

İŞLETMELERDE VERİ İLETİŞİMİ

Dersin Genel Hedefleri

- Öğrencilerin veri iletişiminin temel kavramlarını, protokollerini ve teknolojilerini anlamalarını sağlamak.
- İşletmelerde kullanılan çeşitli iletişim ağlarının yapısını, bileşenlerini ve işlevlerini incelemek.
- Günümüz veri iletişimi teknolojilerini (örneğin, Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth) ve bunların işletme ortamındaki uygulama alanlarını öğrenmek.
- Veri iletişimi ağlarının güvenliğini sağlamak ve yönetmek için gerekli stratejileri ve araçları öğrenmek.
- İşletmelerde veri iletişimi ile ilgili ortaya çıkan sorunları tanımlamak ve bu sorunlara etkili çözümler geliştirmek.



Hafta 10: Network Design - THE INTERNET

Bölüm Hedefleri

- İnternet Kavramı, İnternetin Çalışma Yapısı ve İnternet Erişim Teknolojilerinin kavranması
- İnternetin geleceğine ilişkin yorum sahibi olabilme



1. Internet

İnternet tek bir ağ değil, ağlar ağıdır. Çeşitli ulusal ve eyalet hükümet kurumları, kar amacı gütmeyen kuruluşlar ve kâr amaçlı şirketler tarafından işletilen ayrı ve farklı ağlardan oluşan bir ağlar ağıdır. İnternet, yalnızca bu binlerce ayrı ağın İnternet protokollerini kullanmayı ve veri paketlerini birbirleri arasında değiş tokuş etmeyi kabul ettiği ölçüde vardır.

İnternette olduğunuzda, bilgisayarınız, size ağ hizmetleri sağlayan bir İnternet servis sağlayıcısının (ISP) ağına bağlıdır. Mesajlar, istemci cihazınız ile ISP'nin ağı arasında akar. Diyelim ki, ISP'nizin ağının dışındaki bir web sitesi olan CNN.com'da bir web sayfası talep ediyorsunuz. HTTP isteğiniz cihazınızdan ISP'nizin ağına ve ISP'nizin ağını CNN'e internet hizmeti sağlayan ISP'nin ağına bağlayan diğer ağlar üzerinden akar.



Kaynak: <https://medium.com/@tlxreed/the-map-is-not-the-territory-d110ae2dc0d2>

1. Internet

İnternet, aynı anda hem katı ve sıkı bir şekilde kontrol edilen ve kurallardan sapmanın tolere edilmediği bir kulüp olup, hem de serbest ve açık bir fikirler pazar yeridir. İnternete bağlanan tüm ağlar, taşıma ve ağ katmanları için katı bir standartlar setine sıkı bir şekilde uymak zorundadır; bu standartlar olmadan veri iletişimi mümkün olmazdı. Aynı zamanda, içerik ve yeni uygulama protokolleri serbestçe ve kısıtlama olmaksızın geliştirilir ve dünya üzerindeki herhangi biri önerilen değişiklikler hakkında yorum yapabilir.

Bu bölümde, ilk olarak internetin nasıl gerçekten çalıştığını açıklıyor, birey olarak internete nasıl erişebileceğinize ve internetin gelecekte nasıl görünebileceğine odaklanıyoruz.



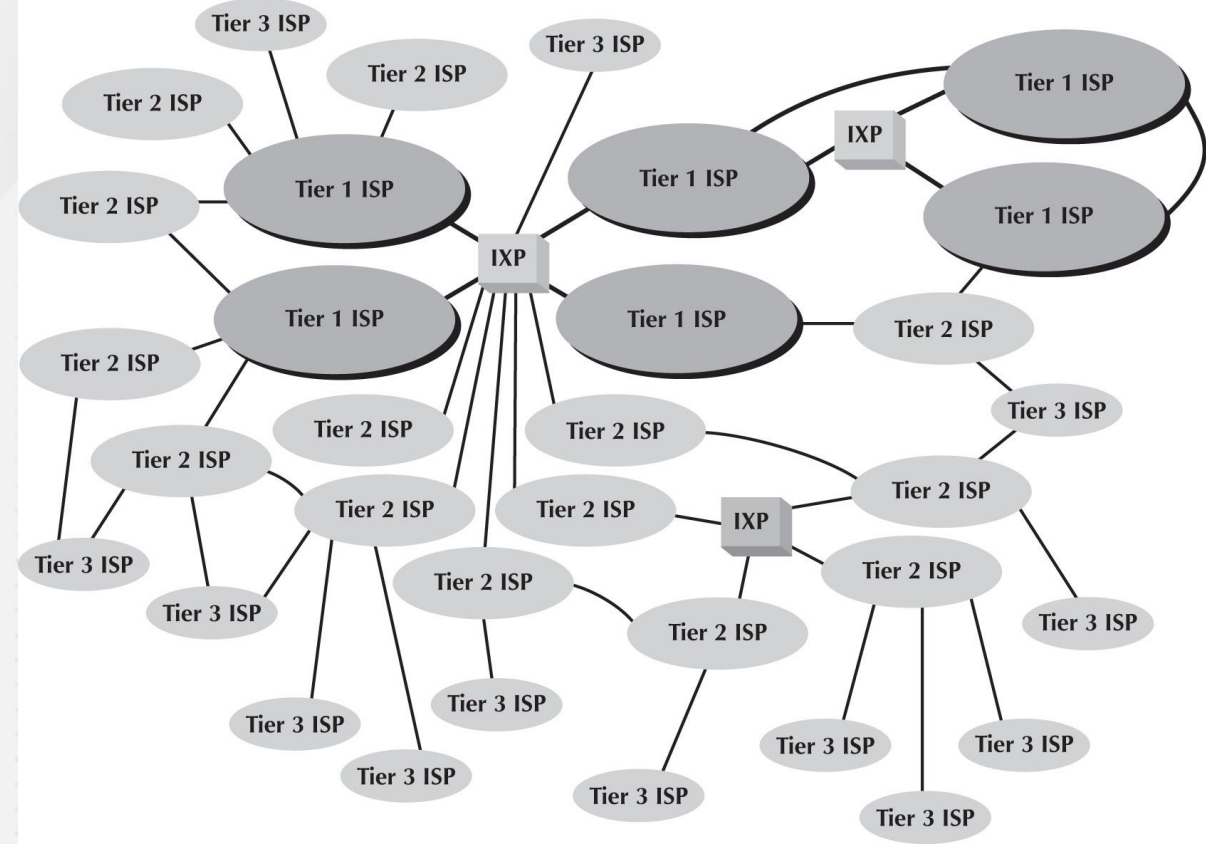
Kaynak: <https://medium.com/@tlxreed/the-map-is-not-the-territory-d110ae2dc0d2>

2. Internetin Çalışması

Yapısı:

İnternet, hiyerarşik bir yapıya sahiptir. En üstte büyük ulusal internet hizmet sağlayıcıları (ISP'ler) bulunur; bu sağlayıcılar, büyük internet ağlarından sorumludur ve "tier 1 ISP'ler" olarak adlandırılır ve internet değişim noktalarında (IXP'ler) birbirlerine bağlanır.

IXP'ler başlangıçta yalnızca büyük tier 1 ISP'leri bağlamak için tasarlanmıştır. Bu ISP'ler, müşterilerine ve bölgesel ISP'lere (tier 2 ISP olarak adlandırılır) hizmet sağlar. Tier 2 ISP'ler, mesajlarını diğer ülkelerdeki ISP'lere iletmek için tier 1 ISP'lere güvenir. Tier 2 ISP'ler ise, müşterilerine ve bireylere internet erişimi satan yerel ISP'lere (tier 3 ISP olarak adlandırılır) hizmet sağlar. ISP sayısı arttıkça, bu bölgesel ISP'lerin ağlarını bağlamak için çoğu büyük şehirde daha küçük IXP'ler ortaya çıktı.



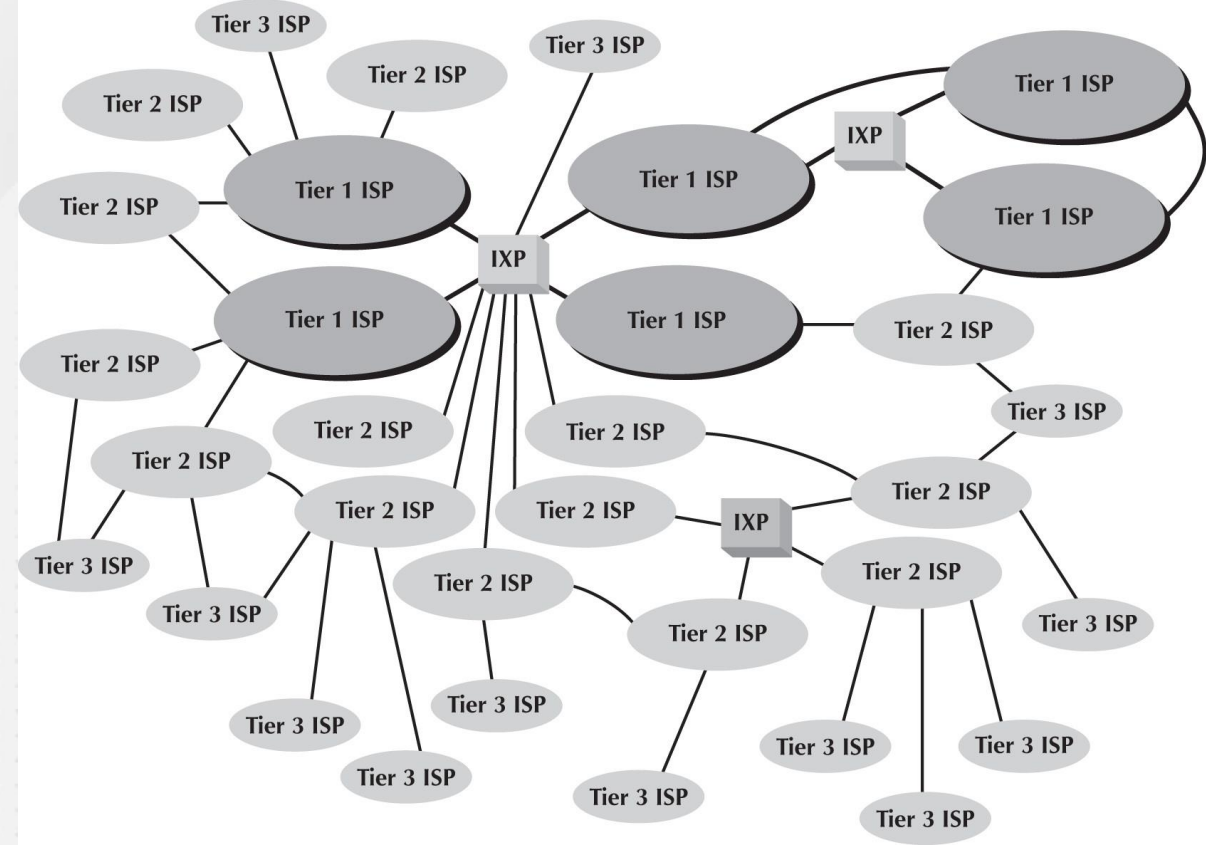
Kaynak: <https://www.goconqr.com/mindmap/4131074/internet>

2. Internetin Çalışması

Yapısı:

1990'ların başlarında, internet hâlâ büyük ölçüde ABD Ulusal Bilim Vakfı (NSF) tarafından yönetilirken, NSF, büyük tier 1 ISP'leri birbirine bağlamak için ABD'de dört ana IXP kurdu. NSF, İnterneti finanse etmeyi bıraktığında, bu IXP'leri yöneten şirketler ISP'lerden bağlantı için ücret almaya başladılar; bu nedenle, bugün ABD'deki IXP'ler, AT&T ve Sprint gibi çeşitli ortak taşıyıcılar tarafından işletilen kar amacı gütmeyen kuruluşlar veya ticari işletmelerdir. İnternet büyüdükçe, IXP sayısı da arttı; bugün ABD'de birkaç düzine IXP ve dünya genelinde yüzlerce daha fazla IXP bulunmaktadır.

Çoğu IXP ve ISP artık ticari firmalar tarafından işletildiği için, erken dönemlerde kimin kime bağlanabileceği konusundaki birçok kısıtlama kaldırılmıştır.



Kaynak: <https://www.goconqr.com/mindmap/4131074/internet>

2. İnternetin Çalışması

Yapısı:

Genel olarak, aynı seviyedeki ISP'ler, değiştirdikleri mesajları aktarmak için birbirlerinden ücret almazlar. Yani, ulusal bir tier 1 ISP, diğer ulusal tier 1 ISP'ye mesajlarını iletmek için ücret ödemez. Buna peering (eşleşme) denir. İnternet'in çalışmasını sağlayan ve İnternet'in ücretsiz olduğuna dair inancı doğuran şey peering'dir. Bu, bir dereceye kadar doğrudur, ancak üst seviye ISP'ler genellikle alt seviye ISP'lere verilerini iletmek için ücret alır (örneğin, bir tier 1, bir tier 2'den, bir tier 2 ise bir tier 3'ten ücret alır). Ve elbette, herhangi bir ISP, bireyler gibi bizlerden erişim için ücret alır!

2. İnternetin Çalışması

Yapısı:

Genel olarak, aynı seviyedeki ISP'ler, değiştirdikleri mesajları aktarmak için birbirlerinden ücret almazlar. Yani, ulusal bir tier 1 ISP, diğer ulusal tier 1 ISP'ye mesajlarını iletmek için ücret ödemez. Buna peering (eşleşme) denir. İnternet'in çalışmasını sağlayan ve İnternet'in ücretsiz olduğuna dair inancı doğuran şey peering'dir. Bu, bir dereceye kadar doğrudur, ancak üst seviye ISP'ler genellikle alt seviye ISP'lere verilerini iletmek için ücret alır (örneğin, bir tier 1, bir tier 2'den, bir tier 2 ise bir tier 3'ten ücret alır). Ve elbette, herhangi bir ISP, bireyler gibi bizlerden erişim için ücret alır!

2. İnternetin Çalışması

İnternet Sağlayıcısına Bağlanmak:

Her bir ISP, İnternet'in bir parçasını oluşturan kendi ağından sorumludur. ISP'ler, müşterilerin kendi İnternet kısmına bağlanması için ücret alarak para kazanır. Yerel ISP'ler, bireylere erişim için ücret alırken, ulusal ve bölgesel ISP'ler daha büyük kuruluşlardan erişim için ücret alırlar.

Her bir ISP'nin bir veya daha fazla varlık noktası (POP) vardır. Bir POP, ISP'nin müşterilerine hizmet sağladığı yerdir. İnternete bağlanmak için bir müşteri, konumundan ISP'nin POP'una bir devre kurmalıdır. Bireyler için, bu genellikle bir DSL modem veya kablo modem kullanılarak yapılır. Bağlandıktan sonra, kullanıcı, bilgisayarından POP'a TCP/IP paketleri göndermeye başlayabilir.

2. İnternetin Çalışması

İnternet Sağlayıcısına Bağlanmak:

Önemli bir nokta, müşterinin hem İnternet erişimi için (ISP'ye ödenen) hem de müşterinin konumundan POP'a bağlantı sağlayan devre için ödeme yapması gerektiğidir, ancak bazen ISP de devreler sağlayabilir.

Bir ISP POP, ISP'nin ağındaki diğer POP'larla bağlantılıdır. Aynı ISP'nin diğer müşterileri için yönlendirilen herhangi bir mesaj, ISP'nin kendi ağı içinde akar. Çoğu durumda, POP'a giren mesajların çoğu ISP'nin kendi ağı dışına gönderilir ve bu nedenle en yakın IXP'ye (İnternet Değişim Noktası) ve oradan başka bir ISP'nin ağına girmesi gerekir.

2. İnternetin Çalışması

İnternet Kullanımı:

Şekil, büyük bir ISP'nin Kuzey Amerika omurgasını gösterir. Görebileceğiniz gibi, ABD ve Kanada genelinde birçok İnternet devresi bulunmaktadır. Birçok devre, birçok ISP'nin Chicago IXP'ye bağlandığı Chicago'da birleşir.

ABD'deki büyük ulusal ISP'lerin omurga devrelerinin birkaçı SONET OC-192 (10 Gbps) olarak işlemektedir. Birkaçı şu anda OC-768 (80 Gbps) kullanmaktadır ve birkaçı OC-3072 (160 Gbps) ile planlama aşamasındadır. Bu iyi bir gelişmedir çünkü İnternet trafiği miktarı hızla artmaktadır.

Trafik arttıkça, ISP'ler daha fazla ve daha hızlı devreler ekleyebilirler ancak bu devrelerin bir araya geldiği IXP'lerde sıkışıklıklar daha yaygın hale gelmektedir. Cisco ve Juniper gibi ağ sağlayıcıları, bu yüksek kapasiteli devreleri işleyebilecek daha büyük ve daha büyük anahtarlar yapmaktadır ancak bu zorlayıcı bir görevdir.

3. Internet Erişim Teknolojileri

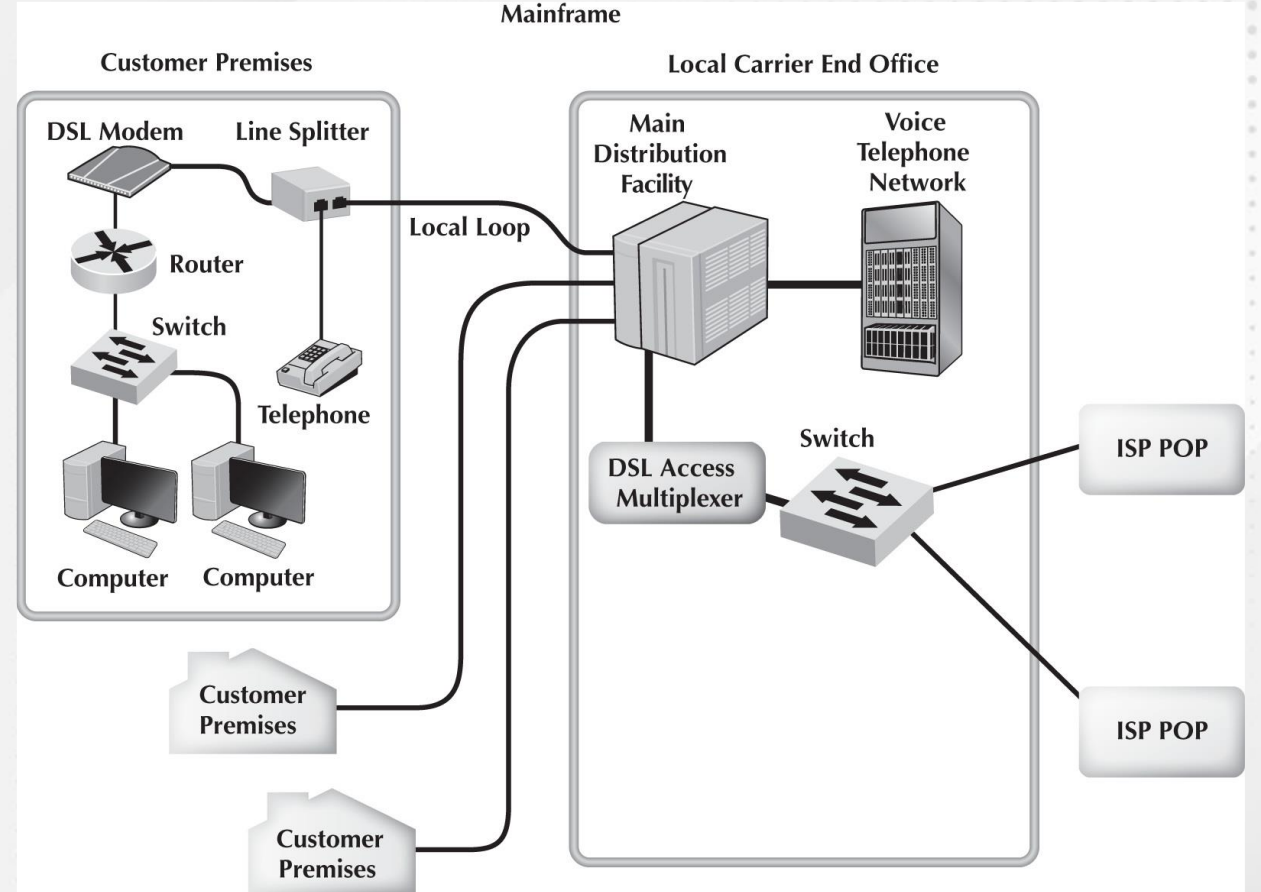
Bireyler ve organizasyonlar bir ISS'ye bağlanmak için birçok yöntem kullanabilirler. Çoğu birey, DSL veya kablo modem kullanır. Önceki bölümde tartıştığımız gibi, birçok organizasyon, ISS'lerine T1, T3 veya Ethernet devreleri kiralar. DSL ve kablo modem teknolojileri, yüksek hızlı iletişim sağladıkları için genellikle geniş bant teknolojileri olarak adlandırılır.

İnternet erişim teknolojilerinin, bir konumdan bir ISS'ye bağlanmak için kullanıldığını anlamak önemlidir. Bu bölümde, üç temel İnternet erişim teknolojisini (DSL, kablo modem ve fiber) tartışıyoruz.

3. Internet Erişim Teknolojileri

Digital Abone Hattı - Digital Subscriber Line (DSL):

Dijital abone hattı (DSL), geleneksel telefon hatları üzerinden yüksek hızlı veri iletimi sağlamak için tasarlanmış bir noktadan noktaya iletişim teknolojileri ailesidir. Geleneksel telefon devrelerindeki sınırlı kapasitenin nedeni, telefon ve santraldeki anahtarlama ekipmanıdır. Ev veya işyerinden telefon şirketi ana ofisine kadar olan yerel döngüdeki kablo, çok daha yüksek veri iletim hızları sağlayabilir. Bu nedenle, DSL genellikle yerel döngüyü yeniden kablolu hale getirmek yerine sadece telefon ekipmanını değiştirmeyi gerektirir, bu da onu çekici kılan şeydir.

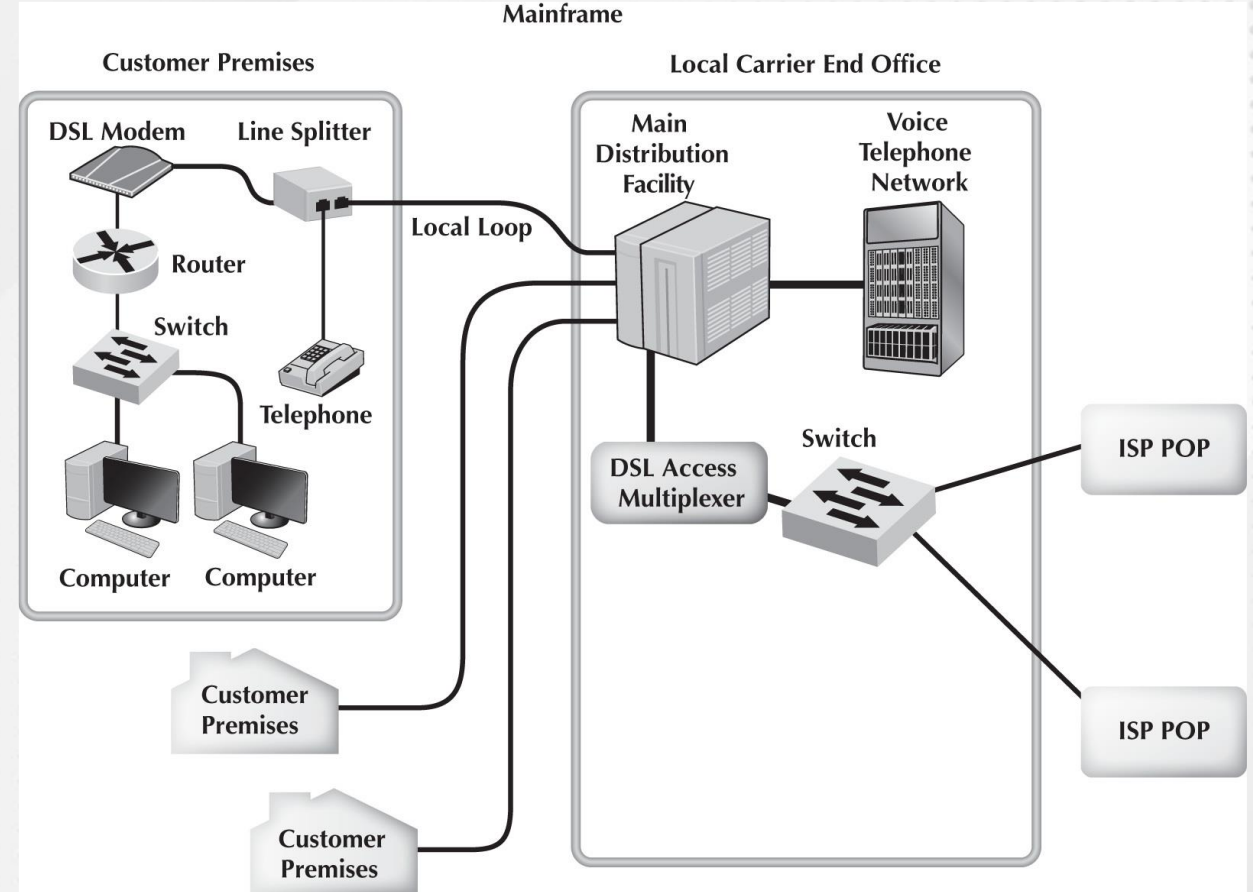


Kaynak: <https://quizlet.com/nz/440228511/cloud-computing-chapter-9-flash-cards/>

3. Internet Erişim Teknolojileri

Digital Abone Hattı - Digital Subscriber Line (DSL):

Hat splitter ayrıca veri iletimlerini DSL modemine yönlendirir, bu da bazen DSL yönlendirici olarak adlandırılır. Bu hem bir modem hem de frekans bölümleme çoklayıcısı (FDM)dir. DSL modem Ethernet paketleri üretir, böylece doğrudan bir bilgisayara veya bir yönlendiriciye bağlanabilir ve küçük bir ağın ihtiyaçlarını karşılayabilir. Ev kullanıcılarına hizmet veren çoğu DSL şirketi, tüm bu cihazları (ve bir kablosuz erişim noktasını) tek bir cihazda birleştirir, böylece tüketiciler tek bir kutu kurmak zorunda kalır, ayrı hat splitter'lar, modemler, yönlendiriciler, anahtarlar ve erişim noktaları gerekmez.



Kaynak: <https://quizlet.com/nz/440228511/cloud-computing-chapter-9-flash-cards/>

3. Internet Erişim Teknolojileri

Digital Abone Hattı - Digital Subscriber Line (DSL):

ADSL:

DSL'nin birçok farklı türü vardır. Bugün en yaygın türü asimetrik DSL (ADSL)'dir. ADSL, tek bir yerel döngü devresi üzerinde üç ayrı kanal oluşturmak için FDM kullanır. Bir kanal geleneksel ses telefon devresidir. İkinci kanal, taşıyıcının merkez ofisinden müşteriye doğru olan nispeten yüksek hızlı veri kanalıdır. Üçüncü kanal, müşteriden taşıyıcının merkez ofisine doğru olan biraz daha yavaş veri kanalıdır.

ADSL, iki veri kanalının farklı hızlara sahip olması nedeniyle asimetrik olarak adlandırılır. İki veri kanalından her biri, daha fazla çoğullama yapılabilmesi için zaman bölümleme çoklayıcı kullanılarak daha da çoğullaştırılır. Mesafe ne kadar kısa olursa, devre daha az zayıflama yaşadığından ve daha yüksek frekanslı sinyallerin kullanılabilmesi, daha fazla modülasyon için daha geniş bir bant genişliği sağladığından, hız o kadar yüksek olur.

3. Internet Erişim Teknolojileri

Kablo Modem:

DSL'ye bir alternatif, kablo modemidir, kablo televizyon şirketleri tarafından sunulan bir dijital hizmettir. Veri üzerinde Kablo Hizmet Arayüzü Belirleme (DOCSIS) standardı baskındır. DOCSIS resmi bir standart değildir ancak hibrit fiber koaksiyel (HFC) ağlarının (yani, hem fiber optik hem de koaksiyel kablo kullanan kablo ağları) çoğu tedarikçi tarafından kullanılan standarttır.

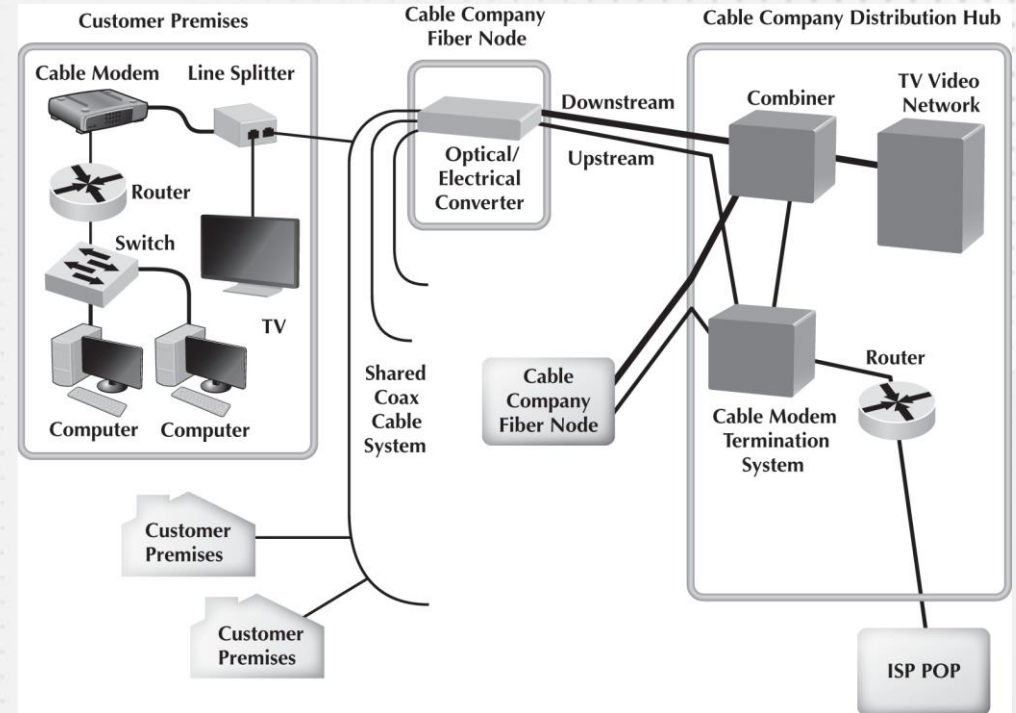
Kablo modem mimarisi, DSL ile çok benzerdir - ancak çok önemli bir fark vardır. DSL bir noktadan-noktaya teknolojidir, kablo modemleri ise paylaşımlı çok noktalı devreler kullanır. Kablo modemlerle, her kullanıcı mevcut kapasite için diğer kullanıcılarla rekabet etmek zorundadır. Ayrıca, kablo devresi çok noktalı bir devre olduğundan, devredeki tüm bilgisayarlara giden tüm iletiler gider. Eğer komşularınız hacker olsaydı, Wireshark gibi paket dinleme cihazlarını kullanarak kablodan geçen tüm iletileri okuyabilirlerdi.

3. Internet Erişim Teknolojileri

Kablo Modem:

Şekil, kablo modemler için en yaygın mimariyi gösterir. Kablo TV devresi, veri iletimlerini TV iletimlerinden ayıran bir kablo ayırıcı aracılığıyla müşteriye ulaşır ve TV sinyallerini TV ağına, veri sinyallerini ise kablo modeme gönderir.

Kablo modem (hem bir modem hem de frekans bölme çoğaltıcı), kablo verisini Ethernet paketlerine çevirir, ardından bu paketler bir bilgisayara veya küçük bir ağda dağıtım için bir yönlendiriciye yönlendirilir. DSL gibi, kablo modem şirketleri genellikle tüm bu ayrı cihazları bir veya iki cihaza birleştirir, böylece ev tüketicisinin kurulumunu kolaylaştırır.

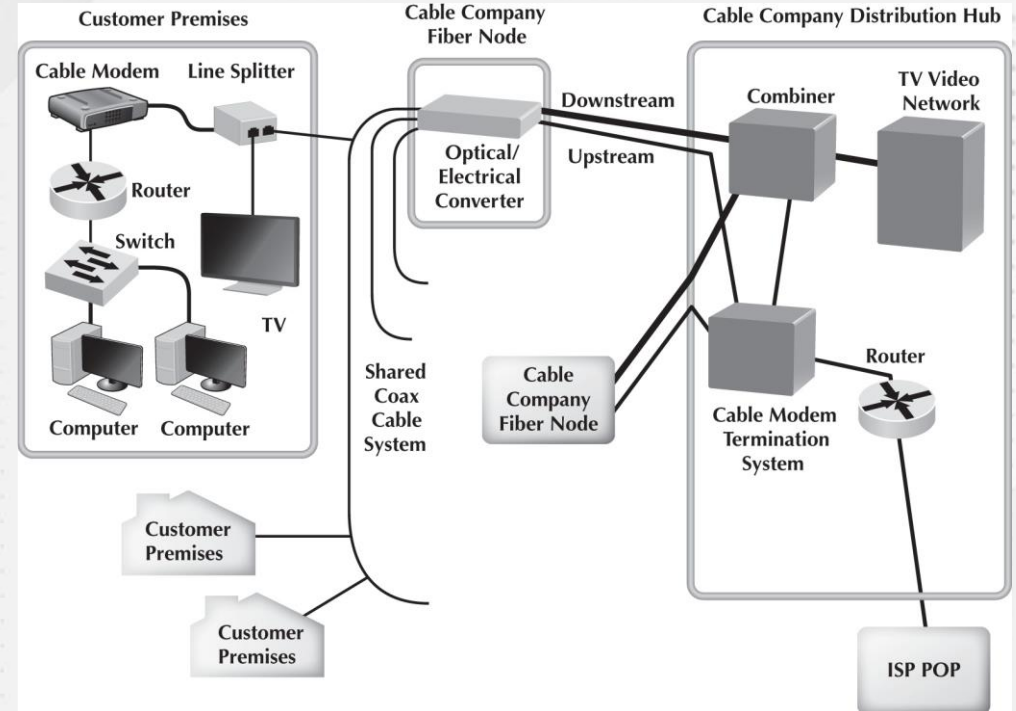


Kaynak: <https://quizlet.com/860084256/computer-networks-and-telecommunications-9-10-flash-cards/>

3. Internet Erişim Teknolojileri

Kablo Modem:

Müşteriye giren kablo TV kabloları standart koaksiyel bir kablodur. Tipik bir kablo segmenti, kabloyu kurulumu yapan kablo şirketine bağlı olarak 300 ila 1.000 müşteri tarafından paylaşılır. Bu 300-1.000 müşteri, mevcut veri kapasitesini paylaşır, ancak elbette, kablo TV'ye sahip tüm müşteriler kablo modemlerini kurmaya karar vermeyebilir.



Kaynak: <https://quizlet.com/860084256/computer-networks-and-telecommunications-9-10-flash-cards/>

3. Internet Erişim Teknolojileri

Fiber:

Fiber to the home (FTTH), adından da anlaşılacağı gibi, fiber optik kabloyu eve kadar götürme işlemidir. Telefon şirketi anahtarlama ofisinden gelen yüzlerce bakır telefon hattı kümesi, mahalledeki her ev veya ofisin yanından geçen bir fiber optik kablo ile değiştirilir.

FTTH mimarisi, DSL ve kablo modemine çok benzer. Her abone konumunda, bir optik ağ birimi (ONU), optik ağdaki sinyalleri Ethernet formatına dönüştüren bir DSL modem veya kablo modem gibi davranır. ONU, bir Ethernet anahtarı olarak hareket eder ve ayrıca bir yönlendirici içerebilir. FTTH, DSL gibi noktadan noktaya bir hizmettir, kablo modem gibi paylaşımlı çok noktalı bir hizmet değildir.

Evlere fiber sağlayıcıları, müşterinin evindeki ONU'yu bağlamak için aktif optik ağ veya pasif optik ağ kullanabilirler. Aktif ağlama, optik cihazların elektrik gücü gerektirmesi ve geleneksel elektronik anahtarlar ve yönlendiricilerle aynı şekilde çalışması anlamına gelir. Pasif optik ağ cihazları elektrik akımına ihtiyaç duymaz ve bu nedenle geleneksel elektrik tabanlı cihazlardan daha hızlı ve daha kolay kurulum ve bakım sağlar, ancak pasif oldukları için optik sinyal hızla zayıflar ve maksimum menzil yaklaşık 10 mil olarak sınırlıdır.

4. Internete Bakış

İnternet Yönetiřimi:

İnternet bir ağlar ağı olduğundan interneti hiçbir kuruluş işletmez. İnternetin sahibi olarak nitelendirilebilecek en yakın şey İnternet Topluluğu'dur (internetsociety.org). İnternet Topluluğu, İnterneti ve teknolojilerini yaratan şirketler, hükümet kurumları ve vakıfları da içeren yaklaşık 150 kurumsal üye ve 100'den fazla ülkede 65.000 bireysel üyeye sahip açık üyelikli bir mesleki topluluktur. Üyelik açık olduğu için öğrenciler dahil herkes, İnternetle ilgili önemli konularda oy kullanmak üzere katılmaya davet edilir.

Misyonu, "dünya çapında tüm insanlar için İnternetin açık gelişimini, evrimini ve kullanımını sağlamak"tır. Genel olarak üç alan üzerinde çalışmaktadır: kamu politikası, eğitim ve standartlar. Kamu politikası açısından, İnternet Topluluğu sansür, telif hakkı, gizlilik ve evrensel erişim gibi önemli konularda ulusal ve uluslararası tartışmalara katılır. Gelişmekte olan ülkelerde İnternet altyapısını iyileştirmeyi hedefleyen eğitim ve eğitim programları sunar. En önemli faaliyeti, İnternet standartlarının geliştirilmesi ve sürdürülmesidir.

İnternet Mühendislik Görev Gücü (IETF) (www.ietf.org), İnternet mimarisinin evrimi ve İnternetin sorunsuz işleyişi ile ilgilenen büyük, açık uluslararası bir topluluktur. IETF, konuya göre (örneğin, yönlendirme, taşıma ve güvenlik) örgütlenmiş çalışma grupları aracılığıyla çalışır.

4. Internete Bakış

İnternet Yönetiřimi:

IETF'ye yakından bağlı olan bir başka kuruluş İnternet Mühendislik Yönlendirme Grubu (IESG)'dur. IESG, IETF faaliyetlerinin teknik yönetiminden ve İnternet standartları sürecinden sorumludur. İnternet Topluluğu yönetim kurulu tarafından onaylanmış kurallar ve prosedürlere göre süreci yönetir. IESG, İnternet "standartlar takibi"ne giriş ve hareketle ilgili olan eylemlerden doğrudan sorumludur, bu da spesifikasyonların İnternet standartları olarak son onayını içerir.

IETF standartları geliştirirken ve IESG IETF çalışma grupları için operasyonel liderlik sağlarken, İnternet Mimarlık Kurulu (IAB) stratejik mimari denetim sağlar. IAB, stratejik konularda (örneğin, üst düzey etki alanı adları, uluslararası karakter setlerinin kullanımı) sonuçlar geliştirmeye çalışır ve bunları IESG'ye rehberlik olarak aktarır veya yayınlanmış beyanatlar haline getirir veya ilgili IETF çalışma grubuna doğrudan iletir.

İnternet Araştırma Görev Gücü (IRTF), belirli konulara odaklanan küçük araştırma grupları aracılığıyla IETF gibi işler. IETF çalışma grupları mevcut konulara odaklanırken, IRTF araştırma grupları İnternet protokolleri, uygulamaları, mimarisi ve teknolojisi ile ilgili uzun vadeli konular üzerinde çalışır. IRTF başkanı, IAB tarafından atanır.

4. Internete Bakış

Gelecek:

Yeni uygulamalar ve erişim teknolojileri ışık hızında geliştiriliyor. Ancak, bu yenilikler İnternet'in temel yapısını değiştirmez. Temel teknolojiler (TCP/IP) daha yavaş evrildi çünkü bunları kademeli olarak değiştirmek daha zordur; İnternet'in bir parçasını değiştirmek, bağlı parçaları değiştirmeden zordur.

Birçok farklı ülkedeki birçok organizasyon, yeni teknolojileri İnternet'in bir sonraki sürümünü için tasarlamak amacıyla onlarca farklı proje üzerinde çalışıyor. Gelecek İnternet üzerinde çalışan iki temel Amerikan projesi 1996 yılında hemen hemen aynı zamanda başladı. ABD Ulusal Bilim Vakfı, Gelecek Nesil İnternet (NGI) programını başlatmak için 100 milyon dolar sağladı ve 34 üniversite bir araya gelerek İnternet2®'yi başlattı.

4. Internete Bakış

Gelecek:

Internet2®, araştırma ve eğitim için gelişmiş ağ teknolojileri ile diğer yenilikçi teknolojileri geliştirmeye odaklanan 100'den fazla ülkeden 400'den fazla üniversite, şirket, hükümet kurumu ve kuruluştan oluşur. Internet2® Şekil 10-7, Internet2® ağında bulunan ana yüksek hızlı devreleri göstermektedir. Tüm devreler en az OC-192 (10 Gbps) hızındadır. Birçok devre 100 Gbps, denenmekte olan devreler ise 1 Tbps'dir.

Değerlendirme Soruları

1) İnternet Erişim Teknolojilerini sıralayınız? Her bir teknolojiyi açıklayınız.

Kaynaklar

- 1) Stallings, W. (2007). Data and computer communications. Pearson Education India.
- 2) Forouzan, B. A. (2007). Data communications and networking. Huga Media.
- 3) Stallings, W., & Case, T. L. (2012). Business Data Communications-Infrastructure, Networking and Security.
- 4) Freer, J. (1996). Computer communications and networks. CRC Press.
- 5) Walrand, J., & Parekh, S. (2022). Communication networks: a concise introduction. Springer Nature.