

Straks allemaal communiceren via de satelliet?



Begin jaren 90 waren GSM netwerken op veel plekken net in opkomst. Dekking was lang niet overal beschikbaar, wat regelmatig voor frustratie zorgde. Altijd overal dekking was toen ook de droom en de verwachting toen was dat we uiteindelijk allemaal zouden gaan bellen via de satelliet. Sinds afgelopen zomer is Starlink Direct to Cell in een aantal landen beschikbaar, al is dat voorlopig alleen SMS. In dit artikel kijken we naar de mogelijkheden en de verwachtingen, want er zijn meer netwerken in aanbouw!

Bellen via de satelliet was eind jaren 90 de grote hype. Motorola startte met partners het Iridium netwerk, kort daarna kwam ook Globalstar beschikbaar. Maar toen de Iridium en Globalstar telefoons op de markt kwamen (in 1998 en 1999), waren ze veel groter, zwaarder en veel duurder in gebruik. Ondertussen was de dekking van de landgebonden mobiele netwerken bijna overal beschikbaar waar mensen woonden, waardoor de verkoop van satelliet telefoons minder dan 1% van de originele verkoopdoelstellingen bedroeg. In plaats van enkele duizenden gingen er wekelijks maar een paar stuks over de toonbank! Zowel Iridium als Globalstar gingen spectaculair failliet, maar de constellaties bleven dankzij de behoeften van militairen, overheden en professionele gebruikers gelukkig operationeel. De netwerken bestaan uit satellieten die redelijk laag rond de aarde vliegen, vandaar de term Low Earth Orbit (LEO). De meer traditionele satellieten hebben een geostationaire baan, waarbij de satelliet op een vaste plek in de lucht is te vinden. Dit is ideaal voor grotere en stationaire schotels, maar minder voor mobiele toestellen.

Operators afwachting

Op dit moment is frequentieruimte een belangrijk punt van aandacht. Als satelliet-operator heb je het liefst je eigen spectrum, maar meestal is dat niet zomaar mogelijk in

bestaande mobiele frequenties. Om direct met smartphones te communiceren is overeenstemming met mobiele operators noodzakelijk. En die zijn juist heel voorzichtig, met name doordat het gebruik tegelijkertijd door zendmasten en satellieten voor interferentie kan zorgen en daardoor slechtere prestaties levert bij klanten.

AST SpaceMobile

Ruim 25 jaar later, gaan we waarschijnlijk toch weer bellen via de satelliet. Niet alleen Starlink, maar ook AST SpaceMobile en Lynk zijn nog in de race. We gaan kijken wat er het afgelopen jaar is veranderd en beginnen met AST.

AST SpaceMobile is al sinds 2017 bezig om een satellietconstellatie te bouwen. Vodafone is al lang geleden ingestapt en Nokia is als 4G en 5G technologiepartner betrokken. AST is dikke vrienden met AT&T en Verizon in Amerika en wil via mobiele operators de satellietmarkt ontwikkelen. Sinds vorig jaar de eerste 5 operationele satellieten zijn gelanceerd, is de koerswaarde flink verder gestegen. Onder investeerders is er dus kennelijk veel interesse.

Deze zomer maakte AST en Vodafone bekend dat ze SatCo zijn begonnen, een joint venture met het hoofdkantoor in Luxemburg. Niet geheel toevallig zitten daar ook Vodafone Global kantoren. De SatCo organisatie is een

vehikel om andere mobiele operators te ondersteunen. Afstemming en koppeling met andere mobiele operators, bijvoorbeeld voor roaming en integratie, vergt veel overleg. Het is de bedoeling dat de AST satellieten als additionele radio's worden gezien, terwijl het core netwerk van de individuele operators blijft. Mobiele operators houden van controle, en ik denk dat de AST benadering daarbij goed past.

Nieuwe satellieten

Ondertussen is AST druk bezig geweest om een nieuwe generatie satellieten te ontwikkelen. De eerste generatie had met 64 m² al een gigantische antenne, maar de tweede generatie BlueBird groeit naar meer dan 222 m². Dat is zeker 10x groter dan de Starlink satelliet antennes. Het is de ambitie om dit jaar nog 20 nieuwe satellieten te lanceren en begin 2026 door te groeien naar 40 satellieten, waarmee men de eerste diensten wil lanceren. Toch zijn er nog steeds vertragingen in de lancering, met name door de afhankelijkheid van Blue Origin, de rakettenfirma van Jef Bezos. De SpaceX lanceringen lijken wel op schema te lopen. Voor het einde van 2026 verwacht men live te gaan met commerciële diensten.

Uiteindelijk denkt men met 90 satellieten wereldwijde dekking te kunnen bieden. Gezien de aantallen die Iridium (66) en Globalstar (24) hebben voor wereldwijde dekking, klinkt



Over de auteur

Eildert van Dijken is Principal Consultant bij Strict en is al vele jaren bezig met mobiele communicatie. Hij is vooral betrokken bij connectiviteitsvraagstukken, voert regelmatig onderzoek uit en publiceert over nieuwe technologieën.



dit aannemelijk. Natuurlijk is de beschikbare capaciteit wel anders dan de 650 satellieten die Starlink nu al heeft voor Direct to Cell...

40 MHz erbij

AST maakte ook bekend dat zij het gebruiksrecht hebben gekregen op 40 MHz Mobile Satellite Services (MSS) spectrum in America en Canada, in het gebied tussen 1500 en 1700 MHz. Dit is overgenomen van Ligado, een satellietfirma die dit jaar failliet is gegaan. Dit spectrum heeft grote waarde, maar het is in Amerika wel onderdeel van discussie geweest. Het zou namelijk interfereren met GPS signalen, maar er werd ook gezegd dat het spectrum door de Amerikaanse Defensie werd gebruikt zonder dat hier toestemming voor was gegeven. Goed spectrum is schaars...

Door het 40 MHz spectrum verwacht men 120 Mbit/s mogelijk te maken. Belangrijk is wel, dat dit spectrum wordt gezien als onderdeel van de 5G NTN standaard en dat mobiele toestellen dit gaan ondersteunen. Vooral als de mobiele operators hier belang aan hechten, zal dit door chipmakers en toestelleveranciers snel worden gerealiseerd. Omdat dit spectrum los staat van de mobiele netwerk frequenties, is het risico op interferentie veel lager. Dit heeft de voorkeur van mobiele operators. AST zal in Amerika overigens ook op het 850 MHz spectrum van AT&T en Verizon gaan uitzenden.

AST heeft afgelopen augustus ook nog prioriteitsgebruik op 60 MHz wereldwijd spectrum gekocht van de ITU, in het gebied tussen 2 en 4 GHz (S-Band). Dit is waardevol spectrum, omdat dit ook prima geschikt is voor directe verbindingen met smartphones.

Anders dan Starlink, wil AST wel vanaf het begin starten met Direct to Cell diensten zoals telefonie en mobiele data. De achterstand op Starlink wordt op die manier toch wel heel snel ingelopen.

De marktwaarde van AST is flink gestegen na diverse aankondigingen en is op het moment van schrijven (september) meer dan 17 miljard dollar. Vorig jaar zomer was dit ongeveer 8 miljard. Misschien had ik ook moeten instappen..

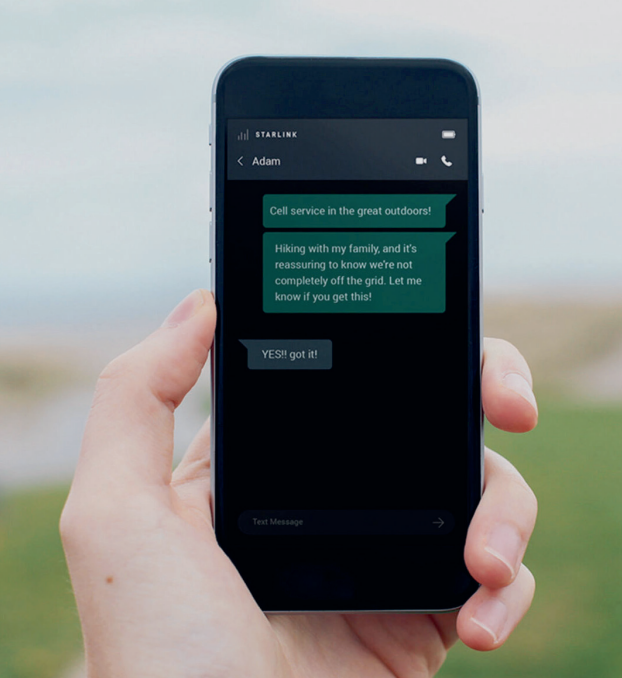
Lynk Global

Lynk Global leek de afgelopen jaren ongeveer gelijk op te gaan met AST SpaceMobile. Er is nog samengewerkt met een grote investeerder, maar dat is op ruzie uitgelopen. Afgelopen juli is de deal afgeblazen. In de tweede helft van 2024 werd een nieuwe CEO aangesteld, die prompt twee maanden later werd ontslagen. Dit jaar zijn ze gestart met een nieuwe financieringsronde, waarbij ook SES en Intelsat (die sinds deze zomer samen verdergaan als SES) zijn ingestapt. SES beschikt over MEO

Starlink ook 40 MHz

In september is bekend geworden dat SpaceX Starlink 40 MHz aan spectrum overneemt van EchoStar. Dit spectrum is specifiek voor Noord-Amerika en loopt van 2000–2020 MHz uplink in combinatie met 2180–2200 MHz downlink. Met dit spectrum specifiek voor MSS heeft Starlink, net als AST, additionele mogelijkheden voor Direct to Cell diensten. Deze band is onderdeel van de 5G NTN standaard, waar op dit moment nog geen mobiele toestellen voor te krijgen zijn. Binnen een paar jaar wordt dit wel verwacht.

en GEO satellieten, die de LEO satellieten van Lynk zouden kunnen ondersteunen. Er zijn de afgelopen jaren diverse demo's gedaan met SMS bij mobiele operators wereldwijd. Volgens mij zijn deze allemaal nog gemaakt met de eerste test satelliet (Tower 1) die al in 2022 is gelanceerd. Ze zoeken nog steeds technenuten in alle gebieden, maar de vertraging is alleen maar opgelopen. Over nieuwe satellieten of lanceerplannen is op dit moment niks bekend. Ik denk dat ze uiteindelijk wel door SES zullen worden overgenomen.



Starlink

Het Starlink netwerk was eerst bent-pipe, waarbij de satellieten de signalen alleen maar doorsturen naar de grondstations voor verdere afhandeling. Maar voor Direct to Cell zijn in de tweede generatie satellieten zelfs 4G base-stations (eNodeB's) geïntegreerd. Op het moment van schrijven (september 2025) zijn er meer dan 650 Direct to Cell (DTC) of ook Direct 2 Device (D2D) satellieten gelanceerd. Starlink loopt met een grote voorsprong voorop in de race. In de Verenigde Staten heeft Starlink de mogelijkheid gekregen om 2x5 MHz uplink en downlink te gebruiken in het spectrum van T-Mobile in de 1900 MHz band. In maart heeft men van de Federal Communications Commission (FCC) de toestemming gekregen om 10 dB harder uit te zenden, waarmee de verbinding natuurlijk beter wordt. Overigens is hiertegen geprotesteerd door andere mobiele operators vanwege de angst op interferentie. Op basis van wetenschappelijk onderzoek naar de verbindingen en signaalsterktes, lijkt het mogelijk om per beam 4 – 6 Mbit/s downlink te realiseren. De gebruikers in het gebied van de beam moeten deze bandbreedte delen. Elke satelliet heeft naar verluid 48 beams, waardoor toch een behoorlijke capaciteit mogelijk is. De beschikbare frequentieruimte heeft grote impact op de beschikbare snelheid. Door de bandbreedte te vergroten naar 2x10 MHz uplink en downlink, is ongeveer 10 Mbit/s mogelijk. De grote uitdaging is dat met meer zendvermogen (voor zover de satelliet dat qua elektrisch vermogen aan kan), meer datasnelheid mogelijk wordt maar tegelijk ook de interferentie voor landgebonden netwerken toeneemt. T-Satellite maakt immers gebruik van de normale 4G/5G band, waar ook zendmasten gebruik van maken.

Samenwerking Starlink en T-Mobile

In de zomer is door T-Mobile en Starlink gezamenlijk T-Satellite gelanceerd voor \$ 10 per

maand. De dienst ondersteund op dit moment alleen SMS en locatie delen. Natuurlijk is dat meer dan de Apple alarmservice dienst, maar het verschil is nog niet zo groot.

Behalve Amerika, is de Starlink dienst ook gelanceerd in Nieuw Zeeland, Canada, Japan, Australië, Zwitserland, Chili en Peru. Zodra de constellatie verder groeit, maar vooral door overeenkomsten met andere operators, verwacht men in meer landen te lanceren. Interferentie in buurlanden is wel een grote zorg. Voor Australië is dat niet zo'n probleem, maar de burens van Zwitserland zijn minder blij. Een satelliet kan daar slechts moeilijk níét over de grens stralen, vooral als de grens grillig is. Vooral in het westen, bij Genève en Lausanne, is Zwitserland minder dan 30 km breed. Als de LEO satelliet met 27.000 km/h voorbij komt vliegen, mag hij daar slechts 4 seconden uitzenden. Dit geeft enorme uitdagingen voor synchronisatie, signalering en handovers.

Interferentie in buurlanden is een grote zorg

Storing

Helaas heeft Starlink ook een grote storing gehad, van ruim 2,5 uur. Satellietcommunicatie wordt als zeer betrouwbaar gezien en het netwerk waar je op terugvalt als niks anders het meer doet. Dat de dienstverlening voor meer dan 7 miljoen klanten wereldwijd wordt onderbroken heeft enorme impact. De impact is niet alleen operationeel maar juist het vertrouwen heeft flinke schade opgelopen.

5G NTN

Het is interessant dat Starlink al basestation functionaliteit in de satellieten heeft geïntegreerd, al is dat voorlopig op 4G gebaseerd.

In de 5G NTN standaardisatie wordt de zendmast in de lucht pas als volgende stap gezien. 5G standaardisatie gaat op dit moment enorm veel over satelliet dienstverlening. Het wordt ook als belangrijk als onderdeel van 6G gezien. Netwerkbetrouwbaarheid wordt gezien als cruciaal, terugval op satelliet kan dan bij calamiteiten een belangrijke rol spelen. Maar dan moeten de satellietnetwerken wel stabiel blijven.

Conclusie

Om met bestaande 4G/5G smartphones te werken, moet men bijna altijd gebruik maken van frequenties en dus licenties van lokale mobiele operators. Dat heeft het voordeel van een klantrelatie en betaling, maar het nadeel van delen van inkomsten, interferentie issues en beperkte bandbreedte. Toch is dit het model wat op korte termijn de meeste kans op succes geeft. Over een paar jaar zal met de 5G NTN standaard en apart satelliet-spectrum technisch een veel betere oplossing beschikbaar zijn.

Voor satellietcommunicatie betekent dat een heel lange periode waarin men moet ontwikkelen, investeren, lanceringen betalen en nog meer kosten maken. Bij Starlink duurde het ongeveer 6 jaar tussen start (2015) en het uitrollen van de eerste diensten (2021). AST SpaceMobile is begonnen in 2017 en gaat waarschijnlijk pas in 2026 de eerste omzet binnenhalen. De bouw van een netwerk kost al snel vele miljarden, een groot vertrouwen in de toekomst en een lange adem is voor investeerders noodzakelijk. Toch wordt er de komende jaren veel verwacht van deze netwerken. Mobiele netwerken in uitgestrekte landen als bijvoorbeeld Amerika, Canada en Australië (en vele andere) zullen gewoon niet volledige geografische dekking bieden. Bellen via de satelliet zal in de toekomst dan ook de normaalste zaak van de wereld worden in landelijke gebieden!