

# Inhoud

- 1 Het netwerk verkennen 1**
  - 1.1 Netwerk-resources 1
    - 1.1.1 Netwerken van verschillende grootten 1
    - 1.1.2 Clients en servers 2
    - 1.1.3 Peer-to-peer 3
  - 1.2 LAN's, WAN's en Internet 4
    - 1.2.1 Netwerkkomponenten 4
    - 1.2.2 LAN's en WAN's 10
    - 1.2.3 Het Internet 13
    - 1.2.4 Verbinding met het Internet 15
  - 1.3 Het netwerk als een platform 18
    - 1.3.1 Geconvergeerde netwerken 18
    - 1.3.2 Betrouwbaarheid van het netwerk 19
  - 1.4 Netwerktrends 28
    - 1.4.1 Nieuwe trends 28
    - 1.4.2 Netwerktechnologie voor thuis 33
    - 1.4.3 Netwerk-security 36
    - 1.4.4 Netwerkarchitectuur 38
  - 1.5 Samenvatting 39
    - 1.5.1 Oefeningen 40
  
- 2 Configureren van het IOS 41**
  - 2.1 Inleiding IOS 42
    - 2.1.1 Internet Operating Systeem (IOS) 42
    - 2.1.2 Toegang tot een IOS-apparaat 45
    - 2.1.3 Navigeren door het IOS 49
    - 2.1.4 IOS-commandostructuur 56
  - 2.2 Basisinstellingen 67
    - 2.2.1 Host-namen 68
    - 2.2.2 Beveilig de toegang tot het apparaat 71
    - 2.2.3 De configuratie opslaan 75
  - 2.3 Adresschema's 80
    - 2.3.1 Poorten en adressen 80
    - 2.3.2 Apparaten adresseren 83
    - 2.3.3 De verbinding verifiëren 87
  - 2.4 Samenvatting 90
    - 2.4.1 Oefeningen 91

**3 Netwerkprotocollen en communicatie 93**

- 3.1 Communicatie 93
- 3.2 Netwerkprotocollen en standaarden 97
  - 3.2.1 Protocollen 97
  - 3.2.2 Protocol-suites 101
  - 3.2.3 Standaardisatieorganisaties 104
  - 3.2.4 Referentiemodellen 107
- 3.3 Data over het netwerk versturen 112
  - 3.3.1 Data-encapsulation 112
  - 3.3.2 Toegang tot lokale resources 116
  - 3.3.3 Toegang tot remote-resources 120
- 3.4 Samenvatting 123
  - 3.4.1 Oefeningen 124

**4 Toegang tot het netwerk 125**

- 4.1 Fysieke-laag-protocollen 126
  - 4.1.1 Verbinding met het netwerk 126
  - 4.1.2 Doel van de fysieke laag 128
  - 4.1.3 Basisprincipes voor de fysieke laag 131
- 4.2 Netwerkmmedia 135
  - 4.2.1 Koperen bekabeling 135
  - 4.2.2 UTP-bekabeling 140
  - 4.2.3 Glasvezelkabels 145
  - 4.2.4 Draadloze media 152
- 4.3 Data-link-protocollen 155
  - 4.3.1 Doel van de data-link-laag 155
  - 4.3.2 Laag-2-framestructuur 159
- 4.4 Media-access-control 162
  - 4.4.1 Topologieën 162
  - 4.4.2 WAN-topologieën 165
  - 4.4.3 LAN-topologieën 168
  - 4.4.4 Data-link-frame 174
- 4.5 Samenvatting 184
  - 4.5.1 Oefeningen 185

**5 Ethernet 187**

- 5.1 Het Ethernet-protocol 187
  - 5.1.1 Werking van het Ethernet-protocol 187
  - 5.1.2 Ethernet-frame-attributen 194
  - 5.1.3 Ethernet MAC 197
  - 5.1.4 MAC- en IP-adressen 202
- 5.2 Address Resolution Protocol (ARP) 204
  - 5.2.1 Inleiding ARP 204
  - 5.2.2 ARP-problemen 214

- 5.3 LAN-switches 216
  - 5.3.1 Switching 216
  - 5.3.2 Vast of modulair 225
  - 5.3.3 Laag-3-switching 228
- 5.4 Samenvatting 232
  - 5.4.1 Oefeningen 234

## **6 Netwerklaag 235**

- 6.1 Netwerklaagprotocollen 235
  - 6.1.1 De netwerklaag bij communicatie 235
  - 6.1.2 Eigenschappen van het IP-protocol 237
  - 6.1.3 IPv4-packet 242
  - 6.1.4 IPv6-packet 245
- 6.2 Routing 249
  - 6.2.1 Hoe een host routeert 249
  - 6.2.2 Routing-tabellen van routers 258
- 6.3 Routers 269
  - 6.3.1 Anatomie van een router 269
  - 6.3.2 Router-bootup 275
- 6.4 Het configureren van een router 282
  - 6.4.1 Configureer de initiële instellingen 282
  - 6.4.2 Configureer de interfaces 283
  - 6.4.3 Default gateway configureren 286
- 6.5 Samenvatting 290
  - 6.5.1 Oefeningen 291

## **7 Transportlaag 293**

- 7.1 Transportlaagprotocollen 294
  - 7.1.1 Transport van data 294
  - 7.1.2 Inleiding in TCP en UDP 305
- 7.2 TCP en UDP 317
  - 7.2.1 TCP-communicatie 317
  - 7.2.2 Reliability en flow-control 329
  - 7.2.3 UDP-communicatie 335
  - 7.2.4 TCP of UDP, dat is de vraag 341
- 7.3 Samenvatting 343
  - 7.3.1 Oefeningen 344

## **8 IP-adressering 345**

- 8.1 IPv4-netwerkadressen 345
  - 8.1.1 IPv4-adresstructuur 345
  - 8.1.3 IPv4-unicast-, broadcast- en multicast-adressen 362
  - 8.1.4 Soorten IPv4-adressen 369

- 8.2 IPv6-netwerkadressen 379
  - 8.2.1 IPv4-problemen 379
  - 8.2.2 IPv6-adressering 381
  - 8.2.3 Soorten IPv6-adressen 386
  - 8.2.4 IPv6-unicast-adressen 391
- 8.3 Verbindingen verifiëren 407
  - 8.3.1 ICMP 407
  - 8.3.2 Testen en verificatie 412
- 8.4 Samenvatting 416
  - 8.4.1 Oefeningen 418
  
- 9 IP-netwerken subnetten 419**
  - 9.1 Een IPv4-netwerk subnetten 420
    - 9.1.1 Netwerksegmentatie 420
    - 9.1.2 IP-adressering is 'FUN'-damenteel 422
    - 9.1.3 Subnetten van een IPv4-netwerk 423
    - 9.1.4 Het subnetmasker 440
    - 9.1.5 Variabele Lengte Subnetmaskers (VLSM) 446
  - 9.2 Adresschema's 453
    - 9.2.1 Gestructureerd ontwerpen 453
  - 9.3 Ontwerpoverwegingen voor IPv6 457
    - 9.3.1 Een IPv6-netwerk subnetten 457
  - 9.4 Samenvatting 461
    - 9.4.1 Oefeningen 463
  
- 10 Applicatielaag 465**
  - 10.1 Applicatielaagprotocollen 465
    - 10.1.1 Applicatie-, sessie- en presentatielaag 465
    - 10.1.2 Hoe applicatieprotocollen met gebruikersapplicaties samenwerken 469
  - 10.2 Well-known applicatielaagprotocollen en services 473
    - 10.2.1 Algemene applicatielaagprotocollen 473
    - 10.2.2 IP-adressservices 482
    - 10.2.3 File-sharing-services 491
  - 10.3 Het bericht wordt over de hele wereld gehoord 493
    - 10.3.1 Het Internet van de dingen 493
  - 10.4 Samenvatting 499
    - 10.4.1 Oefeningen 500
  
- 11 Het is een netwerk 501**
  - 11.1 Creëer en groei 501
    - 11.1.1 Apparaten in een klein netwerk 501

- 11.2 Het netwerk veilig houden 513
  - 11.2.1 Beveiligingsmaatregelen voor netwerkapparaten 513
  - 11.2.2 Vulnerabilites en netwerk-attacks 516
  - 11.2.3 Netwerk-attacks verminderen 524
  - 11.2.4 Apparaten beveiligen 528
- 11.3 Netwerk-performance 533
  - 11.3.1 Ping 533
  - 11.3.2 Tracert 538
  - 11.3.3 Show-commando's 539
  - 11.3.4 Host en IOS-commando's 547
- 11.4 IOS-configuratiebestanden beheren 554
  - 11.4.1 Router- en switch-bestandssystemen 554
  - 11.4.2 Back-up en restore van configuratiebestanden 557
- 11.5 Integrated Routing Services 562
  - 11.5.1 Integrated router 562
  - 11.5.2 De Integrated Service Router configureren 570
- 11.6 Samenvatting 573
  - 11.6.1 Oefeningen 575

## **Register 577**