|  |  |
| --- | --- |
|  | IWO Onderzoek |
|  |  |
| 6/22/2019 | Besloten netwerk met subnetten |
|  | Door: Rick Wubs (626010 Klas: ITA-1DA-D (SEB A DT) Docent: M. van der Maas |

Inhoudsopgave

[Inleiding 3](#_Toc12099298)

[Casusbeschrijving 3](#_Toc12099299)

[Structuur 3](#_Toc12099300)

[URL’s 3](#_Toc12099301)

[HTTP 3](#_Toc12099302)

[Protocollen 3](#_Toc12099303)

[IP-adressen 4](#_Toc12099304)

[OSI Model 4](#_Toc12099305)

[TCP/IP 4](#_Toc12099306)

[Transport Laag Protocollen 5](#_Toc12099307)

[Internet Laag Protocollen 5](#_Toc12099308)

[IP-adressen 5](#_Toc12099309)

[DNS 5](#_Toc12099310)

[Internetworking 5](#_Toc12099311)

[Netwerken 6](#_Toc12099312)

[Subnetten 6](#_Toc12099313)

[CIDR 6](#_Toc12099314)

[Conclusie 6](#_Toc12099315)

[Bijlagen 7](#_Toc12099316)

[Bijlage 1: Literatuurlijst (APA-stijl) 7](#_Toc12099317)

[Bijlage 2: Onderzoeksplan 8](#_Toc12099318)

[Bijlage 3: OSI Model + headers 10](#_Toc12099319)

[Bijlage 4: Packet tracer 11](#_Toc12099320)

[OSI Model 11](#_Toc12099321)

[Headers 11](#_Toc12099322)

[TCP/IP 11](#_Toc12099323)

[Configuring an IP Address 11](#_Toc12099324)

[Configuring an IP Address 12](#_Toc12099325)

[Internetworking 13](#_Toc12099326)

[Classless Interdomain Routing (CIDR) 14](#_Toc12099327)

[Fundamentals of IPv6 16](#_Toc12099328)

# Inleiding

## Casusbeschrijving

De casus betreft het ontwerpen en implementeren van een besloten netwerk, welke bestaat uit diverse subnetten, waarbij clients verbinding kunnen maken met de servers. Op deze servers komen websites te staan. Een dergelijke website moet door gebruikers met een URL te benaderen zijn. Deze clients kunnen zich binnen andere subnetten bevinden dan de server.

De hoofdvraag luidt als volgt:

*Wat zijn de fundamentele elementen in een netwerk zodat een client via een URL een website op een server kan benaderen?*

Het document is opgedeeld in verscheidene hoofdstukken, welke gebaseerd zijn op de deelvragen uit het onderzoeksplan. Dit onderzoeksplan is als bijlage bijgevoegd.

## Structuur

Ten eerste zal er uitleg worden gegeven over URL’s; wat ze zijn en hoe ze tot stand zijn gekomen. Vervolgens wordt meer informatie gegeven over het OSI model. Hierna wordt er meer uitleg gegeven omtrent TCP/IP. Vervolgens wordt er dieper ingegaan op het opzetten van netwerken en subnetten. Hierbij wordt tevens een koppeling naar de casus gemaakt. Vervolgens wordt deze uitgebreid met theorie omtrent CIDR, waarbij tevens een koppeling naar de casus zal worden gemaakt. Tot slot wordt het geheel afgesloten met een conclusie alsook een afbeelding van het gehele netwerk.

# URL’s

Een URL is een afkorting voor Uniform Resource Locator. Een URL bestaat uit vier delen (Braam, et al., 2012, p.426):

1. Het toe te passen protocol (bijvoorbeeld HTTP of FTP)
2. De DNS-naam van de host
3. De bestandsnaam
4. Een query string, waarbij extra parameters aan de pagina worden meegegeven (optioneel).

### HTTP

De afkorting HTTP staat voor Hypertext Transfer Protocol. Deze kent een *request message* en een *response message*. Het HTTP-protocol maakt gebruik van de TCP-laag voor transport. Het protocol gaat als volgt in zijn werk (Braam, et al., 2012, p.412):

1. De browser kijkt naar de URL
2. De browser contacteert de DNS voor een IP-adres behorende bij de URL
3. De browser maakt een TCP verbinding
4. De browser verstuurt het verzoek om het gevraagde bestand te verzenden
5. De webserver stuurt het bestand
6. De TCP-verbinding wordt verbroken.
7. De browser interpreteert het bestand en geeft deze weer.

## Protocollen

Nu we weten hoe een URL en HTTP werken, rest ons nog de vraag wat een protocol nu eigenlijk is. Een protocol is “*een geheel van regels voor de uitwisseling van gegevens”*, (Van Dale). Er zullen dus bepaalde regels moeten zijn om een URL te vertalen naar een IP-adres, alsook voor de codering van het bestand. Eerst zullen wij ons verder verdiepen in wat een IP-adres nu precies is, alvorens de stap te maken naar de procedure om een URL naar een IP-adres te vertalen.

## IP-adressen

Een IP adres maakt gebruik van het TCP/IP protocol. De internet laag van dit protocol omvat een *packet* in een Internet Protocol (IP) *datagram*, voegt een datagram *header* en *trailer* toe, bepaalt waar het datagram naar verzonden dient te worden en geeft deze vervolgens door naar net Network Interface laag (IBM).

Nu weten we in globale lijnen wat een IP-adres is, echter hoe dit precies in zijn werk gaat is nog niet duidelijk. Om bovenstaande beter te begrijpen, dienen we eerst iets te leren over het OSI model.

# OSI Model

Voor een schematische weergave van het OSI model wordt verwezen naar bijlage 3. Het OSI Model is ontwikkeld door de *International Organization for Standardization (OSI)* en bestaat uit een zevental lagen (Standards catalogue):

|  |  |
| --- | --- |
| 7 | Application |
| 6 | Presentation |
| 5 | Session |
| 4 | Transport |
| 3 | Network |
| 2 | Data link |
| 1 | Physical |

Informatie vloeit vanuit de relevante laag (tegenwoordig meestal de bovenste laag *Application*) naar een laag hieronder. Iedere laag voegt een header toe, terwijl de Data Link laag tevens een trailer toevoegt, welke gebruikt wordt voor error detectie (Day & Zimmermann, 1983). De *Physical* laag zorgt voor de transformatie naar bits en verstuurt deze via een digitaal of analoog signaal via lucht of bekabeling. Nu we wat meer weten over het OSI model maken we hieronder de koppeling met het TCP/IP protocol, welke relevant is om meer te begrijpen over het protocol welke gebruikt wordt door IP-adressen.

# TCP/IP

Het TCP/IP model staat tevens bekend onder het *Department of Defense (DoD)* model (Britton, Tavs, & Bournas, 1995) aangezien het gebaseerd is op het DARPA model, welke onderdeel vormt van het DoD. Het staat voor het *Transmission Control Protocol / Internet protocol.* Dit protocol vormt de basis voor de communicatie over het internet. Tevens kan het gebruikt worden als communicatieprotocol in een privaat netwerk. Elke laag correspondeert met een of meerdere lagen van het OSI model. Elke laag kent een eigen protocol, welke tezamen een *protocol stack* vormen. Hieronder volgt een vergelijking tussen het TCP/IP model en het OSI model.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| TCP/IP model | OSI model | | |
| Application | 7 | Application |
| 6 | Presentation |
| 5 | Session |
| Transport | 4 | Transport |
| Internet | 3 | Network |
| Link | 2 | Data link |
| 1 | Physical |

Er zijn een aantal protocollen geassocieerd met elke laag uit de TCP/IP stack. Enkele voorbeelden zijn (Liberman):

1. Application: HTTP, FTP, SMTP, DNS, RIP, SNMP
2. Transport: TCP, UDP
3. Internet: IP, ARP, ICMP, IGMP
4. Link: Ethernet, Token Ring

## Transport Laag Protocollen

De transport laag kent een aantal verschillende protocollen, welke hieronder kort worden benoemd:

**TCP: Transmission Control Protocol**

Dit is een een-op-een transmissie, waarbij eerst een connectie plaats moet vinden voordat data uitgewisseld kan worden. Hiertoe wordt een drievoudige *handshake* uitgevoerd om deze connectie tot stand te brengen.

**UDP: User Datagram Protocol**

Hierbij dient niet eerst een drievoudige handshake tot stand te komen; er kan meteen begonnen worden met gegevensverzending. Dit wordt voornamelijk gebruikt wanneer een bericht naar meerdere ontvangers verstuurd dient te worden.

## Internet Laag Protocollen

De Internet laag bestaat uit een aantal protocollen, waarvan een tweetal protocollen relevant zijn: het Internet Protocol (IP), welke adressering en routing regelt, alsook het Address Resolution Protocol, welke een IP adres omzet naar een hardware adres.

Computers communiceren niet zelf met een IP-adres. Ze gebruiken een IP-adres voor routing en om zichzelf te identificeren.

## IP-adressen

Een IP-adres bestaat uit 4 getallen, welk in totaal uit 32 bits bestaan. Elk van de vier getallen wordt ookwel een *octet* genoemd. Een bit is ofwel een 0, ofwel een 1. Elk octet kan een nummer van 0 tot 255 bevatten, corresponderend met de binaire waarden 00000000 en 11111111 respectievelijk.

Een kort voorbeeld is IP-adres 192.168.10.101, welke gelijkstaat aan de binaire waarde 11000000.10101000.00001010.01100101

## DNS

Om een URL om te zetten naar een IP-adres, wordt gebruik gemaakt van een DNS server. De computer zoekt het IP-adres van de DNS server op en verstuurt een verzoek met de gevraagde URL. De DNS server bevat een tabel waarmee een koppeling gemaakt wordt tussen de URL en een IP-adres. De DNS server retourneert dit IP-adres waarna de computer hier verbinding mee kan maken.

Nu weten we hoe een URL geconverteerd wordt naar een IP-adres en hoe deze URL bezocht kan worden. In de volgende sectie zal informatie gegeven worden over netwerken en subnetten. Hier volgt tevens meer informatie over de opbouw van een IP-adres, alsook koppeling met de casus.

# Internetworking

Een IP-adres is een adres van 32 bits welke onderverdeeld is in vier 8-bit octetten. Het IP-adres bestaat uit een Network ID welke het netwerk identificeert waar de computer zich bevindt, en een Host ID gedeelte welke de computer identificeert. Om te weten welk gedeelte van het IP-adres waar onder valt, moeten we kijken naar het *Subnet Mask*. Een IP-adres is alleen valide in combinatie met een subnet mask. Voorbeeld:

|  |  |
| --- | --- |
| IP-adres | Subnet Mask |
| 192.168.10.101 | 255.255.255.0 |

*N.B.: telkens wordt groen als network id aangewezen, blauw als host id, en later oranje als subnet id.*

## Netwerken

Een netwerk is een aantal aan elkaar gekoppelde computers (Van Dale). Om meerdere netwerken met elkaar te kunnen verbinden, dient gebruik te worden gemaakt van een *router*.

**Router**

Een router is een apparaat welke aan tenminste twee netwerken is verbonden en data packets van het ene netwerk doorstuurt naar het andere. Ze worden geplaatst op zogenoemde *gateways*, plaatsen waar twee of meer netwerken intersecteren. Hiervoor maken ze gebruiker van headers en *forwarding tables* om de beste route te bepalen. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van het eerder genoemde ICMP protocol.

**Default Gateway**

De default gateway vertegenwoordigt het IP-adres van een router, welke computers gebruiken om buiten het netwerk te communiceren.

## Subnetten

Een netwerk met als Network ID 172.16.0.0 heeft de beschikking over 65,534 hosts. Een blok van dergelijke grootte beheren is uiteraard erg lastig. Hiervoor kunnen we gebruik maken van *subnetting*, waarbij het netwerk wordt onderverdeeld in meerdere kleinere netwerken, waardoor elk de beschikking heeft over een kleiner aantal hosts. Hierdoor wordt elk netwerk makkelijker te onderhouden (Liberman). Een voorbeeld:

**Huidige situatie:**Netwerk: 172.16.0.0 (65,534 hosts)  
Subnet Mask: 255.255.0.0

**Gewenste situatie:**Subnet1: 172.16.1.0 (254 hosts)  
Subnet2: 172.16.2.0 (254 hosts)  
Subnet3: 172.16.2.0 (254 hosts)  
Subnet Mask: 255.255.255.0

Dit komt door stand door aanpassing van het Subnet Mask, waarbij de ‘255’ het Network ID gedeelte van een IP-adres bepaalt en de ‘0’ het Host ID gedeelte. Probleem hierbij is dat we slechts een beperkte keuze hebben in beschikbare subnets. Aangezien een Subnet mask bestaat uit vier secties, waarvan elke sectie enkel uit ‘255’ of ‘0’ kan bestaan, hebben we slechts 3 opties om subnets aan te maken: 255.0.0.0, 255.255.0.0, 255.255.255.0.

Gelukkigerwijs is hier een oplossing voor mogelijk. Deze oplossing heet CIDR en dit is wat we in de volgende sectie zullen bespreken.

# CIDR

CIDR staat voor *Classless Interdomain Routing* (Bass, 1997) en zorgt voor meer speelruimte bij het aanmaken van subnets. De mogelijke subnet masks van variabele lengte zijn:

|  |  |
| --- | --- |
| 255 | 11111111 |
| 254 | 11111110 |
| 252 | 11111100 |
| 248 | 11111000 |
| 240 | 11110000 |
| 224 | 11100000 |
| 192 | 11000000 |
| 128 | 10000000 |
| 0 | 00000000 |

Tevens volgt hier weer een voorbeeld bij:

|  |  |
| --- | --- |
| Origineel subnet mask | Subnet mask met subnetting |
| 11111111.11111111.00000000.00000000 | 11111111.11111111.11111000.00000000 |

Er zijn een aantal formules beschikbaar om te bepalen hoeveel subnets en hoeveel hosts per subnet er beschikbaar zijn:

Aantal subnets = , waar *n* gelijkstaat aan het aantal enen in het Subnet ID  
Aantal hosts = , waar *n* gelijkstaat aan het aantal nullen in het Host ID

Belangrijk om te onthouden is dat het Host ID niet allemaal nullen of allemaal enen kan bevatten. Dit omdat allemaal nullen de Network Identifier is, en allemaal enen het broadcast id welke gebruikt wordt voor multicasting.

Tot slot is er een aparte CIDR notatie. Dit aangezien zonder notatie telkens het IP-adres in combinatie met het subnet mask gegeven dient te worden, zoals: 192.168.10.1 255.255.255.248. In CIDR notatie zal dit 192.168.10.1/29 worden. Hierin geeft het gedeelte “/29” aan hoeveel bits er gebruikt worden voor het Network ID. Aangezien een IP-adres uit 32 bits bestaat, weten we dat het subnet gedeelte uit 32 – 29 = 3 bits bestaat (Liberman).

Nu we weten hoe een URL werkt, een IP-adres, een router en netwerken met subnetting, blijven er nog een aantal vragen over. Deze zullen verder behandeld worden in combinatie met de casus, waarin de topologie en configuratie besproken wordt.

# Casus

## Topologie

De gekozen topologie van het gebouwde netwerk betreft een simpele *proof-of-concept*, waarbij er een viertal subnets opgezet worden, waarvan momenteel een tweetal gepopuleert. De topologie valt in te zien door middel van de bijgevoegde afbeelding uit bijlage 4. Een bevat een subnet met 3 Pc’s, 1 DHCP server, 1 webserver, een switch en een router. Een ander bevat dezelfde opstelling. Beiden maken gebruik van een DNS server welke buiten het eigen subnet ligt, als zoals hierboven genoemd *proof-of-concept*.

## Hardware

### Computers

De computers staan ingesteld zodat ze hun IP-adres verkrijgen door middel van DHCP. Onder de sectie *DHCP Servers* wordt hier meer informatie over gegeven.

### Switches

Een switch regelt meerdere verbindingen tot verscheidene apparaten. Het geval kan namelijk zijn dat een computer slechts een enkele ethernet poort heeft, echter dat hij met meerdere apparaten wenst te verbinden. Hier biedt een switch de oplossing: de computer hoeft enkel met de switch te verbinden en de switch regelt, mits correct ingesteld, de verbinding met de andere apparaten. Het is als het ware een doorgeefluik. Binnen het opgeleverde netwerk zijn de switches geconfigureerd met een VLAN, welke een aantal hosts (in dit geval de Pc’s), groepeert.

### Routers

Een router zorgt voor verbinding tussen meerdere netwerken. Deze regelt de doorstroom van dataverkeer van- en naar de apparaten op het netwerk. Mochten er meerder apparaten op het netwerk zijn aangesloten, zien we vaak dat tussen deze apparaten en een router een switch is geplaatst, welke op zijn beurt het verkeer verder doorstuurt.

### DHCP Servers

Een DHCP server is een server welke gebruik maakt van het *Dynamic Host Configuration Protocol* om automatisch beschikbare en correcte IP-adressen toe te kennen aan de apparaten op het netwerk. (Prittie et al.)

### Web Servers

De webserver retourneert bestanden op basis van een URL request. Deze URL request gaat in het gebouwde netwerk vanuit een computer naar de switch, van daaruit naar de relevante router, waarna de DNS server geraadpleegd wordt. Deze geeft een IP-adres terug. Hierna wordt via de switch naar de router op het subnet gegaan, dan worden de subnets overbrugt, tot slot geeft de server het bestand terug via dezelfde route.

### DNS Server

Een Domain Name Server (DNS) is een server welke tabellen bevat die een koppeling maken tussen een URL (bijvoorbeeld url1.com of url2.com) en een IP-adres. Er zijn meerdere opties mogelijk, waaronder subdomeinen of meerdere websites welke vanuit een enkel IP-adres worden teruggegeven, of mailservers welke opgezet kunnen worden. De betrokken records zijn respectievelijk A, CNAME en MX.

## Bekabeling

Informatie kan zowel draadloos als bekabeld verstuurd worden. In de casus is besloten de informatieoverdracht puur via bekabeling te laten plaatsvinden. Hierdoor hebben we meer controle over de randapparatuur welke toegang heeft tot het netwerk, welke zorgt voor betere beveiliging, hetgeen bij een privaat netwerk vaak een belangrijk punt is.

## Subnetting

Er is begonnen met het subnet 192.168.1.0/24 Met subnet mask 255.255.255.0. Dit correspondeert met het binaire adres 1111 1111.1111 1111.1111 1111.0000 0000. Deze wordt onderverdeeld in een viertal subnets. Gebruikmakend van eerdergenoemde formules, komen we op voor het aantal bits welke gebruikt wordt voor het subnet, welke ons hosts per subnet geeft. Hierdoor kan het aantal actieve subnets waar computers aan gekoppeld zijn nog verdubbeld worden en hebben we vooralsnog meer dan voldoende ruimte per subnet om bijvoorbeeld een mediatheek mee te vullen. Uiteraard kan gekozen worden het subnet uit te breiden of om meerdere subnets aan elkaar te koppelen door middel van een router welke op de verschillende poorten aparte subnet ranges heeft geconfigureerd. Deze verdeling van subnets resulteert in het volgende: 192.168.1.0000 0000. Doordat we 2 bits ‘afsnoepen’ van het Network ID, resulteert dit in een /26 configuratie:

|  |  |
| --- | --- |
| 192.168.1.00 00 0000 | 192.168.1.0/26 |
| 192.168.1.01 00 0000 | 192.168.1.64/26 |
| 192.168.1.10 00 0000 | 192.168.1.128/26 |
| 192.168.1.11 00 0000 | 192.168.1.192/26 |

Subnet 1 wordt gebruikt voor site 1, subnet 2 voor de link tussen Router 1 en de DNS Router (potentieel de internet router), subnet 3 voor site 2 en subnet 4 voor de link tussen Router 2 en de DNS Router. De Switches worden geconfigureerd met het een-na-laatste IP-adres in het subnet. De DHCP servers worden ingesteld zodat ze IP-adressen alloceren aan de clients, waarvoor een DHCP pool wordt ingesteld. Hieronder een korte tabel met overzicht van mogelijke IP-adressen:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Network ID | 192.168.1.00 00 0000 | ~~192.168.1.0/26~~ |
| Eerste beschikbaar IP-adres | 192.168.1.00 00 0001 | 192.168.1.1/26 |
| … | … | … |
| Laatste beschikbaar IP-adres | 192.168.1.00 11 1110 | 192.168.1.62/26 |
| Broadcast IP | 192.168.1.00 11 1111 | ~~192.168.1.63/26~~ |

**Configuratie**

Router 1 wordt geconfigureerd met het IP-adres op de poort aan 192.168.1.0/26 ingesteld op 192.168.1.62 255.255.255.192. Nu wordt de switch ingesteld, waarbij een VLAN wordt opgezet met IP-adres 192.168.1.61 255.255.255.192. Tevens wordt de router ingesteld als default gateway. De switch en de router kunnen nu met elkaar communiceren. (Hierna zal niet telkens het IP-adres genoemd worden; deze zijn te vinden in de tabel bij bijlage 5).

We configureren nu de DHCP server met een statisch IP adres. Tevens wordt als DNS server het IP-adres van onze DNS server ingesteld. Ook wordt een DHCP pool opgezet. We hebben 62 hosts tot onze beschikking, we houden de pool op 50, aangezien een aantal van de IP-adressen aan netwerkapparatuur toegewezen dient te worden; op deze manier hebben we nog een aantal extra IP-adressen beschikbaar voor mogelijke latere toevoegingen. De Webserver krijgt een IP-adres toegewezen via DHCP.

Op de DNS server wordt een record aangemaakt welke verwijst naar onze webserver en het IP-adres ingesteld. De DHCP server kan nu communiceren met de switch en de router. De computers krijgen nu hun IP-adres van de DHCP en kunnen de default gateway pingen. Hierna wordt hetzelfde gedaan voor subnet 3. Tot slot worden de laatste twee subnets ingesteld op de poorten van de betreffende routers.

# Conclusie

Er is een werkend privaat netwerk opgezet, welke onderverdeeld is in meerde subnetten. Hiervoor zijn *routers, switches, DHCP servers, DNS servers, Web servers* gebruikt. Het netwerk kan uitgebreid worden en er kan een koppeling gemaakt worden met het internet waar nodig, waar zelfs een apart subnet voor gebruikt zou kunnen worden met eventueel een NAT server mocht deze functionaliteit later wenselijk zijn. Hiermee zijn mijns inziens aan de eisen conform gesteld in de casus voldaan. Bijgevoegd is een file van packet tracer, waarmee getest kan worden dat beide URLS bereikbaar zijn.

# Bijlagen

## Bijlage 1: Literatuurlijst (APA-stijl)

(n.d.). Retrieved from https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/ssw\_aix\_71/com.ibm.aix.networkcomm/tcpip\_protocols.htm

Braam, R., Coppen, F., Hemmen, L. V., Kroon, H., & Gubbels, F. (2012). *ICT-infrastructuur en datacommunicatie: Organisatie, beheer en techniek*(4th ed.) (F. Gubbels, Ed.). Den Haag: Sdu Uitgevers bv.

Day, J., & Zimmermann, H. (1983). The OSI reference model. *Proceedings of the IEEE,71*(12), 1334-1340. doi:10.1109/proc.1983.12775

Van Dale. (n.d.). Retrieved from https://www.vandale.nl/gratis-woordenboek/nederlands/betekenis/protocol#.XQ3wfOgzZEY

Van Dale. (n.d.). Retrieved from https://www.vandale.nl/gratis-woordenboek/nederlands/betekenis/netwerk#.XQ4B6egzZEY

Standards catalogue. (2016, December 08). Retrieved from https://www.iso.org/ics/35.100/x/

Britton, E. G., Tavs, J., & Bournas, R. (1995). TCP/IP: The next generation. *IBM Systems Journal,34*(3), 452-471. doi:10.1147/sj.343.0452

Liberman, E. (n.d.). What is TCP/IP? Retrieved from https://app.pluralsight.com/player?course=tcpip-networking-it-pros&author=ed-liberman&name=tcpip-networking-it-pros-m09&clip=3&mode=live

Liberman, E. (n.d.). IP Address conversion. Retrieved from https://app.pluralsight.com/player?course=tcpip-networking-it-pros&author=ed-liberman&name=tcpip-networking-it-pros-m06&clip=5&mode=live

Prittie. I, McLllece. J, Shortpatti. (n.d.). Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP). Retrieved from https://docs.microsoft.com/en-us/windows-server/networking/technologies/dhcp/dhcp-top

Bass, T. (1997). Internet exterior routing protocol development: Problems, issues, and misconceptions. *IEEE Network,* *11*(4), 50-55. doi:10.1109/65.598459

## Bijlage 2: Onderzoeksplan

Hoofdvraag:

1. Wat zijn de fundamentele elementen in een netwerk zodat een client via een URL een website op een server kan benaderen?

Deelvragen:

1. Wat is een URL?
   1. Wat is een IP-adres?
   2. Hoe wordt een URL vertaald naar een IP-adres?
2. Wat is een netwerk?
   1. Wat voor typen netwerken zijn er?
   2. Wat definieert een besloten netwerk?
   3. Hoe kan een besloten netwerk opgezet worden?
3. Wat is een subnet?
   1. Wat definieert een subnet?
   2. Hoe kan een subnet opgezet worden?
4. Welke hardware is nodig om een netwerk op te zetten?
   1. Welke apparaten zijn er nodig om het gevraagde netwerk op te zetten?
   2. Welke bekabeling is er nodig om het gevraagde netwerk op te zetten?
5. Welke software is nodig om een netwerk op te zetten?
6. Welke configuratie is nodig om een netwerk op te zetten?
7. Hoe wordt dit toegepast op de casus?
   1. Welke hardware is nodig?
   2. Welke bekabeling is nodig?
   3. Welke software is nodig?
   4. Welke configuratie is nodig?

Plan van aanpak

1. Informatie wordt gezocht in de door de opleiding beschikbaar gestelde documentatie.
2. Er wordt op internet verder gezocht naar relevante informatie
   1. Ten eerste wordt Google geraadpleegd.
   2. Vanuit hier wordt gezocht naar wetenschappelijke literatuur.
   3. Als deze literatuur niet voorhandig is wordt uitgeweken naar professionele literatuur:
      1. Websites van beroepsgroepen.
      2. Websites van grote bedrijven welke werkzaam zijn in het domein internetworking.
   4. Tot slot wordt uitgeweken naar betrouwbaar ogende bronnen.

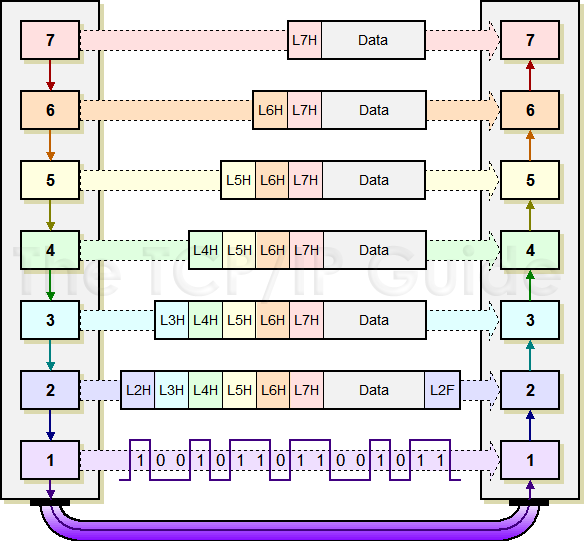
Inhoud en structuur

Er wordt gekozen een goed leesbaar document af te leveren. Teneinde dit doel te bereiken wordt gekozen de deelvragen niet in bovenstaande volgorde te behandelen, opdat de logische gevolgtrekking uit voorgaande secties gewaarborgd blijft. Telkens zal tevens de koppeling gelegd worden door de uitgevoerde casus in packet tracer, zodat er duidelijke en relevante voorbeelden van de besproken theorie voorhanden zijn

Er wordt gekozen voor de volgende structuur:

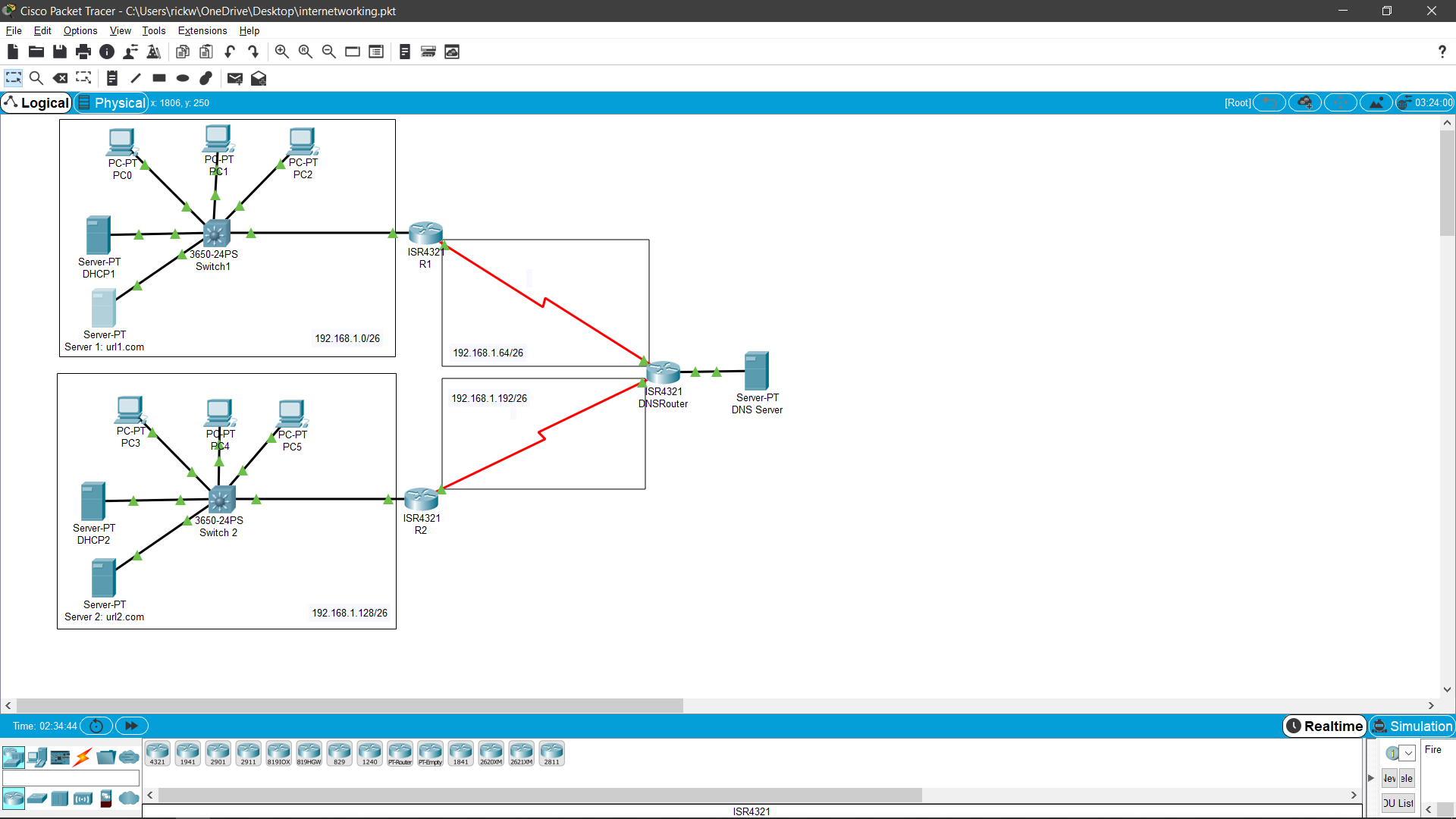
1. Inleiding
   1. Casusbeschrijving
   2. Structuur
2. URL’s
   1. Wat is een URL?
   2. Wat is een protocol?
   3. Wat is een IP-adres?
3. OSI Model
4. TCP/IP
5. Internetworking
   1. Netwerken
   2. Subnetten
6. CIDR
7. Conclusie

## Bijlage 3: OSI Model + headers



Figuur 1: http://www.tcpipguide.com/free/diagrams/osiprotocols.png

## Bijlage 4: Packet tracer



## Bijlage 5: IP-adressen

## IP-adressen

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Apparaat** | **Poort** | **IP-adres** | **Subnet mask** | **Gateway** | **DNS Server** |
| PC0 | FastEthernet0 | DHCP |  | 192.168.1.62 | 8.8.8.8 |
| PC1 | FastEthernet0 | DHCP |  | 192.168.1.62 | 8.8.8.8 |
| PC2 | FastEthernet0 | DHCP |  | 192.168.1.62 | 8.8.8.8 |
| DHCP1 | FastEthernet0 | 192.168.1.60 | 255.255.255.192 | 192.168.1.62 | 8.8.8.8 |
| Server 1 | FastEthernet0 | DHCP |  | 192.168.1.62 | 8.8.8.8 |
| Switch 1 | GigabitEthernet1/0/1  GigabitEthernet1/0/2  GigabitEthernet1/0/3  GigabitEthernet1/0/4  GigabitEthernet1/0/5  GigabitEthernet1/0/6  Vlan1 | 192.168.1.61 | 255.255.255.192 |  |  |
| Router 1 | GigabitEthernet0/0/0  Serial0/1/0 | 192.168.1.62  192.168.1.65 | 255.255.255.192  255.255.255.192 |  |  |
| PC3 | FastEthernet0 | DHCP |  | 192.168.1.190 | 8.8.8.8 |
| PC4 | FastEthernet0 | DHCP |  | 192.168.1.190 | 8.8.8.8 |
| PC5 | FastEthernet0 | DHCP |  | 192.168.1.190 | 8.8.8.8 |
| DHCP2 | FastEthernet0 | 192.168.1.188 | 255.255.255.192 | 192.168.1.190 | 8.8.8.8 |
| Server 2 | FastEthernet0 | DHCP |  | 192.168.1.190 | 8.8.8.8 |
| Switch 2 | GigabitEthernet1/0/1  GigabitEthernet1/0/2  GigabitEthernet1/0/3  GigabitEthernet1/0/4  GigabitEthernet1/0/5  GigabitEthernet1/0/6  Vlan1 | 192.168.1.189 | 255.255.255.192 |  |  |
| Router 2 | GigabitEthernet0/0/0  Serial0/1/0 | 192.168.1.190  192.168.1.193 | 255.255.255.192  255.255.255.192 |  |  |
| DNS Router | GigabitEthernet0/0/1  Serial0/1/0  Serial0/1/1 | 8.8.8.100  192.168.1.126  192.168.1.254 | 255.255.255.0  255.255.255.192  255.255.255.192 |  |  |
| DNS Server | FastEthernet0 |  |  | 8.8.8.8 | 8.8.8.8 |