

NETWORK
TCP/IP
UNIX
- el kitabı -

Rifat ÇÖLKESEN (PhD)

PAPATYA YAYINCILIK EĞİTİM
İstanbul, Ankara, İzmir, Adana

© PAPATYA YAYINCILIK EĞİTİM – Ocak 2012
BİLGİSAYAR SİS. SAN. VE TİC. A.Ş.

Ankara Cad. Prof. Dr. F. K. Gökay Vakfı İşhanı Girişi
No: 11/3 Cağaloğlu (Fatih), İstanbul

Tel : (212) 527 52 96, Faks: (212) 527 52 97
e-posta : admin@papatya.gen.tr
http : www.papatya.gen.tr

Network TCP/IP UNIX El Kitabı - Rifat ÇÖLKESEN (PhD)

1. Basım Ekim 1999
9. Basım Ocak 2012 (Güncellenmiş ve yeniden düzenlenmiş basım)

Yayın Danışmanı : Dr. Cengiz UĞURKAYA
Türk Dili Uzmanı : Necdet AVCI
Sayfa Düzenleme : Papatya & Kelebek Tasarım
Kapak Görseli : The Image Creator & FreeDigitalPhotos.net
Üretim : Olcay KAYA
Pazarlama : Batuhan AVCI
Satış : Mustafa DEMİR
Basım : Altan Basım Ltd. (Sertifika No: 11968) - İstanbul

© Bu kitabın her türlü yayın hakkı yayınevine aittir. Yayınevinden yazılı izin alınmaksızın alıntı yapılamaz, kısmen veya tamamen hiçbir şekil ve teknikle ÇOĞALTILAMAZ, BASILAMAZ, YAYIMLANAMAZ. Kitabın, tamamı veya bir kısmının fotokopi makinası, ofset vs. gibi teknikle çoğaltılması, hem çoğaltan hem de bulunduranlar için yasadışı bir davranıştır.

Çölkesen, Rifat.

Network TCP/IP ve UNIX / Rifat Çölkesen – İstanbul: Papatya Yayıncılık Eğitim, 2012
xiv, 260 s.; 15 cm

Kaynakça ve dizin var.

ISBN: 978-975-6797-02-0

Sertifika No: 11218

1.Bilgisayar Ağı 2.Yönlendirici 3.Cisco 4.IP Yönlendirme 5.Soket Programlama
I. Title

*Bu kitabımı,
babam,
Ziya ÇÖLKESEN 'in
aziz hatıralarına ithaf ediyorum.*

Teşekkür

Kitabın zaman içerisinde gelişmesine yardımcı olan meslektaşlarıma ve arkadaşlarıma; *Ali Vardar, Yasin Kaplan, Muhammet Alkış, Ahmet Acar, Fatih Boran Berber, Suat Koyuncu* ve *John Arisse*'ye teşekkür ederim.

Ayrıca, sevgili aileme de çok teşekkür ederim. Hepinizi seviyorum.

Rifat ÇÖLKESEN

İçindekiler

Önsöz	XIII
Bölüm 1. Network Dünyasına Bakış	15
1.1. Bilgisayar Ağları	16
1.2. İnternet ve Uygulamaları	17
1.3. UNIX/Linux İşletim Sistemleri	18
1.4. Bilinçli Konfigürasyon	18
1.5. Standartlar	19
ISO, ANSI, EIA, IEEE, IUT-T, IAB	19
1.6. RFC Belgeleri	20
1.7. Network Firmaları	20
1.8. Sorular	20
Bölüm 2. Network Kavramları	21
2.1. Komple Ağın Parametreleri	21
2.1.1. Yerel Alan Ağı - LAN	22
2.1.2. Kampüs Ağı	23
2.1.3. Geniş Alan Ağı - WAN	24
2.1.4. Uzak Bağlantı	25
2.2. OSI Başvuru Modeli	26
2.3. Ağ Cihazları	28
2.3.1. Ağ Kartı	29
2.3.2. HUB Cihazı	29
2.3.3. Anahtar Cihazı	30
2.3.4. Yönlendirici Cihazı	31
2.3.5. Geçityolu Cihazı	32
2.3.6. Güvenlik Duvarı Cihazı	33
2.3.7. Modem Cihazı	34
2.3.8. Erişim Sunucu Cihazı	35
2.3.9. Ortam Dönüştürücü	35
2.3.10. İnternet Erişim Paylaşıcı	36
2.4. İç-Ağ, Dış-Ağ ve Özel Sanal Ağlar	37
Özel Sanal Ağ	38
vLAN/Sanal LAN	39
2.5. Sistemler Arası Fiziksel Bağlantı	39
Kablolama Altyapısı	40
Kablosuz Bağlantı	40

2.6. Ağ Yönetimi ve İşletme Sistemi	42
SNMP, RMON, RMON2	42
Ağ İşletim Sistemi	43
2.7. Protokoller ve Standartlar	43
Protokol Kümeleri	43
TCP/IP Protokol Kümesi	44
Novell NetWare Protokolleri	44
AppleTalk Protokolü	45
IBM SNA Protokolü	45
Ethernet & Jetonlu Halka Aileleri	46
Frame Relay ve X.25	46
X.25 PAD	46
FR Sanal Kanalları	46
ISDN	48
ISDN Bağlantı Arayüzleri (TE2, TE1, TA, NT1, NT2)	49
ADSL	50
LMDS	51
2.8. Seri İletim	52
Asenkron Seri İletim	52
Senkron ve İsonkron	53
2.9. Çevirmeli Analog Bağlantı	53
2.10. PPP ve SLIP	55
2.11. Veri Aktarımında Anahtarlama Yöntemleri	56
Paket Anahtarlama	56
Devre Anahtarlama	57
2.12. QoS – Hizmet Kalitesi	57
2.13. Ses, Veri ve Görüntü Aktarımı	58
IP üzerinden Ses Aktarımı	59
2.14. Web Tabanlı Erişim Arayüzleri	59
2.15. Özet	59
2.16. Sorular	60
Bölüm 3. Yerel Alan Ağı Kurulması için Gerekenler	61
3.1. LAN Kurulması için Gerekenler	62
3.2. LAN Teknolojileri	64
3.2.1. Ethernet	64
Yola Erişim – CSMA/CD	66
3.2.2. Jetonlu Halka	67
3.2.3. ATM	68
3.3. Örnek LAN Çözümleri	70
3.3.1. Küçük Ölçek LAN Uygulaması	70

3.3.2. Orta Ölçek LAN Uygulaması	71
3.3.3. Büyük Ölçek LAN Uygulaması	72
3.3.4. Orta veya Büyük Ölçek LAN Üzerinde vLAN Oluşturma	72
3.4. Özet	74
3.5. Sorular	74
Bölüm 4. TCP/IP ve İnternet Tekniği	75
4.1. TCP/IP Mimarisi	76
4.1.1. Soket Numarası	77
4.2. Protokoller ve Uygulama Katmanı	77
4.3. Uygulama Katmanı Protokolleri	78
4.4. Ulaşım Katmanı Protokolleri	79
4.4.1. TCP	80
4.4.2. UDP	83
4.5. Yönlendirme Katmanı Protokolleri	83
4.5.1. IP	83
4.5.2. ICMP	86
4.6. Fiziksel Katman	87
4.7. Adres Çözümleme Protokolü (ARP)	87
4.8. IP Güvenlik Protokol Kümesi (IPsec)	88
4.9. Özet	90
4.10. Sorular	90
Bölüm 5. IP Adresleri ve Altağ Yapısı	91
5.1. IP Adresleri ve DNS	93
Simgesel IP Adresler ve DNS	93
IP Adres Uzayının Gruplanması	93
5.2. Sınıflamalı IP Adresleme	94
A, B, C ve D Sınıfları	95-96
Saklı Tutulan Adresler	97
Altağ ve Maskesi	97
Yayın Adresi	98
5.3. Örnek Gruplama 1	98
5.4. Örnek Gruplama 2	99
5.5. Sınıflamasız Adresleme	101
5.6. Örnek Gruplama 3/4	101
5.7. Yeni Nesil Yönlendirme Protokolü - IPv6	102
5.8. Özet	103
5.9. Sorular	103

Bölüm 6. IP Yönlendirme	105
6.1. Yalın Ağda Yönlendirme	106
6.2. Karmaşık Ağda Yönlendirme	107
6.3. Sistemler için Minimum IP Bilgisi	108
Yönlendiriciler için Minimum IP Bilgisi	109
6.4. Yönlendirici ve IP Yönlendirme	110
En Uzun Uyuşma	110
6.5. Yönlendirme Algoritmaları	111
6.5.1. Statik Algoritmalar	112
6.5.2. Adaptif Algoritmalar	112
Uzaklık Vektörü Algoritması	113
Bağlantı Durum Algoritması	114
6.6. Yönlendirme Protokolleri	114
6.6.1. Dahili Geçityolu Protokolleri	115
6.6.2. Harici Geçityolu Protokolü	116
Metrik Değer Parametreleri	117
6.7. Alıcısına Ulaşmayan Paketlerin Yok Edilmesi	118
6.8. Çoklu Gönderim ve Yayın	119
6.9. Özet	119
6.10. Sorular	119
Bölüm 7. Router'lara Bir Bakış	121
7.1. Yönlendirici Türleri	122
Merkez Yönlendiriciler	122
Kenar Yönlendiriciler	124
7.2. Yönlendirici Donanım ve Yazılımı	125
7.3. Brouter - Köprü Yönlendirici	126
7.4. Yönlendirme Algoritmaları	127
7.5. Özet	129
7.6. Sorular	129
Bölüm 8. Cisco Router Ailesi ve IOS	
Komut Satırı	131
8.1. Cisco Router Ailesine Bir Bakış	132
8.2. Cisco Router Bellek Yapısı	133
8.3. Cisco IOS Komut Satırı	134
8.3.1. Kullanıcı Modu	136
8.3.2. Ayrıcalıklı Kullanıcı Modu	137
8.3.3. Global Konfigürasyon Modu	137
8.3.4. Arayüz Konfigürasyon Modu	138
8.3.5. Diğer Modlar	138

8.4. Sıkça Kullanılan Komut Örnekleri	139
8.4.1. Durum Listelenmesi	139
8.4.2. Yönlendirici Adını Değiştirmek	140
8.4.3. Şifre Değiştirme	140
8.4.4. Seri Port Konfigürasyonu	140
8.4.5. Portu Pasif veya Aktif Yapmak	140
8.4.6. Yapılan Konfigürasyonu Saklamak	140
8.4.7. Port Ayarlarını Öğrenmek	141
8.4.8. Portun IP Adres Yerleştirimi	141
8.4.9. Statik Yönlendirme	141
8.4.10. Adaptif Yönlendirme	141
8.4.11. Yönlendirme Tablosu Görme	142
8.4.12. Geçerli Konfigürasyon Parametrelerini Listeleme	142
8.4.13. Sıfırlı Altağ Kullanımı	143
8.4.14. <i>Default</i> Geçityolu	143
8.4.15. Yönlendiricide Yazılımı Yedekleme	143
8.4.16. <i>Router</i> Üzerindeki Yazılımı Güncelleme	143
8.4.17. <i>Router</i> Konfigürasyon Güncelleme	144
8.4.18. Sistem Konfigürasyonu Güncelleme	144
8.5. Özet	144
8.6. Sorular	144
Bölüm 9. <i>Router</i> Konfigürasyonu	145
9.1. Donanım ve Yazılım Gereksinimi	146
9.2. Minimum Konfigürasyon Bilgisi	148
9.3. Örnek Uygulamalar / Uygulama Örneği 1	149
9.3.1. Yönlendirici Konsolu	150
9.3.2. Cisco IOS Komut Satırı Konfigürasyonu	150
Uygulama Örneği 2	151
Uygulama Örneği 3	153
Uygulama Örneği 4	154
9.4. Özet	155
9.5. Sorular	156
Bölüm 10. UNIX Mimarisi	157
10.1. UNIX İşletim Sistemi Yapısı	157
10.2. UNIX Dosya Sistemi	159
HOME Alanı	159
UNIX Dosya Sistemi Genel Özellikleri	159
Dosya/Alt-alan Adresi	160
Çalışma Alanı	161

Dosya/Alt-alan Erişim Hakkı	161
10.3. Sistem Çağrılarını	162
Proses	163
şifre Dosyası	163
Kullanıcı Tanımlaması	165
Sistem Deęiřkenleri	165
Parametre Deęiřkenleri	165
<i>.profile</i> & <i>.login</i> Dosyaları	166
Komut Yorumlayıcılar	167
10.4. Özet	169
10.5. Sorular	169
Bölüm 11. UNIX Kullanımı	171
Sisteme Girmek	171
Komut İşareti	171
Yazım Hatasını Düzeltmek	172
Sistemden Çıkış	172
Sistemi Kapatmak	172
Çok-prosesli Sistem	173
<i>a.out</i> Dosyası	173
Komut Yapısı	173
Komut Yorumlayıcı	174
11.1. Dosya Komutları	174
11.2. Alan Komutları	183
11.3. Sorgulama Komutları	184
11.4. TCP/IP Ağ Komutları	190
11.5. Komut Dosyası Hazırlama	196
11.6. UNIX Editörleri	198
vi Editörü	198
Metin Yazmak/Düzenlemek	199
Komut Satırı Modu	200
11.7. Özet	201
11.8. Sorular	201
Bölüm 12. UNIX'li Sistemin Aęa Eklenmesi	203
12.1. Ağ Portu Konfigürasyonu ve Yönlendirme	204
Ağ Arayüz Adını Öğrenme	205
Yerel Çevrim Port Arayüzü	206
Ağ Arayüz Yerleřtirim Sorgulaması	206
Yönlendirme	207
Statik Yönlendirme Yerleştirimi	208

Bağlantı Sınaması	208
Yerleřtirimlerle İlgili Dosyalar	209
RIP ve Çalıştırılması	210
RIP ve <i>gateway</i> Dosyası	211
12.2. Örnek Ağ ve Yerleřtirimler	212
Default Parametresi	216
12.3. PPP ve SLIP Bağlantısı	217
12.4. Özet	219
12.5. Sorular	219
Bölüm 13. İnternet Hizmet Programları	221
13.1. UNIX, Linux ve Windows Sunucu	222
İnternet Hizmet Programları	222
13.2. İnternet Servis Sağlayıcı	223
13.3. UNIX Ağ <i>daemon</i> 'ları	224
13.4. UNIX Ağ Dosyaları	228
sendmail	230
Web, Gopher Sunucu	230
Kök Alanlar	230
135. Özet	231
Bölüm 14. Network/Ağ Programı Tasarımı	233
14.1. Kullanıcı/Sunucu Mimarisi ve API	234
Berkeley Soket Arayüzü ve Ağ Programı	234
14.2. Ağ Programlama Algoritması	235
14.3. Ağ Sistem Çაğrılarını	236
Uygulama Örneği 1	238
Uygulama Örneği 2	242
14.4. Özet	245
14.5. Sorular	245
Ek-A. Kablo Sonlandırılması: RJ45 UTP ve Seri Kablo	247
Ethernet ve UTP Kablo RJ45 Sonlandırılması	247
Çapraz Ara Kablo Bağlantısı	248
RS-232-C Seri Kablo Bağlantısı	249
Ek-B. RFC Belgeleri Listesi	251
Kaynakça	253
Dizin	257

Kısaltmalar

ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
ANSI	American National Standards Institute
ARPA	Advanced Research Projects Agency
ATM	Asynchronous Transmission Mode
CSMA/CD	Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection
DMZ	Demilitarized Zone
DNS	Domain Name System
ETSI	European Telecommunication Standards Institute
FAN	Family Area Network
FAQ	Frequently Asked Question
FDDI	Fiber Distributed Data Interface
GSM	Global System for Mobile communication
IAB	Internet Architecture Board
ICMP	Internet Control Message Protocol
IETF	Internet Engineering Task Force
IP / IPsec	Internet Protocol / IP security
ISDN	Integrated Services Digital Network
ISO	International Standards Organization
ITU	International Telecommunications Union
LAN	Local Area Network
LMDS	Local Multipoint Distribution System (LMDS)
NAT	Network Address Translator
OSI	Open Systems Interconnection
PAN	Personal Area Network
QoS	Quality of Service
RFC	Request for Comments
SSL	Secure Socket Layer
TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol
TTL	Time to Live
WAN	Wide Area Network
WAP	Wireless Application Protocol
WEP	Wired Equivalent Privacy

Önsöz

Bilinçli tüketici olmak, herşeyden önce, söz konusu ürünü veya hizmeti yakından tanımak ve onunla ilgili temel kavramları bilmekten geçer... Dolayısıyla son kullanıcı olsak bile tükettiğimiz ürün veya hizmetin özelliklerini bilmeye çalışmalıyız...

Sayısal haberleşme, bilgisayar ağları, işletim sistemleri, İnternet, TCP/IP, UNIX, ağ cihazları günümüz ağ uygulamalarında bilinmesi gereken temel konular duruma geldi. Bilgisayar ağları, veri ağları konumundan çıkıp ses, veri ve görüntü aktarımı için gerekli iletişim alt yapısı sağlamaya başladı.

Bu kitabın hazırlanmasındaki amaç ilgili konuda çalışan profesyonellere ve yeni başlayan meslektaşlarımıza ve öğrencilerimize “bilgisayar ağları” konusunda bir başlangıç noktası sağlamak ve iş yaşamları boyunca karşılaşacakları sorunları çözebilmeleri için birikim kazandırmaktır.

Kitapta her bilişimcinin bilmesi gereken temel konular yalın bir dille ele alınmıştır. Bu konuda daha ayrıntılı bilgi için “*Bilgisayar Haberleşmesi ve Ağ Teknolojileri*” veya “*Bilgisayar Ağları ve İnternet Mühendisliği*” kitaplarına başvurulabilir.

Herşeyin daha da güzel, insanların hoşgörülü ve dünyanın barış dolu olmasını dilerim.

Rifat ÇÖLKESEN
Kasım 2011
İstanbul

Terimler

İngilizce	Türkçe	Türkçe	İngilizce
<i>access point</i>	erişim noktası	ağ maskesi	<i>netmask</i>
<i>authentication</i>	doğrulama	alıcı/hedef	<i>destination</i>
<i>backbone</i>	omurga	alt-ağ	<i>subnet</i>
<i>broadcast</i>	yayın	anahtar	<i>switch</i>
<i>circuits</i>	devre	başvuru modeli	<i>reference model</i>
<i>common bus</i>	ortak yol	bölüm/dilim	<i>segment</i>
<i>congestion</i>	tıkanma	büklümlü-çift	<i>twisted pair</i>
<i>core</i>	merkez	çerçeve	<i>frame</i>
<i>data link</i>	veri-bağı	çoklu gönderim	<i>multicast</i>
<i>destination</i>	alıcı/hedef	çözümleme	<i>resolution</i>
<i>edge</i>	kenar	devre	<i>circuits</i>
<i>encapsulate</i>	giydirme	doğrulama	<i>authentication</i>
<i>extension-header</i>	ek-başlık	ek-başlık	<i>extension-header</i>
<i>firewall</i>	güvenlik duvarı	erişim noktası	<i>access point</i>
<i>fragment</i>	parçalama	geçityolu	<i>gateway</i>
<i>frame</i>	çerçeve	giydirme	<i>encapsulate</i>
<i>full-duplex</i>	tam-çift yönlü	güvenlik duvarı	<i>firewall</i>
<i>gateway</i>	geçityolu	jetonlu halka	<i>token ring</i>
<i>interoperability</i>	karşılıklı çalışma	kablosuz	<i>wireless</i>
<i>local area</i>	yerel alan	kapsayan ağaç	<i>spanning tree</i>
<i>multicast</i>	çoklu gönderim	karşılıklı çalışma	<i>interoperability</i>
<i>netmask</i>	ağ maskesi	kenar	<i>edge</i>
<i>presentation</i>	sunuş	merkez	<i>core</i>
<i>reference model</i>	başvuru modeli	omurga	<i>backbone</i>
<i>resolution</i>	çözümleme	ortak yol	<i>common bus</i>
<i>routing</i>	yönlendirme	oturum	<i>session</i>
<i>segment</i>	bölüm/dilim	parçalama	<i>fragment</i>
<i>session</i>	oturum	sunuş	<i>presentation</i>
<i>spanning tree</i>	kapsayan ağaç	tam-çift yönlü	<i>full-duplex</i>
<i>subnet</i>	alt-ağ	tek-alıcılı	<i>unicast</i>
<i>switch</i>	anahtar	tıkanma	<i>congestion</i>
<i>token ring</i>	jetonlu halka	veri-bağı	<i>data link</i>
<i>twisted pair</i>	büklümlü-çift	yayın	<i>broadcast</i>
<i>unicast</i>	tek-alıcılı	yerel alan	<i>local area</i>
<i>wireless</i>	kablosuz	yönlendirme	<i>routing</i>