



Module 6: Veri Bağlantısı Katmanı

Eğitmen Materyali

Introduction to Networks v7.0
(ITN)



Bu modülün içeriği

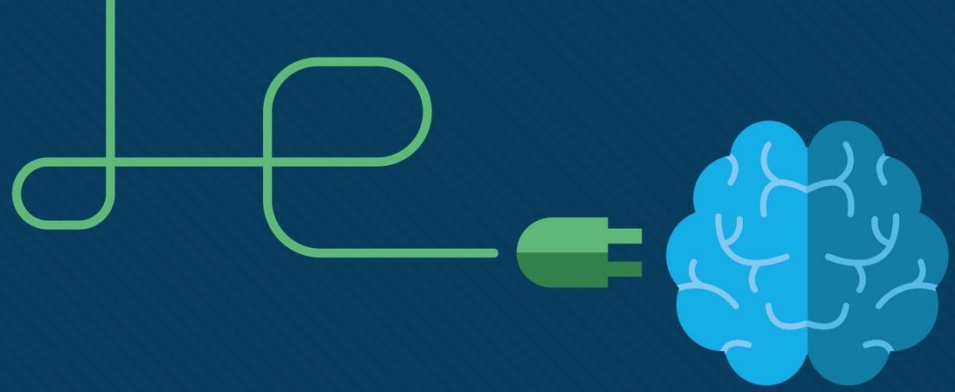
- Öğrenmeyi kolaylaştırmak için, GUI'deki aşağıdaki özellikler bu modüle dahil edilebilir:

Özellik	Açıklama
Animasyonlar	Öğrencileri yeni beceri ve kavramları öğretin
Videolar	Öğrencileri yeni beceri ve kavramları öğretin
Anlayışınızı Kontrol Edin	Öğrencilerin içerik anlayışını ölçmelerine yardımcı olmak için konu başına çevrimiçi sınav
İnteraktif Aktiviteler	Öğrencilerin içerik anlayışını ölçmelerine yardımcı olacak çeşitli formatlar
Syntax Denetleyicisi	Yapılandırma becerilerini geliştirmek için öğrencileri Cisco komut satırına aşina eden küçük simülasyonlar.
PT Aktivitesi	Becerileri keşfetmek, edinmek, pekiştirmek ve genişletmek için tasarlanmış simülasyon ve modelleme etkinlikleri.

Bu modülün içeriği (devamı)

- Öğrenmeyi kolaylaştırmak için, GUI'deki aşağıdaki özellikler bu modüle dahil edilebilir:

Özellik	Açıklama
Uygulamalı Labler	Fiziksel ekipmanla çalışmak için tasarlanmış laboratuvarlar.
Sınıf Etkinlikleri	Bunlar Eğitimci Kaynakları sayfasında bulunur. Sınıf Etkinlikleri öğrenmeyi, sınıf tartışmasını ve işbirliğini kolaylaştırmak için tasarlanmıştır
Modül Quizleri	Modülde sunulan konu dizisi boyunca öğrenilen kavramları ve becerileri entegre eden öz değerlendirmeler.
Modül Özetleri	Modül içeriğini kısaca özetler.



Modül 6: Veri Bağlantısı Katmanı

Introduction to Networks v7.0
(ITN)



Modülün Amaçları

Modül Başlığı: Veri Bağlantısı Katmanı

Modül Amacı: Veri bağlantısı katmanındaki medya erişim kontrolünün ağlar arasında iletişimi nasıl desteklediğini açıklayabilmek.

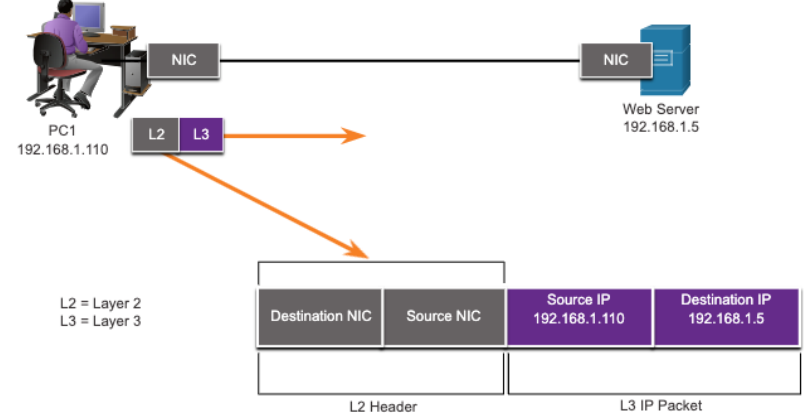
Konu Başlığı	Konu Amacı
Veri Bağlantısı Katmanının amacı	Belirli ortamlarda iletim için iletişimi hazırlarken veri bağlantı katmanının amacını ve işlevini açıklamak.
Topolojiler	WAN ve LAN topolojilerindeki medya erişim kontrol yöntemlerinin özelliklerini karşılaştırmak.
Veri Bağlantısı Çerçevesi	Veri bağlantı çerçevesinin özelliklerini ve işlevlerini açıklamak.

6.1 Veri Bağlantısı Katmanının Amacı

Veri Bağlantısı Katmanının Amacı

Veri Bağlantısı Katmanı

- Veri Bağlantısı katmanı, uç cihaz ağ arayüz kartları arasındaki iletişimden sorumludur.
- Üst katman protokollerinin fiziksel katman ortamına erişmesine izin verir ve Katman 3 paketlerini (IPv4 ve IPv6) Katman 2 Çerçeveleri içine alır.
- Ayrıca hata tespiti yapar ve bozuk çerçeveleri reddeder.

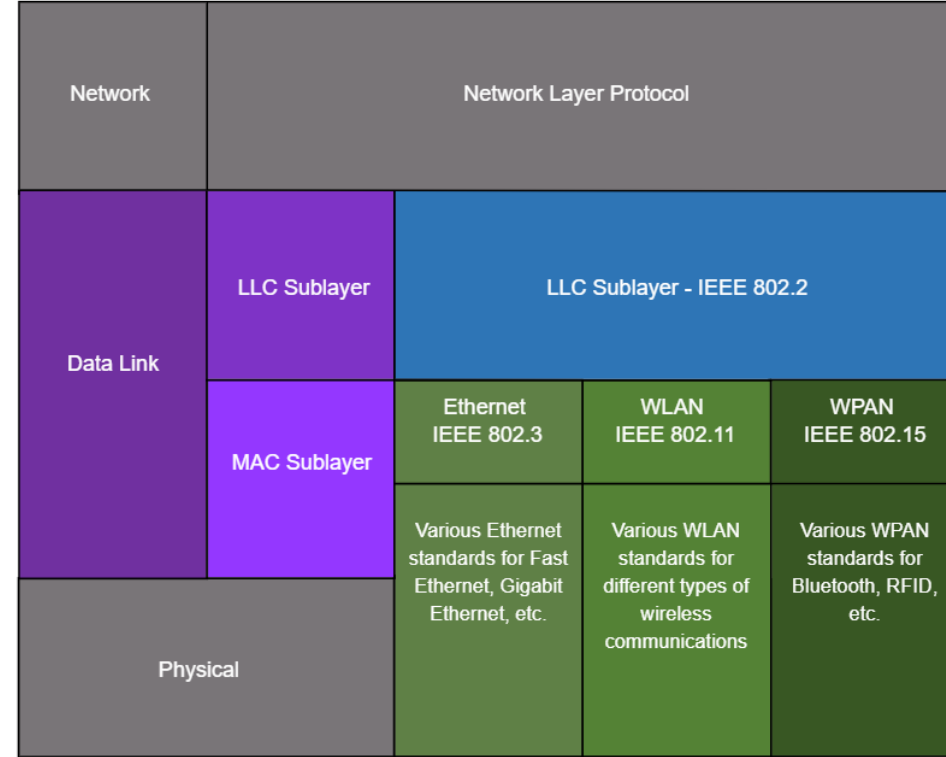


IEEE 802 LAN/MAN Veri Bağlantısı Alt Katmanları

IEEE 802 LAN/MAN standartları ağ türüne (Ethernet, WLAN, WPAN, vb.) özeldir.

Veri Bağlantısı Katmanı iki alt katmandan oluşur. **Mantıksal Bağlantı Kontrolü (Logical Link Control - LLC)** ve **Ortam Erişim Kontrolü (Media Access Control - MAC)**.

- LLC alt katmanı, üst katmanlardaki ağ yazılımı ile alt katmanlardaki cihaz donanımı arasında iletişim kurar.
- MAC alt katmanı, veri kapsüllemekten ve ortam erişim kontrolünden sorumludur.



Nodlar arasında değiş tokuş edilen paketler, çok sayıda veri bağlantı katmanı ve ortam geçişleriyle karşılaşabilir.

Yol boyunca her atlamada, bir yönlendirici dört temel Katman 2 işlevi gerçekleştirir:

- Ağ ortamından bir çerçeve kabul eder.
- Kapsüllenmiş paketi ağığa çıkarmak için çerçeveyi kapsülden çıkarır.
- Paketi yeni bir çerçevede yeniden kapsüller.
- Yeni çerçeveyi sonraki ağ segmentinin ortamında iletir.

Veri Bağlantısı Katmanının Amacı

Veri Bağlantısı Katmanı Standartları

Veri bağlantı katmanı protokolleri mühendislik kuruluşları tarafından tanımlanır:

- Institute for Electrical and Electronic Engineers (IEEE).
- International Telecommunications Union (ITU).
- International Organizations for Standardization (ISO).
- American National Standards Institute (ANSI).



6.2 Topolojiler

Topolojiler

Fiziksel ve Mantıksal Topolojiler

Bir ağın topolojisi, ağ cihazlarının ve bunlar arasındaki ara bağlantıların düzenlenmesi ve ilişkisidir.

Ağları tanımlarken kullanılan iki tür topoloji vardır:

- **Fiziksel topoloji** - fiziksel bağlantıları ve cihazların birbirine nasıl bağlandığını gösterir.
- **Mantıksal topoloji** - cihaz arayüzlerini ve IP adresleme şemalarını kullanan cihazlar arasındaki sanal bağlantıları tanımlar.

Üç yaygın fiziksel WAN topolojisi vardır:

- **Noktadan noktaya** - en basit ve en yaygın WAN topolojisi. İki uç nokta arasında kalıcı bir bağlantıdan oluşur.
- **Hub ve spoke** –merkezi bir sitenin dal sitelerini noktadan noktaya bağlantılar aracılığıyla birbirine bağladığı bir yıldız topolojisine benzer.
- **Mesh** – yüksek kullanılabilirlik sağlar, ancak her uç sistemin diğer tüm uç sistemlere bağlanmasını gerektirir.

Topolojiler

Noktadan Noktaya WAN Topolojisi

- Fiziksel noktadan noktaya topolojiler doğrudan iki nodu birbirine bağlar.
- Nodlar medyayı diğer hostlarla paylaşmayabilir.
- Medyadaki tüm çerçeveler yalnızca iki noda veya bu noddan gidebildiği için, Noktadan Noktaya WAN protokolleri çok basit olabilir.



Topolojiler

LAN Topolojisi

LAN'lar üzerindeki uç cihazlar tipik olarak bir yıldız veya genişletilmiş yıldız topolojisi kullanılarak birbirine bağlanır. Yıldız ve genişletilmiş yıldız topolojilerinin kurulumu kolaydır, çok ölçeklenebilir ve sorun giderilmesi kolaydır.

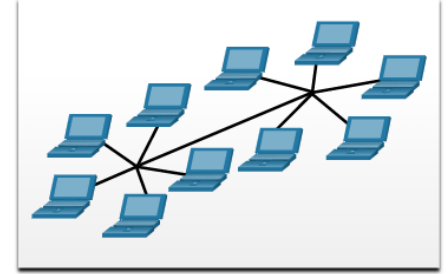
Erken Ethernet ve Eski Token Ring teknolojileri iki ek topoloji sağlar:

- **Bus (Veriyolu)** – Tüm uç sistemler birbirine zincirlenmiş ve her bir uça sonlandırılmıştır.
- **Ring (Halka)** – Her uç sistem, bir halka oluşturmak için ilgili komşularına bağlanır.

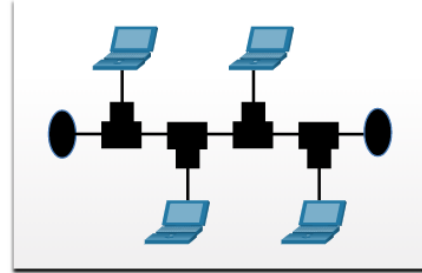
Physical Topologies



Star Topology



Extended Star Topology



Bus Topology



Ring Topology

Topolojiler

Yarı ve Çift Yönlü İletişim

Yarı-çift yönlü iletişim

- Paylaşılan bir ortamda aynı anda yalnızca bir aygıtın gönderip almasına izin verir.
- WLAN'larda ve Ethernet hub'lı eski veri yolu topolojilerinde kullanılır.

Tam-çift yönlü iletişim

- Her iki cihazın da paylaşılan bir ortamda aynı anda iletim ve alım yapmasına izin verir.
- Ethernet switchleri tam çift yönlü modda çalışır.

Çekişmeli Erişim

Yarı çift yönlü çalışan tüm nodlar, ortamın kullanımı için rekabet eder. Örnekler:

- Eski veri yolu topolojisi Ethernet'te kullanıldığı gibi, çarpışma algılamalı (collision detection - CSMA / CD) taşıyıcı algılama çoklu erişimi.
- Taşıyıcı, Kablosuz LAN'larda kullanıldığı gibi çarpışma önleme (CSMA / CA) ile çoklu erişimi algılar.

Kontrollü Erişim

- Her nodun ortam üzerinde kendi zamanına sahip olduğu deterministik erişim.
- Token Ring ve ARCNET gibi eski ağlarda kullanılır.

Çatışmaya Dayalı Erişim - Contention-Based Access – CSMA/CD

CSMA/CD

- Eski Ethernet LAN'ları tarafından kullanılır.
- Aynı anda yalnızca bir aygıtın gönderip aldığı yarı çift yönlü modda çalışır.
- Bir cihazın ne zaman gönderebileceğini ve aynı anda birden fazla cihaz gönderirse ne olacağını yönetmek için bir çarpışma algılama işlemi kullanır.

CSMA/CD çarpışma algılama süreci:

- Eşzamanlı iletim yapan cihazlar, paylaşılan medyada bir sinyal çarpışmasına neden olacaktır.
- Cihazlar çarpışmayı algılar.
- Cihazlar rastgele bir süre bekler ve verileri yeniden iletir.

Çatışmaya Dayalı Erişim - Contention-Based Access – CSMA/CA

CSMA/CA

- IEEE 802.11 WLAN'lar tarafından kullanılır.
- Aynı anda yalnızca bir aygıtın gönderip aldığı yarı çift yönlü modda çalışır.
- Bir cihazın ne zaman gönderebileceğini ve aynı anda birden fazla cihaz gönderirse ne olacağını yönetmek için bir çarpışmadan kaçınma süreci kullanır

CSMA/CA çarpışma önleme süreci:

- İletim sırasında cihazlar, iletim için gereken süreyi de içerir.
- Paylaşılan ortamdaki diğer cihazlar, zaman süresi bilgilerini alır ve ortamın ne kadar süreyle kullanılamayacağını bilir.

6.3 Veri Bağlantısı Çerçevesi

Veri Bağlantısı Çerçevesi

Çerçeve

Veriler, bir çerçeve oluşturmak için bir başlık ve bir trailer ile veri bağlantı katmanı tarafından kapsülленir.

Bir veri bağlantısı çerçevesi üç bölümden oluşur:

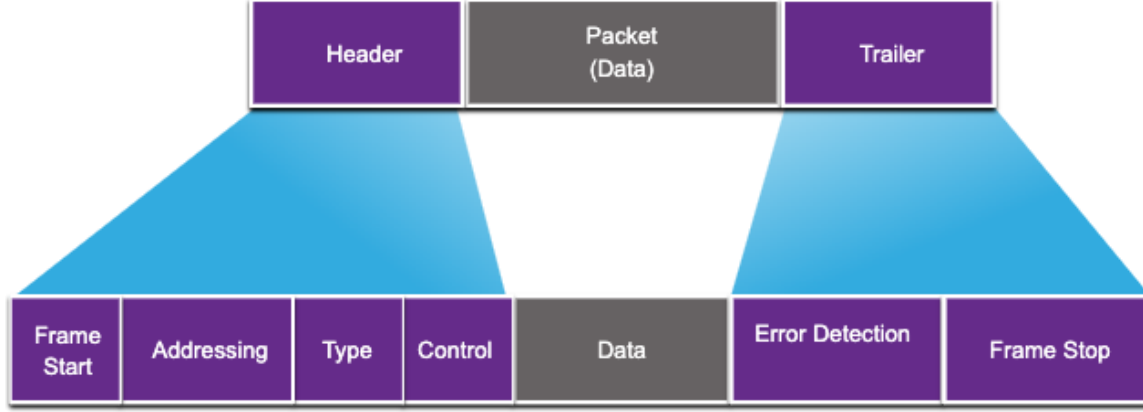
- Üstbilgi (Header)
- Data
- Trailer

Başlık ve Trailer alanları, veri bağlantı katmanı protokolüne göre değişir.

Çerçevede taşınan kontrol bilgisi miktarı, erişim kontrol bilgisi ve mantıksal topolojiye göre değişir.

Veri Bağlantısı Çerçevesi

Çerçeve Alanları

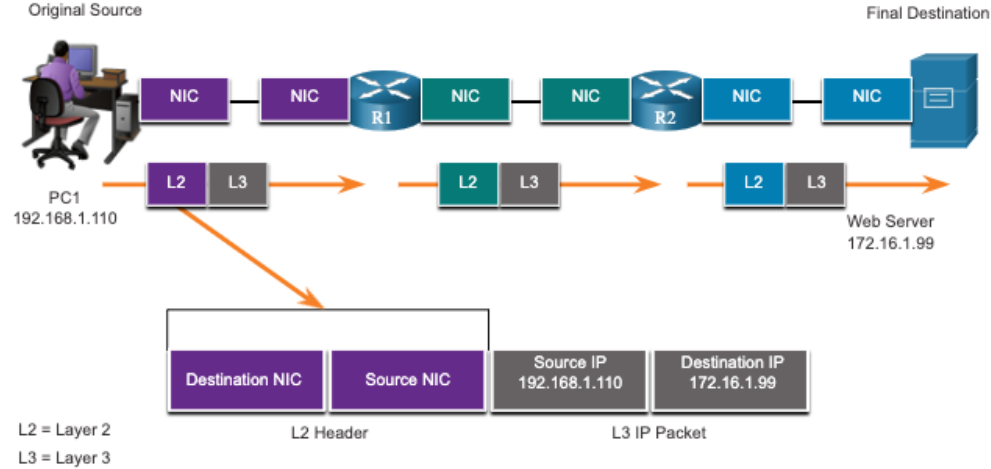


Alan	Açıklama
Çerçeve Başlat ve Durdur	Çerçevenin başlangıcını ve sonunu tanımlar
Addresleme	Kaynak ve hedef nodlarını gösterir
Tip	Kapsüllenmiş Katman 3 protokolünü tanımlar
Kontrol	Akış kontrol hizmetlerini tanımlar
Data	Çerçeve yükünü içerir
Hata Tespiti	İletim hatalarını belirlemek için kullanılır

Veri Bağlantısı Çerçevesi

Katman 2 Adresleri

- Fiziksel adres olarak da adlandırılır.
- Çerçeve başlığında bulunur.
- Yalnızca bağlantıdaki bir çerçevenin yerel iletimi için kullanılır.
- Çerçeveyi ileten her cihaz tarafından güncellenir.



Mantıksal topoloji ve fiziksel ortam, kullanılan veri bağlantı protokolünü belirler:

- Ethernet
- 802.11 Wireless
- Point-to-Point (PPP)
- High-Level Data Link Control (HDLC)
- Frame-Relay

Her protokol, belirli mantıksal topolojiler için ortam erişim denetimi gerçekleştirir.

6.4 Modül Pratiği ve Quiz

Bu modülde ne öğrendim?

- OSI modelinin veri bağlantı katmanı (Katman 2), fiziksel ağ için ağ verilerini hazırlar.
- Veri bağlantı katmanı, ağ arayüz kartından (Network Interface Card-NIC) ağ arayüz kartı iletişimine kadar sorumludur.
- IEEE 802 LAN / MAN veri bağlantı katmanı iki alt katmandan oluşur: LLC ve MAC.
- LAN ve WAN ağlarında kullanılan iki tür topoloji fiziksel ve mantıksaldır.
- Üç yaygın fiziksel WAN topolojisi türü şunlardır: noktadan noktaya, hub and spoke ve mesh.
- Yarı çift yönlü iletişim, her seferinde tek yönde veri alışverişi yapar. Tam çift yönlü, verileri eşzamanlı olarak gönderir ve alır.
- Çekişme tabanlı çoklu erişim ağlarında, tüm düğümler yarı çift yönlü olarak çalışır.
- Çekişmeye dayalı erişim yöntemlerinin örnekleri şunları içerir: veri yolu topolojisi Ethernet LAN'ları için CSMA / CD ve WLAN'lar için CSMA / CA.
- Veri bağlantısı çerçevesinin üç temel bölümü vardır: başlık, data ve trailer.
- Çerçeve alanları şunları içerir: çerçeve başlatma ve durdurma gösterge bayrakları, adresleme, tür, kontrol, veri ve hata algılama.
- Veri bağlantı adresleri, fiziksel adresler olarak da bilinir.
- Veri bağlantı adresleri yalnızca çerçevelerin yerel bağlantı teslimi için kullanılır.

