EEE484 Week6 (Hafta6)

- **Handshaking:**

In telecommunications, a handshake is an automated process of negotiation between two participants (example "Alice and Bob") through the exchange of information that establishes the protocols of a communication link at the start of the communication, before full communication begins. The handshaking process usually takes place in order to establish rules for communication when a computer attempts to communicate with another device. Signals are usually exchanged between two devices to establish a communication link. For example, when a computer communicates with another device such as a modem, the two devices will signal each other that they are switched on and ready to work, as well as to agree to which protocols are being used.

El sıkışma:

Telekomünikasyonda bir el sıkışma, tam iletişim başlamadan önce iletişimin başlangıcında bir iletişim bağlantısının protokollerini oluşturan bilgi alışverişi yoluyla iki katılımcı (örneğin "Alice ve Bob") arasında otomatik bir müzakere sürecidir. El sıkışma süreci genellikle bir bilgisayar başka bir cihazla iletişim kurmaya çalıştığında iletişim kuralları oluşturmak için gerçekleşir. Sinyaller genellikle bir iletişim bağlantısı kurmak için iki cihaz arasında değiş tokuş edilir. Örneğin, bir bilgisayar modem gibi başka bir cihazla iletişim kurduğunda, iki cihaz birbirlerine açıldıklarını ve çalışmaya hazır olduklarını ve hangi protokollerin kullanıldığını kararlaştıracaklarını bildirecektir.

- **TCP service:**

The Transmission Control Protocol (TCP) is one of the main protocols of the Internet protocol suite. It originated in the initial network implementation in which it complemented the Internet Protocol (IP). Therefore, the entire suite is commonly referred to as TCP/IP. TCP provides reliable, ordered, and error-checked delivery of a stream of octets (bytes) between applications running on hosts communicating via an IP network. Major internet applications such as the World Wide Web, email, remote administration, and file transfer rely on TCP, which is part of the Transport Layer of the TCP/IP suite. SSL/TLS often runs on top of TCP.

TCP is connection-oriented, and a connection between client and server is established before data can be sent. The server must be listening (passive open)

for connection requests from clients before a connection is established. Three-way handshake (active open), retransmission, and error-detection adds to reliability but lengthens latency. Applications that do not require reliable data stream service may use the User Datagram Protocol (UDP), which provides a connectionless datagram service that prioritizes time over reliability. TCP employs network congestion avoidance. However, there are vulnerabilities to TCP including denial of service, connection hijacking, TCP veto, and reset attack.

TCP is a complex protocol. However, while significant enhancements have been made and proposed over the years, its most basic operation has not changed significantly since its first specification RFC 675 in 1974, and the v4 specification RFC 793, published in September 1981. RFC 1122, Host Requirements for Internet Hosts, clarified a number of TCP protocol implementation requirements. A list of the 8 required specifications and over 20 strongly encouraged enhancements is available in RFC 7414. Among this list is RFC 2581, TCP Congestion Control, one of the most important TCP-related RFCs in recent years, describes updated algorithms that avoid undue congestion. In 2001, RFC 3168 was written to describe Explicit Congestion Notification (ECN), a congestion avoidance signaling mechanism.

TCP hizmeti:

İletim Kontrol Protokolü (TCP), İnternet protokol paketinin ana protokollerinden biridir. İnternet Protokolünü (IP) tamamladığı ilk ağ uygulamasından kaynaklanmıştır. Bu nedenle, tüm paket genellikle TCP / IP olarak adlandırılır. TCP, bir IP ağı üzerinden iletişim kuran ana bilgisayarlar üzerinde çalışan uygulamalar arasında bir sekizli (bayt) akışının güvenilir, sıralı ve hata kontrollü olarak teslim edilmesini sağlar. World Wide Web, e-posta, uzaktan yönetim ve dosya aktarımı gibi başlıca internet uygulamaları, TCP / IP paketinin Taşıma Katmanının bir parçası olan TCP'ye dayanır. SSL / TLS genellikle TCP'nin üzerinde çalışır.

TCP bağlantı odaklıdır ve veri gönderilmeden önce istemci ile sunucu arasında bir bağlantı kurulur. Bir bağlantı kurulmadan önce sunucunun istemcilerden gelen bağlantı isteklerini dinliyor (pasif açık) olması gerekir. Üç yönlü el sıkışma (aktif açık), yeniden iletim ve hata algılama güvenilirliği artırır ancak gecikmeyi uzatır. Güvenilir veri akışı hizmeti gerektirmeyen uygulamalar, zamanı güvenilirliğe göre önceliklendiren bağlantısız bir veri birimi hizmeti sağlayan Kullanıcı Datagram Protokolünü (UDP) kullanabilir. TCP, ağ tıkanıklığından kaçınmayı kullanır. Ancak,

hizmet reddi, bağlantı kaçırma, TCP veto ve sıfırlama saldırısı gibi TCP güvenlik açıkları vardır.

TCP, karmaşık bir protokoldür. Bununla birlikte, yıllar içinde önemli geliştirmeler yapılmış ve önerilmiş olsa da, en temel çalışması 1974'teki ilk spesifikasyonu RFC 675'ten ve Eylül 1981'de yayınlanan v4 spesifikasyonu RFC 793'ten bu yana önemli ölçüde değişmedi. RFC 1122, İnternet için Ana Bilgisayar Gereksinimleri Ana bilgisayarlar, bir dizi TCP protokolü uygulama gereksinimlerini açıkladı. RFC 7414'te gerekli 8 spesifikasyonun ve 20'den fazla şiddetle tavsiye edilen geliştirmenin bir listesi mevcuttur. Bu liste arasında, son yıllardaki en önemli TCP ile ilgili RFC'lerden biri olan TCP Tıkanıklık Kontrolü olan RFC 2581, aşırı tıkanıklığı önleyen güncellenmiş algoritmaları açıklamaktadır. . 2001'de RFC 3168, bir tıkanıklıktan kaçınma sinyalleme mekanizması olan Açık Tıkanıklık Bildirimini (ECN) açıklamak için yazılmıştır.

- **UDP:**

In computer networking, the User Datagram Protocol (UDP) is one of the core members of the Internet protocol suite. With UDP, computer applications can send messages, in this case referred to as datagrams, to other hosts on an Internet Protocol (IP) network. Prior communications are not required in order to set up communication channels or data paths.

UDP uses a simple connectionless communication model with a minimum of protocol mechanisms. UDP provides checksums for data integrity, and port numbers for addressing different functions at the source and destination of the datagram. It has no handshaking dialogues, and thus exposes the user's program to any unreliability of the underlying network; there is no guarantee of delivery, ordering, or duplicate protection. If error-correction facilities are needed at the network interface level, an application may use Transmission Control Protocol (TCP) or Stream Control Transmission Protocol (SCTP) which are designed for this purpose.

UDP is suitable for purposes where error checking and correction are either not necessary or are performed in the application; UDP avoids the overhead of such processing in the protocol stack. Time-sensitive applications often use UDP because dropping packets is preferable to waiting for packets delayed due to retransmission, which may not be an option in a real-time system.

The protocol was designed by David P. Reed in 1980 and formally defined in RFC 768. UDP is a simple message-oriented transport layer protocol that is

documented in RFC 768. Although UDP provides integrity verification (via checksum) of the header and payload, it provides no guarantees to the upper layer protocol for message delivery and the UDP layer retains no state of UDP messages once sent. For this reason, UDP sometimes is referred to as Unreliable Datagram Protocol. If transmission reliability is desired, it must be implemented in the user's application.

UDP:

Bilgisayar ağında, Kullanıcı Datagram Protokolü (UDP), İnternet protokol paketinin temel üyelerinden biridir. UDP ile bilgisayar uygulamaları, bu durumda datagram olarak anılan mesajları bir İnternet Protokolü (IP) ağındaki diğer ana bilgisayarlara gönderebilir. İletişim kanallarını veya veri yollarını kurmak için önceden haberleşmeye gerek yoktur.

UDP, minimum protokol mekanizmalarına sahip basit bir bağlantısız iletişim modeli kullanır. UDP, veri bütünlüğü için sağlama toplamları ve datagramın kaynağı ve hedefindeki farklı işlevleri adreslemek için bağlantı noktası numaraları sağlar. El sıkışma diyalogları yoktur ve bu nedenle kullanıcının programını temeldeki ağın herhangi bir güvenilmezliğine maruz bırakır; teslimat, sipariş veya mükerrer koruma garantisi yoktur. Ağ arabirimi düzeyinde hata düzeltme olanaklarına ihtiyaç duyulursa, bir uygulama bu amaç için tasarlanmış İletim Denetimi Protokolünü (TCP) veya Akış Denetimi İletim Protokolünü (SCTP) kullanabilir.

UDP, hata kontrolünün ve düzeltmenin gerekli olmadığı veya uygulamada gerçekleştirildiği amaçlar için uygundur; UDP, protokol yığınında bu tür işlemlerin ek yükünü önler. Zamana duyarlı uygulamalar genellikle UDP kullanır, çünkü paketleri bırakmak, gerçek zamanlı bir sistemde bir seçenek olmayabilir, yeniden iletim nedeniyle geciken paketleri beklemeye tercih edilir.

Protokol, 1980 yılında David P. Reed tarafından tasarlandı ve resmi olarak RFC 768'de tanımlandı. UDP, RFC 768'de belgelenen basit bir mesaj odaklı taşıma katmanı protokolüdür. UDP, başlık ve yükün bütünlük doğrulamasını (sağlama toplamı yoluyla) sağlasa da, mesaj teslimi için üst katman protokolüne hiçbir garanti vermez ve UDP katmanı, gönderildikten sonra UDP mesajlarının durumunu korumaz. Bu nedenle, UDP'ye bazen Güvenilmez Datagram Protokolü adı verilir. Aktarım güvenilirliği isteniyorsa, kullanıcının uygulamasında uygulanmalıdır.

- **Network core:**

There are two fundamental approaches towards building a network core: circuit switching and packet switching. In circuit-switched networks, the resources needed along a path (buffers, link bandwidth) to provide for communication between the endsystems are reserved for the duration of the session. In packet-switched networks, these resources are not reserved; a session's messages use the resource on demand, and as a consequence, may have to wait (i.e., queue) for access to a communication link. As a simple analogy, consider two restaurants – one which requires reservations and another which neither requires reservations nor accepts them. For the restaurant that requires reservations, we have to go through the hassle of first calling (or sending an e-mail!) before we leave home. But when we arrive at the restaurant we can, in principle, immediately communicate with the waiter and order our meal. For the restaurant that does not require reservations, we don't need to bother to reserve a table. But when we arrive at the restaurant, we may have to wait for a table before we can communicate with the waiter.

The ubiquitous telephone networks are examples of circuit-switched networks. Consider what happens when one person wants to send information (voice or facsimile) to another over a telephone network. Before the sender can send the information, the network must first establish a connection between the sender and the receiver. In contrast with the TCP connection that we discussed in the previous section, this is a bona fide connection for which the switches on the path between the sender and receiver maintain connection state for that connection. In the jargon of telephony, this connection is called a circuit. When the network establishes the circuit, it also reserves a constant transmission rate in the network's links for the duration of the connection. This reservation allows the sender to transfer the data to the receiver at the guaranteed constant rate.

Today's Internet is a quintessential packet-switched network. Consider what happens when one host wants to send a packet to another host over a packet-switched network. As with circuit-switching, the packet is transmitted over a series of communication links. But with packet-switching, the packet is sent into the network without reserving any bandwidth whatsoever. If one of the links is congested because other packets need to be transmitted over the link at the same time, then our packet will have to wait in a buffer at the sending side of the transmission line, and suffer a delay. The Internet makes its best effort to deliver the data in a timely manner. But it does not make any guarantees.

Not all telecommunication networks can be neatly classified as pure circuit-switched networks or pure packet-switched networks. For example, for networks based on the ATM technology, a connection can make a reservation and yet its messages may still wait for congested resources! Nevertheless, this fundamental classification into packet- and circuit-switched networks is an excellent starting point in understanding telecommunication network technology.

Ağ çekirdeği:

Bir ağ çekirdeği oluşturmaya yönelik iki temel yaklaşım vardır: devre anahtarlama ve paket anahtarlama. Devre anahtarlamalı ağlarda, uç sistemler arasındaki iletişimi sağlamak için bir yol boyunca ihtiyaç duyulan kaynaklar (tamponlar, bağlantı bant genişliği), oturum süresi için ayrılır. Paket anahtarlamalı ağlarda bu kaynaklar rezerve edilmez; bir oturumun mesajları, kaynağı talep üzerine kullanır ve sonuç olarak, bir iletişim bağlantısına erişim için beklemek (yani sıraya girmek) gerekebilir. Basit bir benzetme olarak, iki restoranı düşünün - biri rezervasyon gerektiren, diğeri ise rezervasyon gerektirmeyen ya da onları kabul etmeyen. Rezervasyon gerektiren restoran için, evden ayrılmadan önce ilk arama (veya e-posta gönderme!) Zahmetini yaşamalıyız. Ancak restorana vardığımızda, prensip olarak hemen garsonla iletişim kurabilir ve yemeğimizi sipariş edebiliriz. Rezervasyon gerektirmeyen restoran için masa ayırtma zahmetine girmemize gerek yok. Ancak restorana vardığımızda garsonla iletişime geçmeden önce bir masa beklememiz gerekebilir.

Her yerde bulunan telefon ağları, devre anahtarlamalı ağların örnekleridir. Bir kişi diğerine telefon ağı üzerinden bilgi (ses veya faks) göndermek istediğinde ne olacağını düşünün. Gönderenin bilgileri gönderebilmesi için önce ağın gönderen ve alıcı arasında bir bağlantı kurması gerekir. Önceki bölümde tartıştığımız TCP bağlantısının aksine, bu, gönderen ve alıcı arasındaki yoldaki anahtarların bu bağlantı için bağlantı durumunu sürdürdüğü gerçek bir bağlantıdır. Telefon jargonunda bu bağlantıya devre denir. Ağ devreyi kurduğunda, bağlantı süresi boyunca ağın bağlantılarında sabit bir aktarım hızı da saklı tutar. Bu rezervasyon, gönderenin veriyi alıcıya garantili sabit hızda aktarmasına izin verir.

Günümüzün İnternet'i, paket anahtarlamalı bir ağdır. Bir ana bilgisayar, paket anahtarlamalı bir ağ üzerinden başka bir ana bilgisayara bir paket göndermek istediğinde ne olacağını düşünün. Devre anahtarlamada olduğu gibi, paket bir dizi iletişim bağlantısı üzerinden iletilir. Ancak paket anahtarlama ile paket, herhangi bir bant genişliği ayırmadan ağa gönderilir. Bağlantılardan biri, diğer

paketlerin aynı anda bağlantı üzerinden iletilmesi gerektiğinden tıkanırsa, paketimizin iletim hattının gönderen tarafında bir tamponda beklemesi ve bir gecikme yaşanması gerekir. İnternet, verileri zamanında teslim etmek için elinden gelenin en iyisini yapar. Ancak herhangi bir garanti vermez.

Tüm telekomünikasyon ağları, saf devre anahtarlamalı ağlar veya tamamen paket anahtarlamalı ağlar olarak düzgün bir şekilde sınıflandırılamaz. Örneğin, ATM teknolojisine dayalı ağlar için, bir bağlantı rezervasyon yapabilir ve yine de mesajları sıkışık kaynakları bekleyebilir! Bununla birlikte, paket ve devre anahtarlamalı ağlara yönelik bu temel sınıflandırma, telekomünikasyon ağ teknolojisinin anlaşılmasında mükemmel bir başlangıç noktasıdır.