



NETWERK INFRASTRUCTUUR

‘KENNIS VAN NETWERKEN NOG STEEDS BEPERKT’

Ewout Dekkinga,
*principal architect Fujitsu
Nederland*

De maatschappij wordt steeds afhankelijker van netwerken. Toch weet bijna niemand hoe ze werken. Tijd dus voor een update. “Het toenemende dataverkeer maakt netwerken alleen nog maar complexer”, zegt Ewout Dekkinga van Fujitsu Nederland.

door: de redactie

Het bijzondere van netwerken is dat iedereen ervan afhankelijk is, maar bijna niemand weet hoe ze werken. Ook Tweede Kamerlid Ton Elias niet, die in 2014 door de mand viel toen hij als voorzitter van de parlementaire enquête Overheid & ICT de vloer aanveegde met de markt. Hij wist de vraag ‘wat is een IP-adres’ niet correct te beantwoorden. “Nu weet de gemiddelde laag 8 van het OSI-model (technospeak voor ‘de gebruiker’, red.) ook niet wat er meer dan één laag onder hen gebeurt”, zegt Dekkinga. “De meeste gebruikers weten dus niet dat het leesbare http(s) door de DNS naar IP-adressen wordt vertaald. Vaak is dit trouwens nog een kwetsbaarheid in het netwerk, zoals security- experts begin dit jaar constateerden na ophef over mogelijke beïnvloeding van de Amerikaanse verkiezingen en eerdere waarschuwingen vorig jaar van het Nationaal Cyber Security

Centrum.”

Weinig verandering

In de jaren '70 stelde de uitvinder van het Ethernet-protocol Robert Metcalfe dat de waarde van een netwerk kwadratisch toeneemt als er meer apparaten op worden aangesloten. Ruim 30 jaar later komen onderzoekers er achter dat ook de afhankelijkheid van deze netwerken daardoor kwadratisch toenam. “Een voor de hand liggende conclusie”, zegt Dekkinga. “Wifi behoort voor de jeugd van tegenwoordig ondertussen tot de eerste laag van de behoeftepiramide van Maslow. Nederland heeft de dichtste verglazing van netwerken, de meeste internet access points per vierkante kilometer en een vergaande netwerkneutraliteit die voor een goede marktwerking zorgt voor de prijs van snelle internetverbindingen.”

Die cijfers gelden overigens voor consumenten, weet Dekkinga ook. “Ruim de

helft van alle bedrijfsterreinen die in de jaren '90 zijn ontwikkeld, hebben geen snel internet. Dit kan natuurlijk worden opgelost door servers bij een van de vele hostingproviders onder te brengen en met een van de vele remote desktop-protocollen, maar dat is een verplaatsing en geen verandering.”

Sinds Metcalfe het Ethernet-protocol introduceerde, zijn er ook weinig veranderingen geweest in het netwerk. Uiteindelijk zijn er vooral veel lagen toegevoegd waardoor het lijkt alsof het I/O-pad tussen gebruikers en servers is veranderd, maar het werkelijke I/O-pad is onveranderd. Zo zijn veel zakelijke applicaties voor de bestandsuitwisseling nog afhankelijk van NETBIOS over TCP/IP (NBT) en het Common Internet File System (CIFS)-protocol. “De grootste achterstand in het netwerk zit niet in de infrastructuur, maar in de software waardoor nog stokoude protocollen worden gebruikt. TCP/IP fingerprinting leert dat het uitfaseren van legacy netwerkprotocollen lastig is omdat veel applicaties op oude bugs zijn geschreven. Het gevolg is een ‘koppelvlakencircus’ in de ICT-architectuur. Hierdoor is het makkelijker om de snelheid van het netwerk middels een ‘tech refresh’ op te waarderen om problemen met

inefficiëntie op te lossen”, aldus Dekkinga.

Wizard of O(z)SI

Hoewel we steeds afhankelijker worden van het (inter)netwerk en er steeds meer apparaten mee verbinden, blijft de kennis ervan dus beperkt. Slechts één op de zeven ICT'ers weet nog wat het 'All People Seem To Need Data Processing' van het OSI-model is. Ton Elias hoeft zich dus niet te schamen. “De gelaagdheid van dit model zorgt ervoor dat het volume aan alle machine-gegenereerde data exponentieel toeneemt. Dit komt doordat elke laag een 'postzegel' op het datapakket plakt in de vorm van een header, en soms zelfs nog een trailer, en het dan pas doorgeeft aan een laag daaronder”, aldus Dekkinga. “Er worden dus meer bytes over het netwerk verplaatst in de vorm van metadata dan informatie en dat blijft verborgen voor de meeste gebruikers. Die extra informatie wordt er weer vanaf gehaald wanneer de pakketjes vice versa



ongeveer elke 24 maanden. De vraag is of dat nog genoeg is. Tegenwoordig zijn terabytes de nieuwe megabytes. Netwerksnelheden worden nog steeds in mega- en gigabits uitgedrukt, wat een factor 8 trager is in functionele doorvoer

groeit. Uiteindelijk zijn we niet afhankelijk van het netwerk zelf maar van de data die we niet alleen massaal opslaan, maar ook delen.”

Dit laatste is steeds meer een onderwerp van discussie nu blijkt dat, met de bezuinigingen op de 'postzegels' met een snel voortschrijdende digitalisering van webgebaseerde 'loketten', dit problemen met 'enveloppen' veroorzaakt. “Natuurlijk kunnen we communicatie beveiligen met encryptie maar dat zal het probleem van de tekorten aan bandbreedte alleen maar vergroten. Het effect van bandbreedtebesparende maatregelen zal minimaal zijn, terwijl er alleen maar meer bytes over het netwerk gaan in de vorm van overhead.

‘Er is achterstallig onderhoud bij infrastructuur en eindgebruikers’

door de stack van het OSI-model gaan.” Naast TCP/IP-fingerprinting is er ook nog zoiets als tracking & tracing cookies”, vervolgt hij. “Bedrijven zijn in deze machine-genererde data geïnteresseerd maar http is ontworpen als éénrichtingsverkeer, wat commercieel gezien niet erg handig is. Uiteindelijk is het trouwens niet alleen het IP-adres dat voor bezorging zorgt, want het fysieke MAC-adres op de datalink-laag van het ethernet is hiervoor belangrijker.”

Niets is zo verslavend als snelheid en kijkend naar de ontwikkelingen in de fysieke laag van de laatste 30 jaar, gaat het met het netwerk dezelfde kant op als met de processoren uit Moore's Law. “Bandbreedte van netwerken verdubbelt

dan gedacht. Wanneer daar het verlies aan bandbreedte door alle metadata bij wordt opgeteld, kan de verplichte dataportabiliteit nog een probleem worden.”

Speed of light

Of de tussenliggende fysieke verbindingen nu bestaan uit glasvezel, koper of lood, bandbreedtebeperkingen en kosten zorgen er nog altijd voor dat meer data op een andere manier dan over het netwerk verplaatst. “We zijn nog lang niet af van de in kofferbakken rondslingerende USB-sticks met privacygevoelige data”, gaat Dekkinga verder. “En ook tape is nog lang niet dood omdat dit simpelweg een kostenefficiënt en verplaatsbaar medium is dat nog altijd in capaciteit

Verkeerde zuinigheid

Random kwetsbaarheid en afhankelijkheid van netwerken, is een misplaatste gierigheid misschien wel de grootste bedreiging, vindt Dekkinga. “Uiteindelijk zit er nogal wat achterstallig onderhoud in de infrastructuur en het gedrag van eindgebruikers. Zo gebruiken we nog veel oude applicaties die niet data-gedreven zijn, maar file-georiënteerd. Meer dan 90 procent van het netwerkverkeer betreft bestandsuitwisselingen waarvan de index verloren gaat in de overdracht. Lang leve de zoekmachine”, zo besluit hij. «