



DE KEUS VAN INGENIEUR TEUS

ir. Teus van der Plaats

ALTERNATIEF OOV-NETWERK IN DE RUIMTE?

Satellieten spelen al vele jaren een grote rol bij telefonie. Toen tientallen jaren geleden de geostationaire satelliet zijn intrede deed werden via deze satellieten met name intercontinentale telefoongesprekken gevoerd. Ook rechtstreekse tv-uitzendingen vanuit bijvoorbeeld de USA werden toen mogelijk in Europa. Deze methode verdrong toendertijd de analoge koperen landlijnen waar de kwaliteit van de gesprekken zwaar te lijden had onder de grote afstanden. De geostationaire satelliet had voor de gesprekskwaliteit grote kwaliteitsvoordelen, maar er was een groot nadeel, de vertraging, doordat het signaal minimaal 2 x 35.000 km moest afleggen. Met de komst van de snelle glasvezelverbindingen met lage latency tussen de diverse continenten werd de satelliet steeds minder gebruikt.

Aangezien de transmissie via een glasvezel met een snelheid van ca. 200.000 kilometer per seconde gaat is zelfs een gesprek van de EU naar de USA kwalitatief vaak uitstekend.

Dekking mobiele telefonienetten

In 2022 is de wereldwijde dekking van de commerciële mobiele netten ca. 86% voor LTE (4G) en 95% als ook de 3G dekking wordt meegeteld. Dit zijn de cijfers voor bewoonde gebieden. Er zijn echter ook grote oppervlakten waar geheel geen dekking is, bijvoorbeeld op de oceanen en grote onbewoonde gebieden.

Deze gebieden worden nu bediend door geostationaire satcomsystemen als Inmarsat en Thuraya. Daarnaast zijn ook Globalstar en Iridium actief met enkele tientallen LEO (Low Earth Orbit) satellieten. In het algemeen zijn dit allemaal relatief kostbare oplossingen met tarieven die in de euro's per minuut lopen en daarnaast bieden ze beperkte internet connectiviteit, met lage snelheden en grote vertraging.



Revolutie in satcom

Door Elon Musk werd enkele jaren geleden een volledig nieuw satellietstelsel ontwikkeld genaamd Starlink. Doordat hij met SpaceX, zijn ruimtevaartonderneming, relatief goedkoop kon lanceren kon hij nu reeds ruim 3.000 van de geplande 12.000 satellieten de lucht in brengen die op een hoogte van 200 km tot 500 km boven de aarde zweven. Er is thans internet access in meer dan 40 landen waarbij de snelheid volgens metingen (Q2 2022) van Ookla in Nederland gemiddeld 122/16 MBps is. De latency in Nederland is gemiddeld 48 ms, dus spraakcommunicatie kan van goede kwaliteit zijn. Recent werd het abonnementsstarief voor Nederland verlaagd naar 80 euro per maand. Het is uiteindelijk het doel om meer dan 40.000 satellieten de ruimte in te schieten, waardoor de capaciteit van het netwerk enorm zal toenemen. Nadeel van de service is dat er een speciale schotel moet worden aangeschaft van enkele honderden euro's. Voor gebieden zonder enige bekabeling en ook geen dekking van een mobiel (land-)netwerk kan het echter een uitkomst zijn. Ook in Oekraïne worden de Starlink terminals (13 GHz) met groot succes gebruikt voor militaire doeleinden.

Een Starlinkschotel in gebruik door het leger van Oekraïne in de frontlinie.



Apple sluit contract met Globestar

Apple kondigde recent (iPhone 14) in de USA een optie aan om vanaf de aarde direct met satellieten te communiceren met een gewone smartphone. Apple sloot een contract af met Globestar en neemt de eerste twee jaar de kosten voor zijn rekening. De dienst beperkt zich tot het kunnen versturen van korte tekstberichten, echter als je verdwaald bent in de rimboe kan dat levensreddend zijn. Analisten schrijven dat Apple echter een soort Lock-In creëert, want andere leveranciers mogen geen gebruik maken van het systeem en daarnaast is meer breedbandige communicatie uitgesloten met het gekozen Globestar technische platform.

T-Mobile USA sluit contract met Starlink

T-Mobile USA doet het anders dan Apple, ze gaan samen met Starlink, 'aardse' GSM-frequenties uit de 1800 MHz-band gebruiken in speciale low orbit satellieten. Deze zijn veel groter dan de bestaande satellieten, hebben grotere zonnepanelen en kunnen dus meer vermogen richting de aarde produceren. In de ruimte zijn de satellieten met elkaar verbonden via mesh netwerken van laserstralen. Recent werd gemeld dat Google in de volgende versie van Android dit gaat ondersteunen. Daarnaast ontwikkeld Qualcomm chipsets die dit mogelijk maken.



lijke innovatieve ontwikkelingen ook daadwerkelijk mogelijk worden. Naast de directe communicatie tussen de telefoons en de satellieten kan ook breedbandige internet access geboden worden door middel van platte antennes, die hun pencil beam (phased array) op 13 GHz kunnen richten op de met hoge snelheid bewegende satellieten. Als voertuigen van defensie en/of OOV op het dak worden uitgerust met deze platte antennes en verbonden worden met 5G-microcellen, die op de voertuigen worden geplaatst kan zo een zeer dynamisch netwerk gecreëerd worden met de overvliegende satellieten als backbone. De toepassingen van Starlink in Oekraïne tonen aan dat de EOv weinig vat heeft op de communicatie die plaatsvindt in de 13 GHz-band. Omdat de backbone niet afhankelijk is van aardse stroomvoorziening en de voertuigen hun eigen stroomvoorziening hebben wordt zo een echt volledig onafhankelijk breedbandnetwerk gecreëerd, wat in principe wereldwijd toegepast kan worden. Afstemming met lokale operators blijft uiteraard altijd noodzakelijk als aardse frequenties gebruikt worden.



Starlink grondstation

Door de toepassing van 5G/4G frequentiebanden kunnen 'gewone' telefoons communiceren met de satelliet. Vanwege het gebruik van aardse frequenties moet er altijd een nauwe samenwerking met mobiele operators per land zijn omdat deze frequenties in principe bestemd zijn voor aardse mobiele netwerken. Omdat dergelijke cellen een zeer groot gebied bestrijken is alleen gebruik voorzien door een beperkt aantal prio-gebruikers. De capaciteit per sector is beperkt en zal nooit de capaciteit kunnen krijgen voor grote aantallen telefoons. Door echter steeds meer satellieten de ruimte in te sturen wordt de capaciteit groter. De FCC stelt overigens thans de eis dat elke satelliet, die het niet meer doet, binnen vijf jaar door de operator uit de ruimte verwijderd moet worden, anders wordt het in de ruimte een groot kerkhof van oude satellieten.

Nieuw alternatief voor C2000 vervanging (NOOVA)?

Door deze ontwikkeling ontstaat een volledig nieuw speelveld voor met name OOV/Defensie-dienstverlening. Als alles uitvalt gaat defensie door is de slogan, die met behulp van derge-



Starlink mobiel grondstation op te stellen bij de NAFIN glasvezelknooppunten, als alternatief voor C2000 als aardse netten falen!?

Conclusie

Door de grote ontwikkelingen op satcomvlak ontstaan volledig nieuwe mogelijkheden voor OOV-communicatie. Het blijft de vraag of deze revolutionaire alternatieven onderzocht worden. De succesvolle praktijk van Starlink in Oekraïne bewijst dat dit geen toekomstmuziek meer hoeft te zijn.