

# AĞ PROGRAMLAMA

DERS 1: Giriş – İçerik ve Bilgiler

# Dersin Amacı

---

- Bu derste amaçlanan öğrencilerin temel düzeyde ağ programlama becerisi edinmesi, socket ve web programları yazımı ve mantığını kavramasının sağlanmasıdır.
- Bu sayede günümüzde giderek artan internet kullanımını destekleyecek yazılımların geliştirilmesi adımda gerekli iş gücü sağlanmasına yardımcı olunacaktır.

# DERS İÇERİĞİ

---

- Bilgisayar Ağları ve Internet Temelleri
- Programlama Temelleri
  - GUI Programlama
  - I/O İşlemleri
  - Multi-Thread Programlama
- Soket Programlamaya Giriş
- Web Uygulamaları HTTP, SMTP, SNMP, ....
- Web Servisleri (Kendi APImizi yazalım)
- Mail ve Dosya Transfer Protokollerı
- Ses, Video Streaming Yapısı
- Ağ Yazılımı Optimizasyonu (AI, ileri karar mekanizmaları)
- Web Sunucusu Temelleri (IIS , Apache)
- Ağ Güvenliği

# Dersin Öğrenme Çıktıları

---

- Socket programlama bilgisi
- Web programlama bilgisi
- Web servisi programlama ve çalışma mantığı bilgisi
- Web sunucusu yönetimi
- Multithread uygulama geliştirebilme yeteneği

# Kaynakçalar

---

- <http://docs.oracle.com/javase/tutorial>
- Deitel & Deitel, Java How to Program
- An Introduction to Network Programming with Java,  
3rd ed. 2013, by Jan Graba, Springer (Java)  
<http://it-ebooks.info/book/2665/>

# Değerlendirme & İletişim

---

- Vize & Proje & Quiz      %50
  - Vize sınavına kadar anlatılan konunun bilgisayar başı uygulamasını içeren Quiz
  - Final haftasından önce kontrol edilecek ağ programlama projesi
- Final                          %50
- Ders için Mail Grubu
  - [https://groups.google.com/d/forum/iu\\_ag\\_programlama](https://groups.google.com/d/forum/iu_ag_programlama)

# Bilgisayar Ağları ve Internet Temelleri

---

- İstemci, Sunucu ve Eşler (Client,Server,Peers)
  - Bilgisayar ağlarında geliştirilen uygulamalar genelde istemci ve sunucu şeklinde nitelendirilmektedir. Bu iki bağlam çoğunlukla birlikte Client/Server şeklinde kullanılır.
  - Burada sunucu ile sunucunun üzerinde çalıştığı makine (host) terimleri birbiri ile karıştırılmaktadır. (Uygulama geliştiriciler için bu fark önem arz eder)

# İstemci, Sunucu ve Eşler

---

- Sunucu genelde bir takım servisleri sağlar.
- İstemciler sunucunun sağladığı servislere ilgili host'a bağlantı kurarak erişirler.
- Sunucuların sağladıkları servislere örnek olarak Web Pages (Web Servers) dosya indirme hizmeti (File Transfer Protokol – FTP Servers) İstemci Uygulama: Firefox, Chrome, Microsoft Explorer, ...
- Mesajlaşma Uygulamaları gibi bazı uygulamalar Peer-to-Peer (P2P) çalışabilirler.
- P2P'nin alt yapısında çift taraflı İstemci/Sunucu özelliği çalışır.
- Maliyetli olması açısından bir çok protokol P2P'yi benimsememiştir. Ör: WorldWideWeb İstemciler arasında bağlantıya olanak tanımaz.

# Port ve Socket Kavramları

---

- Ağ iletişimiminin temelinde yatan unsurlardır. (donanımsal değildirler.)
- Bu unsurlar soyut kavumlardır. Altta yatan ağ bağlantısının programcı tarafından kullanımını sağlarlar.
- Port: Bir bilgisayara yapılan mantıksal bağlantıyı temsil eder. (1 - 65535)
- Bilgisayarın fiziksel bağlantısından bağımsızdır.
- Bir uygulamacı için sadece sunucuların kullandıkları portlar önem arz eder.
- Her bir port sunucuya / servise özel olarak ayrılmak zorundadır.
- 1-1023 arasındaki port numaraları belirlenmiş standartlar için kullanılmışlardır ve «well-known» servisler olarak adlandırılırlar.
- Ör: Port 80 , Web Sunucuları tarafından kullanılır.

# Port ve Socket Kavramları

---

- 1024-65535 aralığı genel olarak ağ programcılarının ihtiyaçlarını karşılamaya yetecek düzeydedir.
- Sunucu genelde belirli bir port'u dinler. İstemciler ilgili port üzerinden servis talebinde bulunduğunda Host bu talebi uygun sunucu programına aktarır.
- Bir sunucuya birden fazla talep geldiğinde ne olacak ? (Bir web sayfasının aynı anda birçok ziyaretçinin gezmek istemesi gibi)

# Port ve Socket Kavramları

---

- Farklı istemcilerden gelen talepleri sunucu nasıl ayıracaktır?
- Socket'ler bu amaç için kullanılır.
- Socket bir hattın iki ucunda haberleşen process'leri ayırmak için kullanılan bir yazılımsal yapıdır.
- Bir istemci istekte bulunduğuunda kendi tarafında soket oluşturur.
- Sunucu talep алduğında ilgili istemci ile haberleşecek özel bir socket oluşturur.

# Internet ve IP Adresleri

---

- internet (küçük ‘i’) birbiri ile bağlantı kurmuş ve bulunduğu noktadan bağımsız olarak haberleşen bilgisayarlar topluluğunu temsil eder.
- Buradaki iletişimimin sağlanması için kullanılan protokol Internet Protocol (IP) olarak isimlendirilir.
- Internet (büyük ‘I’) dünyanın en büyük IP-tabanlı ağını temsil eder. ↗
- Internet üzerindeki her bir bilgisayarın tekil bir IP adresine ihtiyacı vardır.
- IPv4 (Internet Protocol version 4) kullanıldığı versiyonu. (Quad notation) adresleme kullanır.
- 0-255 arası 4'lüler ör: 193.255.22.27

# Internet ve IP Adresleri

---

- Internetin büyümesi ve doğal sonucu IPv6
- IPv6 standart taslağı 10 Ağustos 1998, 128 bit adresleme kullanır. (IPv4 :32bit)  
 $2^{32} = 10^9$  ,  $2^{128} = 10^{38}$
- IPv6'da adresler sekiz oktetten oluşur ve onaltılık tabanda temsil edilir. 128 bit önce 16 bitlik böülümlere (oktet) ayrılır. Her oktet onaltılık tabana çevrilir ve iki nokta üst üste (:) ile birbirlerinden ayrılırlar.

21DA:00D3:0000:2F3B:02AA:00FF:FE28:9C5A

# Internet Servisleri, URL ve DNS

---

- Sunucu tarafından sunulan servisten bağımsız olarak her İstemci/Sunucu bağlantısı için bunu yönetecek bir protokole ihtiyaç duyulur.
  - Her uç karşı tarafa ne göndereceğini/gönderebileceği
  - Hangi formatta bilgi göndereceğini
  - Gönderim sıralamasını(sıralama önemliyse)
  - Görüşmenin nasıl sonlanacağını
- Açık dokümantasyon protokoller
  - Internet Engineering Task Force (IETF)
  - World Wide Web Consortium (W3C) sağlanmaktadır.

# Internet Servisleri, URL ve DNS

---

## Bazı «well-known» Ağ Servisleri

Protokol	Port Numarası	Servis Özelliği
Echo	7	Sunucu genel olarak kendine yollanan bilgiyi echo eder. Test işlemleri için uygundur.
Daytime	13	ASCII olarak sunucudaki tarih ve saat bilgisini döner.
FTP-data	20	Dosya Transferi için (FTP iki Port kullanır)
FTP	21	FTP komutları göndermek için (ör: PUT , GET)
Telnet	23	Uzak erişim ve Komut satırı işlemler için
SMTP	25	Eposta (Simple Mail Transfer Protocol)
HTTP	80	Hyper Text Transfer Protocol (WWW Protocol)
NNTP	119	Usenet. (Network News Transfer Protocol)

# Internet Servisleri, URL ve DNS

---

- URL (Uniform Resource Locator) Internet üzerindeki tekil tanımlayıcı.
- BNF notasyonunda yapısı:  
`<protocol>://<hostname>[:<port>][/< pathname>][/<filename>[#<section>]]`
- <http://java.sun.com/j2se/1.5.0/download.jsp>
- DNS (Domain Name System) sayılar yerine karakterler. IP adresleri için domain adı tahsis edilir.
- ICANN (the Internet Corporation for Assigned Names and Numbers)

# TCP (Transmission Control Protocol)

---

- İnternette gönderilen bilgiler Paketler şeklinde gönderilir.
- IP Protokolü paketlerin yönlendirilmesinden sorumludur.
- Paketlerin sıralanması, kaybı, bozulması gibi durumların kontrolü için üst seviye TCP (Transmission Control Protocol) geliştirilmiştir.
- TCP gelen paketlerin bilgilendirilmesi, kayıp ve hatalı paketlerin kontrolünü yapar. Sıralamayı yönetir.
- IP ve TCP protokollerini Internet altyapısının temelini oluşturduğu için genelde TCP/IP çifti bir olarak anılır.

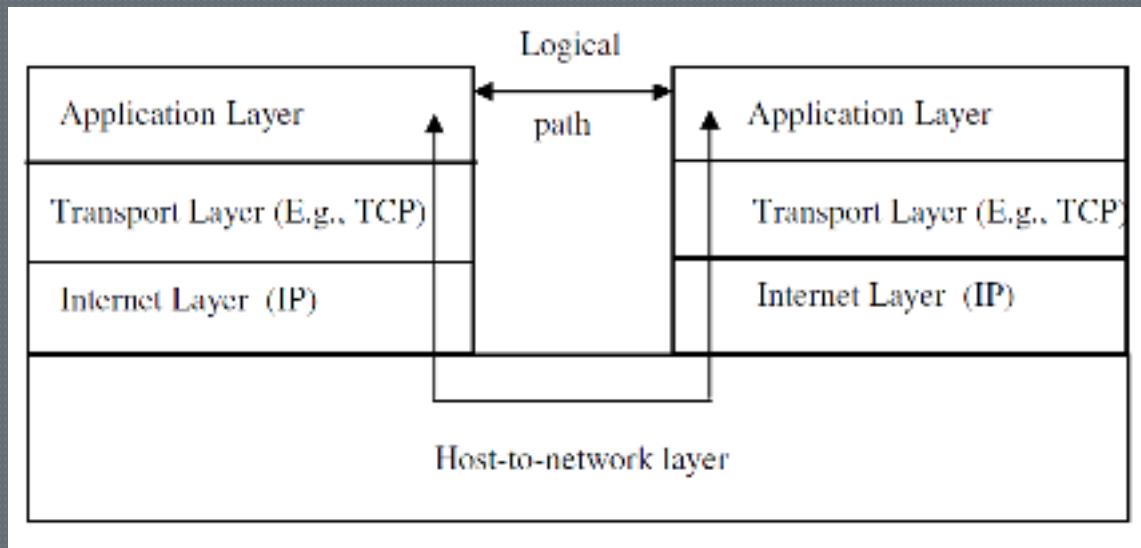
# TCP (Transmission Control Protocol)

---

- Ağ mimarisi katmanlı yapı.
- Her katman sadece kendi alt ve üst katmanları ile ilişki içindedir.
- Her katman paketi bir alt seviyeye iletirken kendi ek bilgilerini ekler.
- TCP katmanı veri paketlerini TCP segmentlerine dönüştürür ve her bir segmente sıra numarası ve checksum bilgileri ekler. IP katmanı aldığı TCP segmentlerini IP datagramlarına dönüştürür.

# TCP (Transmission Control Protocol)

- Katmanlı Ağ Modeli



- Veri Kapsulleme Örneği



# TCP (Transmission Control Protocol)

---

- TCP – Full duplex iletişim sağlar. Eş zamanlı olarak iki taraf birbirine veri gönderebilir.
- TCP/IP yapısı dışında OSI (Open System Interconnection) yapısı da mevcuttur. Fakat ders işleyişi boyunca TCP/IP dışındaki ağ yapıları anlatılmayacaktır.