak bazen firmalar, yük paylaşımı güç kaynağı ve bazı gereksiz işlemcileri içeren kısacası çok işlevsel olmayan bazı anahtar konfigürasyonlarını da pazarlayabilirler.

Pazardaki gelişmelere bakıldığında iş dünyasında ATM'e geçmemek için somut bir neden göstermek pek mümkün değil. Ancak yinede hiçbir sorun istemiyorsanız, ATM'e geçişi daha güçlü ve sorunsuz ürünlerin pazara girmesi için ileri bir vadeye atabilirsiniz. (Tablo 2).

Hangi teknoloji ne hız sağlıyor ?

Dosya Tipi	Dosya boyu	Modem 64 Kbps	Ethernet 10 mbps	Fast Ethernet 100 Mbps	ATM Anahtarı 2.5 Gbps
CAD Dosyası	2 Mb (Sıkıştırılmış)	31.0 s.	0.2 s.	0.02 s.	0.00078 s.
CAD Dosyası	8 Mb (Sıkıştırılmamış)	2 min.	0.8 s.	0.08 s.	0.003 s.
Chest X-Ray (14"-17")	59 Mb (Sıkıştırılmamış)	15 min.	5.9 s.	0.59 s.	0.023 s.
High resolution fax	70 Mb (Sıkıştırılmış)	18 min.	45.0 s.	7.0 s.	0.027 s.
CT Scan Set (40 view)	167 Mb (Sıkıştırılmamış)	43 min.	16.7 s.	1.67 s.	0.065 s.
High resolution fax	560 Mb (Sıkıştırılmamış)	2.4 h.	56.0 s.	5.6 s.	0.22 s.

Tablo 2.

KAYNAKLAR

- [1]- Gage Beth. "Now,ATM Time", Networkworld (March 1995), pp 100-110
- [2]- Heinanen Juha. "Rolling-out ATM Based Network Services".(vol 25 suppl. 3 1994) pp 105-110
- [3]-Clyne Leslie. "Report from the ATM Task Force". (vol 25 suppl. 3 1994 pp 135-139
- [4]-IBM Document number GG24-4330-00."Asynchronous Transfer Mode (Broadband ISDN) Technical Overview", june 1994
- [5]-IBM Document number GG24-3816-01. "High-Speed Networking Technology:An Introductory Survey", june 1993
- [6]-IBM Document number GG24-3178-03. "Local Area Network Concept and Products", January 1994
- [7]-Turgay Kalaycı, "Neden ATM ?", Bilişim 96 Bildiriler Kitabı , sayfa 215-220, Eylül 1996