




ATM PROTOKOLÜ

Doç.Dr. İbrahim ÖZÇELİK
ozcelik@sakarya.edu.tr
<http://www.ozcelik.sakarya.edu.tr>
Sakarya Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği

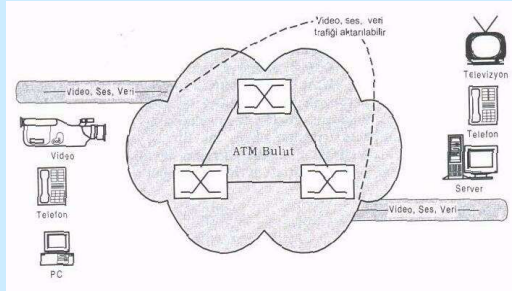


ATM PROTOKOLÜ

- ATM Protokolü – Genel
- Devre Anahtarlama ve Paket Anahtarlama
- ATM Özellikleri
- ATM Hücre Yapısı
- ATM Ağında Bağlantı Kavramları
- ATM Mimarisi
- ATM Servis Sınıfları ve Servis Kalitesi
- ATM Ağ Uygulama Örnekleri

ATM (Asenkron Transfer Mod) Genel

- Verinin hücreler halinde organize edilmesinden dolayı hücre anahtarlama tekniği olarak da isimlendirilir
- ITU-T (arabirimleri tanımlamış), ATM Forum (önerilen standartları geliştirmiş) ve IETF (ATM üzerinden IP trafiğinin taşınmasını standartlaştırmış)



Doç.Dr.İbrahim ÖZÇELİK

ATM Protokolü

3

Devre Anahtarlama ve Paket Anahtarlama

	Devre Anahtarlama	Paket Anahtarlama
Bağlantı Kurulumu	Gerekli	Gerekli
Atanmış bir fiziksel yol	Evet	Hayır
Herbir paket aynı rotayı takip eder mi?	Evet	Hayır
Paketler sırayla mı varır?	Evet	Hayır
Bandgenişliği kullanımı	Sabit	Dinamik
Oluşabilecek Tıkanıklık zamanı	Kurulum zamanında	Her paket üzerinde
Potansiyel olarak kullanılmayan bandgenişliği	Evet	Hayır
Depola ve İlet İletimi	Hayır	Evet
Ücretlendirme	Dakika başına	Paket başına
Bir anahtarın fatal hatası sistemi nasıl etkiler, çöktürür mü?	Evet	Hayır
Alıcı ve Verici adresleri	Gerek Yok (bağlantıda)	Gerek var

Doç.Dr.İbrahim ÖZÇELİK

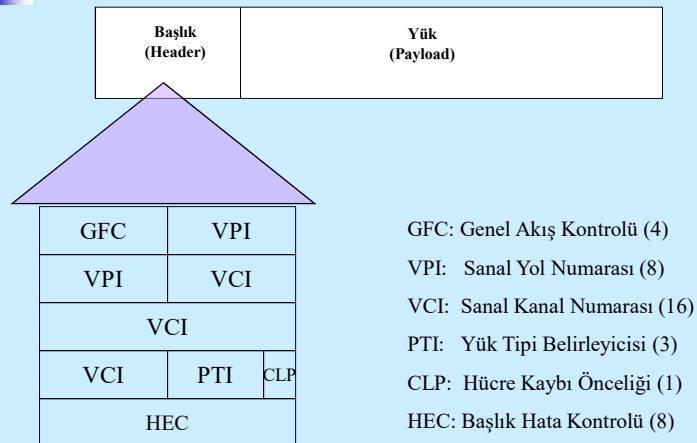
ATM Protokolü

4

ATM Özellikleri

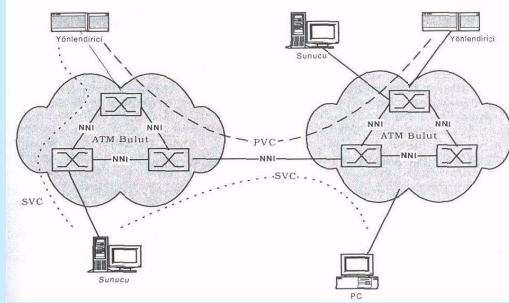
- Veri, Ses veya görüntü aktarımında hücre olarak adlandırılan, küçük boyutlu ve sabit uzunlukta paketler (53 bayt) kullanır
- Ses, Veri ve Video iletimi gibi farklı hizmetleri / trafik türlerini desteklemesi ve bu hizmetlerin gereksinim duyduğu hizmet kalitesini gerçek zamanlı olarak sunar
- Yerel ve Geniş Alan İletişim Ağlarını tek tip bir iletişim ağında birleştirir.
- Mevcut LAN teknolojileri ile birlikte çalışabilmesini sağlayan LAN emülasyonu özelliğini desteklemesi
- Hücre temelli yapısı sayesinde, değişik kablo türleri kullanılarak (fiber optik, bakır vs.) farklı hızlarda transfere izin verir.
- Fiber optik teknolojisi ile yüksek hızlarda aktarım sağlar
- Merkezi ortam erişim yöntemi ile paylaşılmış band genişliği yerine atanmış bir band genişliği sunması

ATM Hücre Yapısı



ATM Ağında Bağlantı Kavramları

- UNI ve NNI Bağlantı Arayüzleri
- ATM Ağ Üzerinde Sanal Devre Kurulması
- Hücre Aktarımında VPI / VCI
- Sanal Yol ve Sanal Kanal

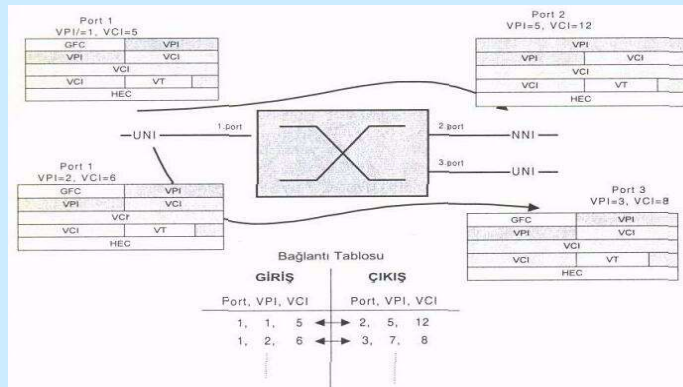


Doç.Dr.İbrahim ÖZÇELİK

ATM Protokolü

7

Hücre Aktarımında VPI/VCI



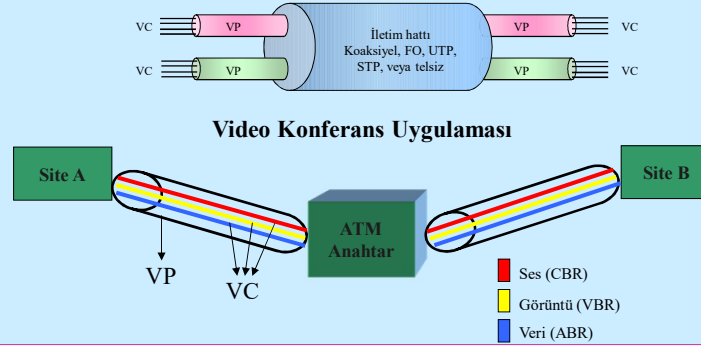
Doç.Dr.İbrahim ÖZÇELİK

ATM Protokolü

8

Sanal Yol ve Sanal Kanal

- VP içerisinde çok sayıda VC vardır.
- Farklı trafikler farklı VC'leri kullanırlar.
- VPI ve VCI değerleri düğümlerden geçerken yeniden şekillendirilir.



Doç.Dr.İbrahim ÖZÇELİK

ATM Protokolü

9

ATM Protokol Mimarisi

	Üst katman fonksiyonları	Üst katmanlar
Katman Yönetimi	Dönüştürme (Convergence, CS)	CS
	Dilimleme ve Birleştirme (Segmentation and Reassembly, SAR)	SAR
	Genel Akış Kontrolü (GFC)	
	Hücre başlık üretimi/çıkarılması	
	Hücre VPI/VCI dönüşümü	
	Hücre çoklama ve çözümleme	
	Hücre iletim hızı bağlaşımları (decoupling)	
	HEC dizisi üretimi/onayı	
	Hücre başlangıcının tespiti	
	Transmisyon çerçeve adaptasyonu	
	Transmisyon çerçeve üretimi/onarımı	
	Bit zamanlaması	
	Fiziksel ortam	

OSI Başvuru Modeli

7.	Uygulama k.
6.	Sunuş k.
5.	Oturum k.
4.	Ulaşım k.
3.	Ağ k.
2.	Veri Bağı k.
1.	Fiziksel k.

ATM Modeli

Üst Seviyeler
ATM Adaptasyon
ATM katmanı
Fiziksel katman

ATM modeli OSI başvuru modelinin ilk iki katmanına karşılık gelen işlevi sahiptir. Dolayısıyla ATM ağlar, IP, IPX gibi 3. katman protokollerinden bağımsız akları yapılar.

Doç.Dr.İbrahim ÖZÇELİK

ATM Protokolü

10

ATM Servis Sınıfları ve Servis Kalitesi

Servis Sınıfları	CBR	VBR	ABR	UBR
Kaynak ile hedef arası zamanlama	Gerekli		Gereksiz	
Bit iletim hızı	Sabit	Değişken		
Bağlantı modu	Bağlantıya yönelik			Bağlantısız
AAL Türü	AAL-1	AAL-2	AAL-3/4 (AAL-5)	AAL-5 (AAL-3/4)

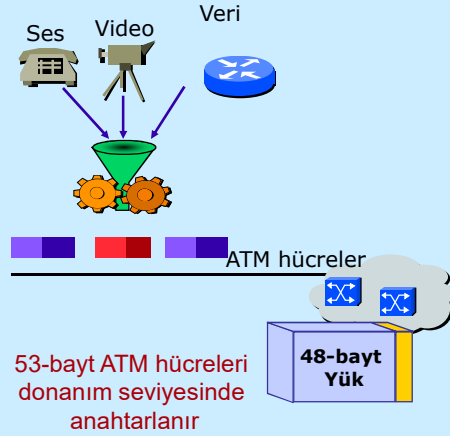
- **CBR**: sabit bant genişliği , gecikme ve gecikme değişimine duyarlı, hücre kaybına duyarlı
- **rt-VBR**: bant genişliği ihtiyacı değişken (patlamalı), gecikme ve gecikme değişimine duyarlı, hücre kaybına duyarlı
- **nrt-VBR**: bant genişliği ihtiyacı değişken (patlamalı), gecikme duyarlılığı yok, hücre kaybına duyarlı
- **ABR**: minimum bant genişliği garantisi, artan bant genişliği kullanılır
- **UBR**: kritik olmayan uygulamalar, hiç bir servis garantisi yoktur.

ATM Servis Sınıfı Örnekleri

ATM Servis Sınıfı	Servis Türü	Örnek Uygulamalar
CBR (Sabit Bit İletim Hızı)	Ses	Telefon Konuşmaları, Radyo Yayını, Sesli Posta
	Görüntü	Video Konferans, Televizyon Yayını, İstek Güdümlü Video
rt-VBR (Gerçek Zamanlı Değişken Bit İletim Hızı)	Ses	Sesli Posta, Telefon Konuşmaları
	Görüntü	Video Text (Video Metin), NTSC-TV, HDTV-TV
nrt-VBR (Gerçek Zamanlı Olmayan Değişken Bit İletim Hızı)	Veri	Havayolları Rezervasyonu, Bankacılık İşlemleri, Frame Relay
UBR (Belirlenmemiş Bit İletim Hızı)	Veri	Elektronik Posta, Dosya Transferi, Uzak Terminal Erişimi, Kütüphane Tarama
ABR (Kullanılabilir Bit İletim Hızı)	Veri	Kritik Veri Transferi

ATM Servis Kalitesi (QoS)

- QoS desteği ile ağdaki trafiğin niteliğine (veri, ses veya video) göre kendisini uyarlamasını ve o trafiğin ihtiyaçlarına en uygun servis vermeyi mümkün kılar.
- Donanım tabanlı hücre anahtarlama gerçekleştirilir.
- 53 bayttan büyük çerçeveler ATM adaptasyon katmanı tarafından uygun formata dönüştürülür.
- Değişken hızdaki bağlantılara imkan tanır.
- QoS parametreleri, veri iletimi başlamadan önce garanti edilir.



Trafik Sözleşmesi-1

- Bağlantının destekleyeceği servis özelliklerini belirleyen kurallar bütünü
- Ağın daha verimli kullanılmasını sağlar
- Uç istasyon ile ağ arasında yapılır
- Servis kalitesi değişkenleri (parametreler) ve trafik tanımlayıcılarından oluşur.

Servis Kalitesi (Quality of Service, QoS): Servisin detayını belirler

- Ses : anlaşılır, berrak, akıcı
- Video: ekran tazeleme hızı yüksek, kesintisiz olması
- Veri : kayıpsız olması

QoS Değişkenler (Parametreler)

- **CTD** (Cell Transfer Delay, Hücre İletim Gecikmesi)
- **CDV** (Cell Delay Variation, Hücre Gecikme Değişimi) Gecikmelerin standart sapması
- **CLR** (Cell Loss Ratio, Hücre Kayıp Oranı) Kaybolan /Başarılı Gönderilen Hücreler

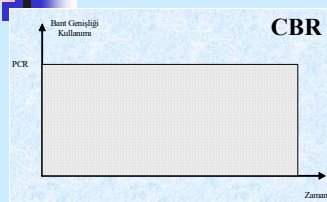
Trafik Sözleşmesi-2

Trafik Tanımlayıcıları

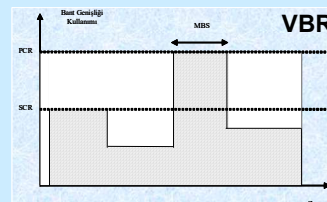
- PCR(Peak cell rate): En yüksek hücre iletim hızı
- SCR(Sustainable cell rate): Sürdürülebilir hücre iletim hızı
- MBS(Maximum burst size): En yüksek patlama boyutu
- MCR(Minimum cell rate): En düşük hücre iletim hızı

ATM Servis Sınıfı	Trafik Tanımlayıcıları	Servis Kalitesi
CBR	PCR	Max. CTD, CDV, CLR
rt-VBR	PCR, SCR, MBS	Max. CTD, CDV, CLR
nrt-VBR	PCR, SCR, MBS	Mean CTD, CLR
UBR	PCR	garantisi yok
ABR	PCR, MCR	CLR

Trafik Sözleşmesi-3



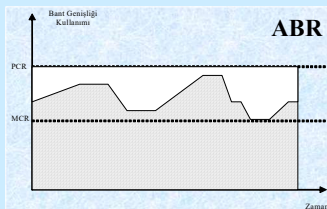
PCR (Peak Cell Rate, En Yüksek Hücre İletim Hızı)



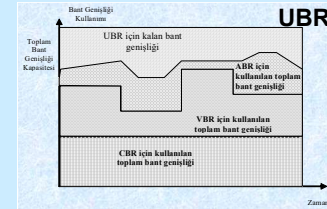
SCR (Sustainable Cell Rate, Sürdürülebilir Hücre İletim Hızı)

MCR (Minimum Cell Rate, En Düşük Hücre İletim Hızı)

MBS (Maximum Burst Size, En Yüksek Patlama Boyutu)

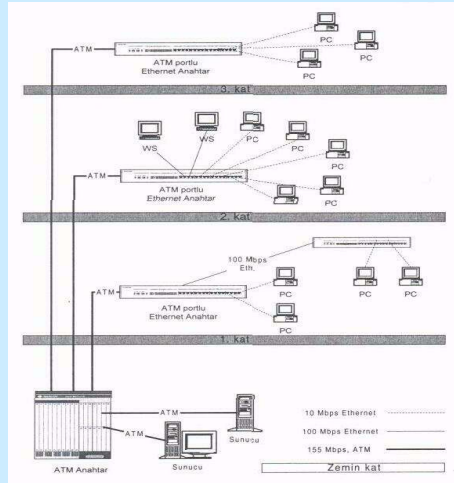


ABR



UBR

LAN Omurga Çözümünde ATM Örneği

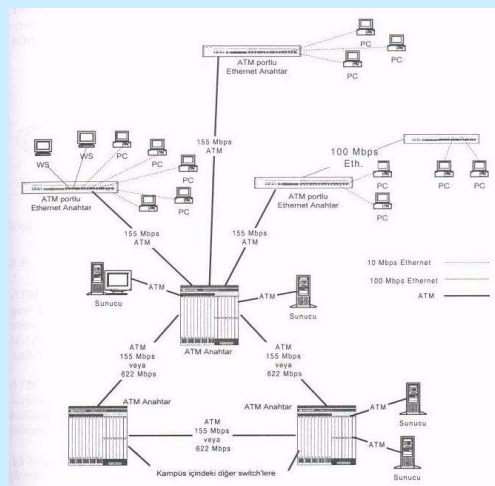


Doç.Dr.İbrahim ÖZÇELİK

ATM Protokolü

17

Kampüs Omurga Uygulamasında ATM örneği

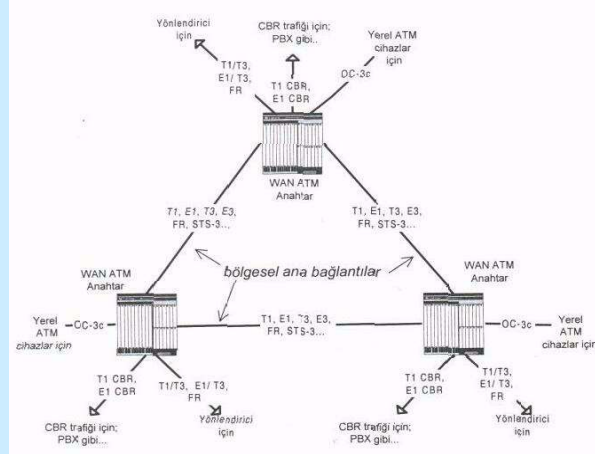


Doç.Dr.İbrahim ÖZÇELİK

ATM Protokolü

18

WAN Omurga Uygulamasında ATM örneği

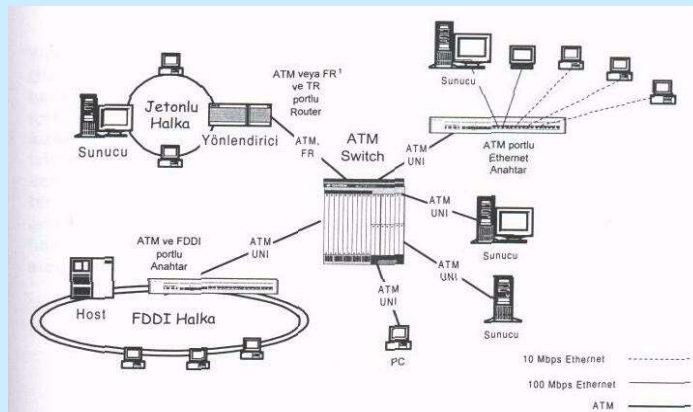


Doç.Dr.İbrahim ÖZÇELİK

ATM Protokolü

19

ATM Omurgaya Uç Sistemlerinin Bağlanması



Doç.Dr.İbrahim ÖZÇELİK

ATM Protokolü

20