



J. Teus van der Plaats

KEUS VAN INGENIEUR TEUS

5G OVERHYPED UNDERSERVED

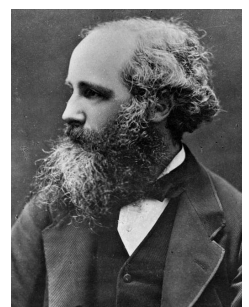
Mijn aandacht werd getrokken door een zeer gedegen rapport van SK Telecom, een van de drie Koreaanse telecom operators. De Koreaanse operators waren de eersten ter wereld met een landelijke uitrol van een 5G infrastructuur (release 15). Zoals bekend loopt Korea altijd voorop met de implementatie van nieuwe releases van de 3GPP, mede vanwege de aanwezigheid van Samsung als leverancier van zowel smartphones als netwerken. Reeds in april 2019 had men een landelijke uitrol van 5G. Bij nalezing van mijn column in een Intercom van 2019 had ik min of meer voorspeld dat 5G voor de gewone consument geen schokkende verbeteringen zou brengen. In interviews met de 50 CIO's van grote wereldwijd actieve bedrijven was toen de algemene visie: we zijn op zoek naar de "killer application" en we zien hem niet.



In het SK rapport wordt uitgebreid ingegaan op het grote gat tussen de visie en de realiteit na vier jaar 5G implementatie in Korea. De grote belofte van 5G was o.a. het mogelijk maken van autonoom rijden, uitgebreide implementatie van draadloze augmented reality en virtual reality, microchirurgie op afstand, 3D video, UHD streaming en zeer hoge snelheden tot wel 10 Gbps. Hoewel de netwerken wel slimmer en efficiënter zijn geworden is de enige 'winst' het toegenomen datagebruik met circa 50%.

DE WETTEN VAN MAXWELL VERSUS DE MARKETEERS

Reeds in 1875 formuleerde Maxwell de eerste natuurkundige wetten, die de wetenschappelijke basis vormen van o.a. de radiopropagatie. Velen hebben vervolgens zaken toegevoegd, maar de laatste 100 jaar is er niet veel meer veranderd aan de basisprincipes voor radio-propagatie. Samengevat komt het erop neer dat lage frequenties een veel groter bereik hebben dan hoge frequenties. Antennetechniek is cruciaal voor zowel de zenzijde als de ontvangtzijde. Ook de huidige en alle toekomstige radionetwerken voldoen volledig aan deze natuurkundige wetten. Er is geen enkele marketeer, politicus, brancheorganisatie, leverancier of wie dan ook die de wetten kan/zal veranderen. Uit het SK rapport blijkt ook dat het toepassen van hogere frequenties enorme investeringen vergt om overall dekking te bereiken. Vanwege het ontbreken van de killer applicaties zijn deze investeringen dus niet gedaan.



DE 5G HYPE

Aan de vooravond van de eerste implementaties riepen ook in Nederland alle leveranciers, marketeers, journalisten, brancheorganisaties en politici in koor dat 5G de wereld ging veranderen. Deze hype was overigens vergelijkbaar met vele jaren eerder toen men riep dat er in 2020 wel 50 miljard connected IoT devices zouden zijn. De 5G praktijk in Nederland is nu dat alle operators een frequentie (700 Mhz) met zeer beperkte extra bandbreedte actief hebben, zodat het 5G symbool op een 5G telefoon kan verschijnen, maar de gemiddelde consument merkt nauwelijks tot geen enkel verschil met een 4G abonnement.

DE 3500 MHZ VEILING MOET “VERLOSSING” BRENGEN

Het lijkt erop dat de overheid na vier jaar getreuzel en juridische problemen eind dit jaar deze frequentieband gaat veilen. Echter mijn stelling is dat de gemiddelde consument hier, net zoals in Korea, weinig van zal merken om de volgende redenen:

- In Nederland is er sprake van een enorm intensief gebruik van wifi. De hoeveelheid datatransport via de 4G/5G netwerken behoort hier tot de laagste ter wereld. (zie de Tefficient rapporten hierover, circa 4 gig per maand, versus bijvoorbeeld Finland met 35 gig per maand). Dit komt vooral door het gegeven dat 80% van het datagebruik binnenshuis is. Dat verloopt bijna altijd via wifi dat gerealiseerd wordt via de breedband (glas) verbindingen, die bijna overal aanwezig zijn. De gemiddelde snelheid van een *in-house* wifinetwerk is lager dan de outdoor downloadsnelheid via de mobiele netwerken. De introductie van 3500 mhz, die binnenshuis slecht te ontvangen is, zal hier weinig in veranderen. Alleen outdoor communicatie zal hierdoor kunnen versnellen.
- De 3500 MHz frequenties hebben heel veel last van obstakels zoals muren en ramen met HR++ glas. Vergelijk een willekeurig 2,4 of 5 GHz wifisignaal dat ook verdwenen is na een of twee muren tussen de zender en de ontvanger.
- De operators hebben in Nederland nu elk circa 5000 masten in gebruik. Gezien de propagatie eigenschappen is voor een eenzelfde dekking bij 800 MHz en 2600 MHz als vuistregel dat een factor 20 meer *base stations* nodig zijn. Bij gebruik van de 3500 MHz zal dit, ondanks geavanceerde *beamvormige* antennes, niet veel anders zijn. Theoretisch gezien zou dit betekenen dat de operators vele duizenden extra masten moeten gaan gebruiken om tot een acceptabele landelijke dekking te komen. Deze frequentie zal gezien de forse kosten dus bijna uitsluitend gebruikt worden in bijvoorbeeld drukke stadscentra, winkelcentra, congresshalls en bedrijventerreinen, op veelal bestaande masten, maar zeker geen massieve dekking realiseren in de 8 miljoen woningen die Nederland rijk is. Er is gewoon nog geen *business case*.

POSITIEVE EFFECTEN 5G

Er zijn ondanks de *overhype* wel enkele positieve effecten van de 5G-releases te noemen, waaronder vooral de hogere download-



snelheden en de lagere *latency*. Dit wordt veroorzaakt door de beschikbaarheid van meer frequentieruimte (700 MHz) en een efficiëntere modulatie-techniek. Echter de meeste consumenten merken hier weinig van omdat ze al niet te klagen hadden over de *video performance* en de download snelheden. Daarnaast zijn met release 15 bijna alle OOV tetra standaarden te implementeren in 5G netwerken, (zoals bijvoorbeeld *push to talk*, *direct mode*, *network slicing*) alleen deze zijn nog niet uitgerold. De Tetra netwerken (C2000) zijn nog jaren in gebruik. De politiek heeft (nog) geen besluit genomen over NOOVA, de opvolger van C2000, waarbij vooral gebruikgemaakt wordt van de aanwezige 5G netwerken.

DE 6G HYPE KOMT ERAAN

De eerste hype achtige signalen kunnen al waargenomen worden. Wederom wordt gesproken over nog hogere frequenties, met inherent nog slechtere propagatie eigenschappen, waardoor toepassing nog moeilijker wordt. Het 5G lab in Groningen heeft zich al omgedoopt tot 6G lab en vraagt 200 miljoen subsidie van de overheid aan. Nu ben ik van nature een rasoptimist over allerlei nieuwe toepassingen en zeker op radio gebied, echter moeten we oppassen dat we niet wederom ook in Nederland achter een hype aan lopen zonder goed na te denken over de natuurkundige mogelijkheden, zoals deze ooit door grote wetenschappers zijn geformuleerd.

Maar waar moeten we dan wel in investeren? Ik denk dat het zeker voor militair gebruik beter is onze *research en development* te investeren in radiocommunicatie met drones en *low earth orbit* satellieten (vgl. Starshield, Kuiper, Starlink, et cetera) en vooral de toepassing van *artificial intelligence* in radio netwerken, zoals ook Sundai Panchi (2018) CEO van Google 5 jaar geleden de volgende strategie al formuleerde: “we go from mobile first to artificial intelligence first.” 

