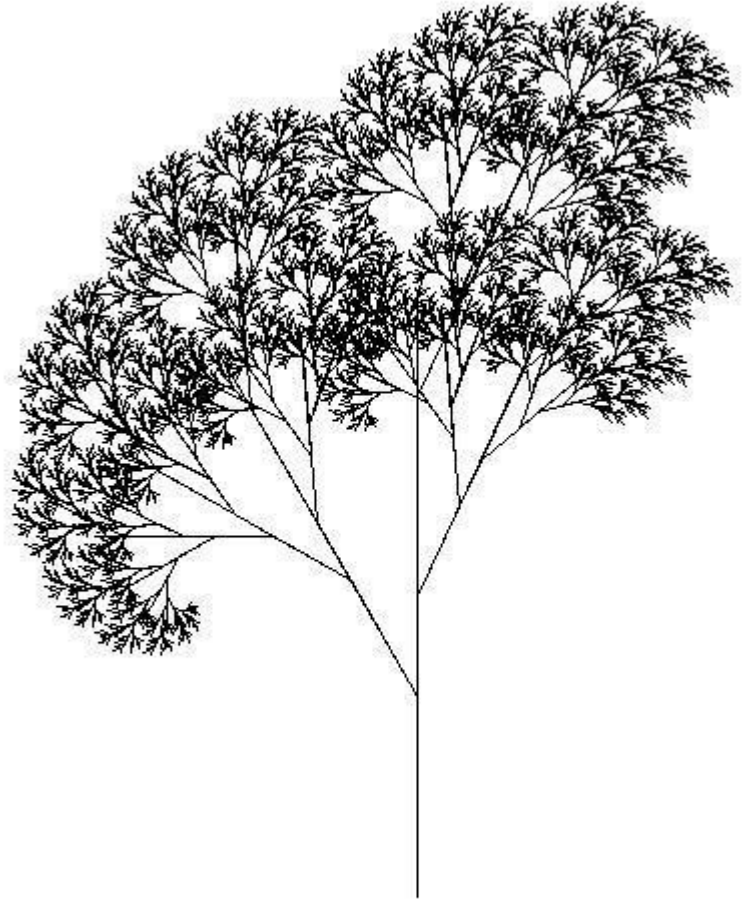




Informatica 5



Op dit lesmateriaal is een Creative Commons licentie van toepassing.
© 2014 - 2024 Remie Woudt en Alborz Salimian Rizi

remie.woudt@gmail.com
a.salimian@broklede.nl

Voorblad:
Boom getekend met de programmeertaal LOGO, gebruik makend van recursie.

5 Communicatie

5.1 Communicatiemiddelen

Bij de communicatie per telefoon gebruik je maar één communicatiemiddel: geluid (dat je met je stem maakt). Sterke communicatiemiddelen, zoals beeld/mimiek/lichaamstaal gebruik je bij een gewoon telefoongesprek niet. Die kun je wel gebruiken met bijvoorbeeld Skype en een webcam. Je zou kunnen zeggen dat de communicatie bij gewoon telefoneren minder verfijnd is omdat je een deel van de informatie mist. Dat is zeker zo als je zit te sms'en of e-mailen, hoewel er dan trucjes zijn om toch iets over te brengen van je emoties die anders zichtbaar zijn op je gezicht. Hiervoor gebruik je emoticons of smileys.



Communicatiemiddelen zijn nodig om communicatie mogelijk te maken, maar dat is niet voldoende. Een communicatie loopt volkomen in de soep als je je niet aan regeltjes houdt. Die regels gebruik jij al onbewust. Zo is het erg 'onbeleefd' om weg te lopen als iemand je een verhaal staat te vertellen. Dit alles hoort tot de ongeschreven afspraken/de conventies voor communicatie.

Die conventies zijn alleen nodig voor half-duplex- en full-duplexcommunicatie. Bij simplexcommunicatie – bijvoorbeeld massacommunicatie als bij radio en tv – is het minder belangrijk om communicatieregels vast te stellen. De radio stuurt radiogolven de ether in en jij moet maar zien of je die wilt laten verwerken door jouw radio. Ook een mobiele telefoon maakt gebruik van communicatie. Dit gebeurt via GSM. GSM maakt gebruik van communicatieregels.

Afbeelding 1: Een gsm

Opdracht 1

- a. Welke afspraken gelden er voor mensen bij communicatie per telefoon?
- b. En voor communicatie met een reporter in het buitenland (kijk naar het journaal)?

5.2 Communicatieprotocol

De communicatie over een netwerk is full-duplex of half-duplex. Voor de communicatie over een netwerk zijn dus ook afspraken nodig om de communicatie goed te laten verlopen. Die afspraken zijn vastgelegd in een zogenaamde protocol. Er bestaan verschillende protocollen voor de communicatie over een netwerk.

Een van de meest gebruikte protocollen is IP (Internet Protocol). Dit protocol wordt gebruikt bij communicatie over het internet. In dit protocol is vastgelegd dat bij elk pakket het adres moet staan waar het naar toe moet. Meteen kun je zien dat er een groot probleem ontstaat: betrouwbaarheid. Met IP kun je niet controleren of een pakket goed is aangekomen. Pakketbezorging door TNT Post is veel betrouwbaarder dan de pakketbezorging op het internet, dus het is belangrijk dat betrouwbaarheid toch gegarandeerd kan worden.

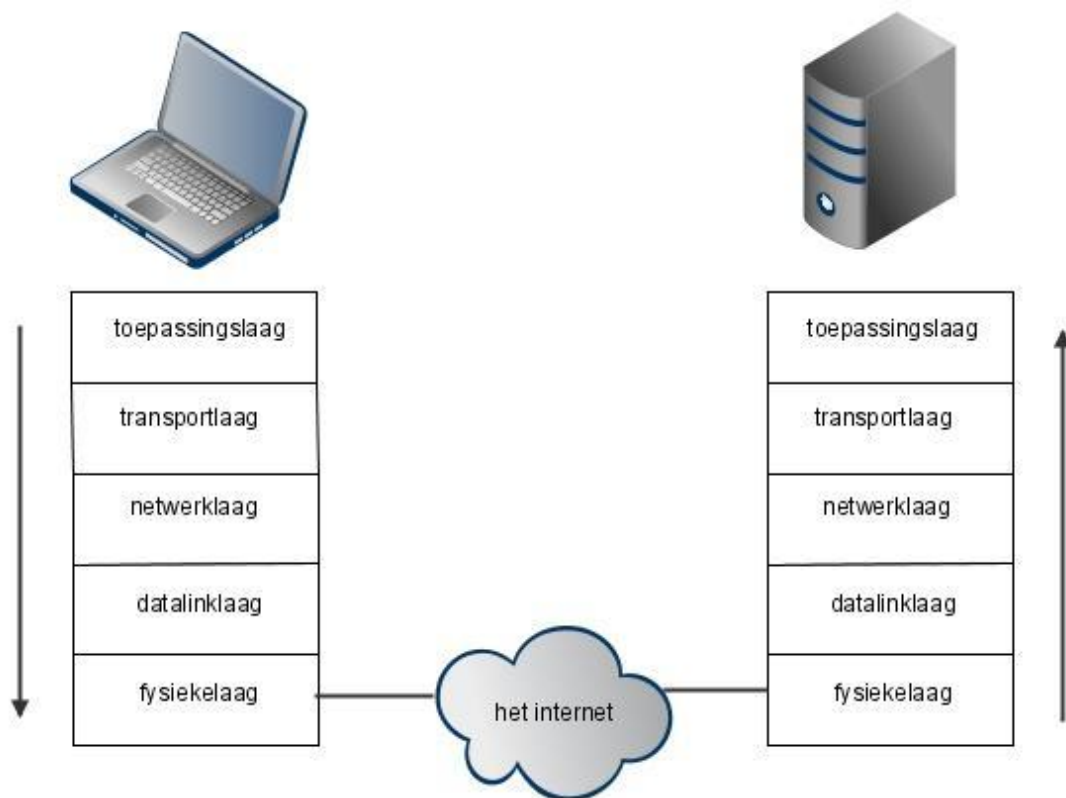
Hiervoor is het protocol TCP (Transmission Control Protocol). Met TCP wordt heen en weer gecommuniceerd of een pakketje volledig is binnengekomen. Elk bericht wordt opgesplitst in veel pakketjes. Er wordt ook gecontroleerd of de pakketten die het hele bericht vormen samen heelhuids zijn aangekomen.

De protocollen IP en TCP worden altijd samen gebruikt, daarom wordt vaak de combinatie in één keer genoemd: TCP/IP. Zowel TCP als IP bestaan zelf ook weer uit een groot aantal protocollen. We onderscheiden in het TCP/IP protocol 5 lagen:

Laag	Beschrijving
Toepassingslaag	Binnen deze laag werken alle toepassingen die gebruik maken van het netwerk. Bijvoorbeeld de browser, mailprogramma's, bittorrentclients. De meeste toepassingen hier werken in de vorm van een client-server systeem waarbij de client via het netwerk verbinding maakt met de server.
Transportlaag	De transportlaag pakt de informatie in en verdeelt ze in pakketjes zodat ze efficiënt over het netwerk kunnen worden verzonden. Omgekeerd, bij binnenkomende pakketjes wordt de ontvangst bevestigd en alles weer uitgepakt en op volgorde geplaatst. Als er volledig foutvrije overdracht nodig is wordt TCP gebruikt maar als snelheid belangrijker is wordt UDP (User Datagram Protocol) gebruikt.
Netwerklaag	De netwerklaag zorgt dat de route van aanvrager naar gebruiker gevonden kan worden. Ook zorgt de netwerklaag er

	voor dat opstoppen zoveel mogelijk voorkomen worden. Het hier gebruikte protocol is IP.
Datalinklaag	De datalink laag zorg voor de overdracht van de gegevens als ze eenmaal de computer verlaten. Dus hoe de gegevens door de netwerkkabel, het modem enz. gaan. Ook daarbij is foutloze overdracht weer van groot belang. ADSL is hier een voorbeeld van.
Fysieke laag	Deze laag tenslotte is het medium waarover de gegevens getransporteerd worden. Dit kan een koperleiding zijn maar ook een draadloze verbinding. In tegenstelling tot de andere lagen gaat het hier dus over een stukje hardware.

Door het onderverdelen van de protocollen in lagen wordt het geheel wat overzichtelijker en is duidelijker wat welk protocol precies doet. Zo'n onderverdeling in lagen noemen we de protocolstack.



De pijlrichting geeft een verzoek weer dat de laptop richt aan de server.

Afbeelding 2: Een protocolstack

Wanneer een gebruiker een verzoek via het netwerk doet gaan de gegevens van boven (de toepassingslaag) naar beneden, gaan dan via de fysieke laag naar de andere computer en gaan daar weer naar boven, naar de toepassingslaag van de server.

In TCP/IP wordt het bericht gestart met de adressering, dus aan wie het gericht is. Bij de communicatie op een netwerk wordt het bericht echter in stukjes opgedeeld (packet switching) waarbij elk stukje bericht een volgnummer krijgt zodat het na ontvangst weer in de juiste volgorde gezet kan worden.

Bij het zenden van signalen (bits) over een kabel kan storing optreden. Hierdoor kan een 0 ineens een 1 worden of kan het pakketje helemaal verdwijnen. Dan klopt het niet meer na ontvangst. Daarom is een controle ingebouwd. De meest simpele controle is een pariteitsbit meegeven. Het pariteitsbit is het 8e bit in een byte. Het pariteitsbit is 1 als de som van de 7 andere bits even is, en is 0 als de som oneven is.

Als blijkt dat het pariteitsbit niet goed is, dan kan het totale bericht dus ook niet meer worden achterhaald. In zo'n geval wordt een verzoek om het pakketje nog eens te sturen naar de afzender gestuurd. De afzender kan het pakket dan nog een keer sturen, waarna de ontvanger opnieuw probeert om het bericht in elkaar te zetten. Dit kost relatief veel tijd, maar de betrouwbaarheid van de zending is gegarandeerd.

Als je een video wilt bekijken op het internet (streaming video), dan kun je je voorstellen dat deze extra tijd er niet is. Voor streaming video wordt daarom een ander protocol gebruikt, namelijk UDP (User Datagram Protocol). Met UDP worden pakketten gewoon opgestuurd, en is het niet mogelijk om te controleren of het bericht goed is aangekomen. Dit is niet erg, je merkt bij het kijken toch niet als er een klein stukje ontbreekt.

Opdracht 2

Bekijk de film "**Warriors of the net**".

Schrijf aan de hand van het filmpje een definitie op voor de volgende begrippen:

- WAN
- LAN
- Hub
- Switch
- Router
- NIC
- Firewall

5.3 Adressering

Een pakketje op een netwerk wordt verstuurd naar een adres. Dit moet omdat het IP-protocol dat eist. Een adres voor de gewone post bestaat uit een straatnaam en huisnummer of uit een postbusnummer. Een adres op internet bestaat uit alleen nummers.

Elke computer die is aangesloten op het internet moet een eigen – uniek – adres hebben. Dit adres is het IP-adres. Dit IP-adres bestaat uit 4 getallen tussen 0 en 255. Elk nummer bestaat dus uit 8 bits = 1 byte, dus eigenlijk is zo'n adres 32 bits groot. Een voorbeeld van een IP-nummer is 64.233.183.99. Het IP-adres is het adres van de computer. Een bericht wordt naar dat IP-adres gestuurd.

De medewerkers binnen school hebben postvakjes. Als je een brief stuurt naar Theo Franke, dan stuur je de brief naar het adres van de school. Binnen de school wordt de brief in het postvakje van Theo gelegd. Het postvakje van Theo is het interne adres. Een andere school zou een vergelijkbaar postvakje kunnen hebben. Voor computers op een lokaal netwerk gebeurt vaak hetzelfde. Er is een soort administratie-computer die interne adressen/nummers uitdeelt. Zo'n computer wordt een DHCP-server genoemd (DHCP = **D**ynamic **H**ost **C**onfiguration **P**rotocol; elke computer op een netwerk is een host). De DHCP-server zit tegenwoordig ingebouwd in de router.

Opdracht 3

- a. Typ in je webbrowser het IP-adres 64.233.183.99 in. Op welke website kom je terecht?

Alle .nl adressen moeten worden geregistreerd bij de Stichting Internet Domein Registratie. Op hun site <https://www.sidn.nl/nc/over-nl/whois/> kun je zien wie de eigenaar van een site is.

- b. Wie is de contactpersoon van de site www.broklede.nl? Vergeet niet een vinkje te zetten in het vakje uitgebreid!

Mensen kunnen slecht met nummers werken, tekst onthouden ze beter. Daarom zijn er telefoonboeken waarin je – op naam – het telefoonnummer (en adres) van iemand kunt opzoeken.

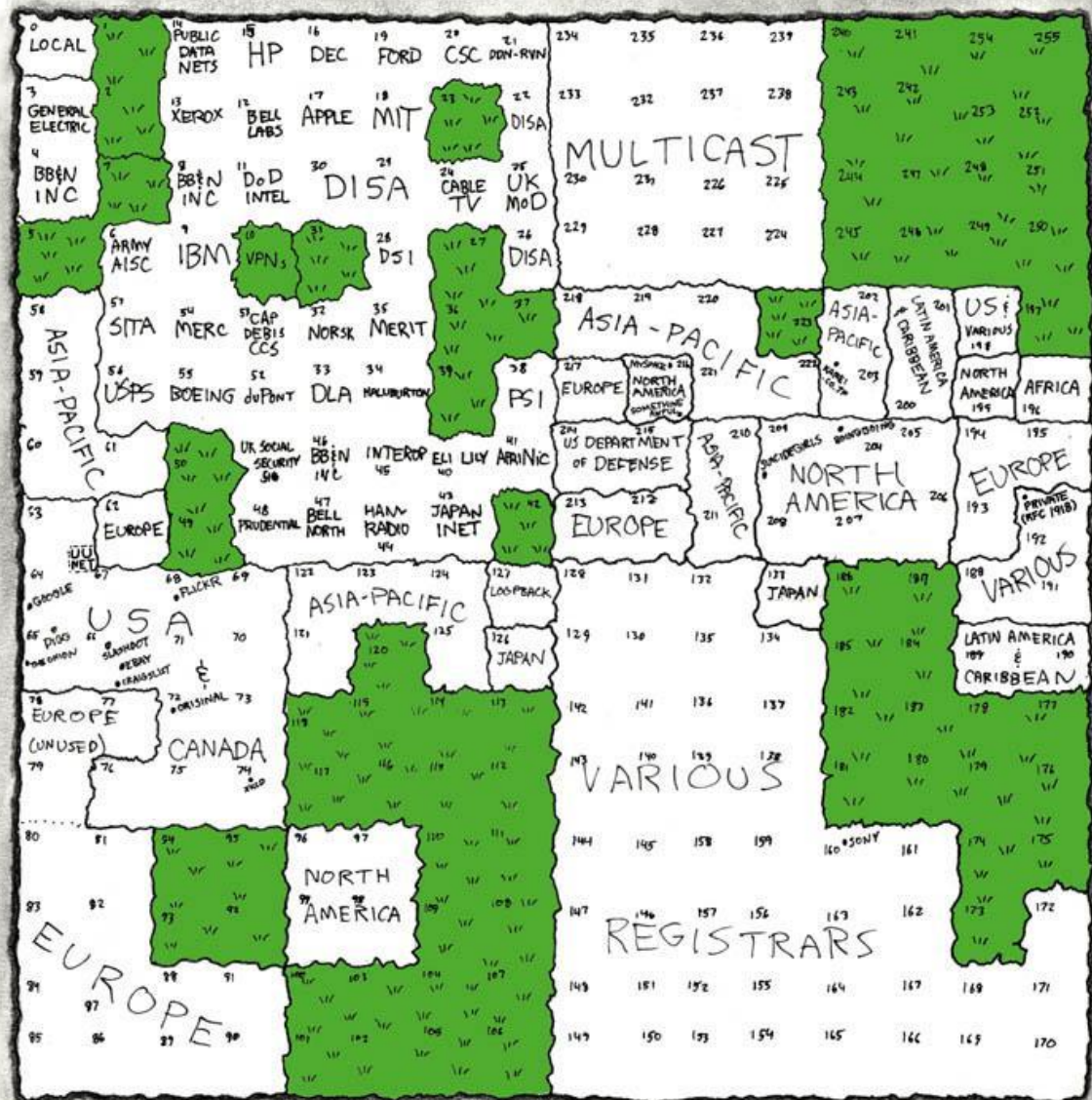
We onthouden gemakkelijk dat de site van Breukelen www.breukelen.nl is. Anders is het als we moeten onthouden dat het 80.95.160.156 is. Je hebt dan weer een boekje nodig om al die nummers op te schrijven. Dat hoeft niet omdat er een soort telefoongidsen op internet zijn. Die houden bij welk nummer bij een bepaald internetadres hoort. Een computer die zo'n catalogus bijhoudt heet een DNS-server (**D**omain **N**ame **S**ystem server). Als jij intypt in je browser dat je naar www.breukelen.nl wilt, dan gaat de browser eerst naar een DNS-server en vraagt het IP-adres op. Daarna plakt de browser het gekregen nummer aan je verzoek en stuurt je verzoek met het IP-adres door.

Als je opdracht 3 gedaan hebt, dan zag je meteen het IP-nummer van de Google-server. Dat kwam van de DNS-server die jij gebruikte.

In afbeelding 3 zie je de kaart van het internet. De genoemde cijfers zijn de eerste cijfers van de set van 4. Dus bij het getal 64 hoort 64.0.0.0 t/m 64.254.254.254. In de jaren '90 kregen grote bedrijven als HP en IBM zo'n hele reeks ip-adressen toegewezen. Tegenwoordig zijn de ip-adressen bijna op, dus gebeurt dat niet meer.

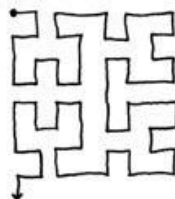
MAP OF THE INTERNET

THE IPv4 SPACE, 2006



THIS CHART SHOWS THE IP ADDRESS SPACE ON A PLANE USING A FRACTAL MAPPING WHICH PRESERVES GROUPING--ANY CONSECUTIVE STRING OF IPs WILL TRANSLATE TO A SINGLE COMPACT, CONTIGUOUS REGION ON THE MAP. EACH OF THE 256 NUMBERED BLOCKS REPRESENTS ONE /8 SUBNET (CONTAINING ALL IPs THAT START WITH THAT NUMBER). THE UPPER LEFT SECTION SHOWS THE BLOCKS SOLD DIRECTLY TO CORPORATIONS AND GOVERNMENTS IN THE 1990'S BEFORE THE RIR'S TOOK OVER ALLOCATION.

0	1	14	15	16	19 →
3	2	13	12	17	18
4	7	8	11		
5	6	9	10		



 = UNALLOCATED BLOCK

Afbeelding 3: De kaart van het internet

5.4 Internet

Internet is eigenlijk het netwerk zelf, dus de onderlinge verbinding van de computers in de wereld. In dit blok is een beetje beschreven wat daar bij komt kijken. In een eventuele technische vervolgopleiding leer je daar meer over.

Het **World Wide Web** (of WWW) is een enorme verzameling pagina's die via het internet bereikbaar zijn. Alleen al de zoekmachine Google heeft op het moment van schrijven meer dan 6 miljard opzoekbare pagina's. Omdat deze pagina's in het WWW zitten, worden ze webpagina's genoemd. Die webpagina's bestonden vroeger vooral uit tekst, maar tegenwoordig worden ze ondersteund met afbeeldingen of Flash-animaties.

Een groep pagina's die bij elkaar horen wordt een website genoemd. Die website heeft een startpagina die de homepage genoemd wordt. Meestal geeft een website informatie geven over één onderwerp. Bijvoorbeeld: de website www.broklede.nl gaat alleen over de school Broklede, en www.breukelen.nl gaat alleen over de gemeente Breukelen.

5.4.1 User-generated content

Waar de eigenaars van webpagina's vroeger vooral zelf de informatie verzorgden zijn er tegenwoordig steeds meer websites waar gebruikers zelf hun eigen informatie kunnen neerzetten. Dat kan informatie over de gebruiker zelf zijn, maar ook over wat deze gebruiker dagelijks doet, of wat zijn ervaringen zijn met bepaalde dingen. Informatie die door gebruikers is gemaakt, heet in het Engels "user-generated content".

Een belangrijk voorbeeld van een website die leeft van user-generated content is YouTube. Steeds meer mensen, maar vooral jongeren hebben een telefoon met een ingebouwde camera. YouTube is bedoeld om video's die je zelf hebt gemaakt, met de rest van de wereld te kunnen delen.

Opdracht 4

Er zijn heel veel websites die niet zonder user generated content kunnen. Noem vier van die websites.