



DE KEUS VAN INGENIEUR TEUS

ir. Teus van der Plaats

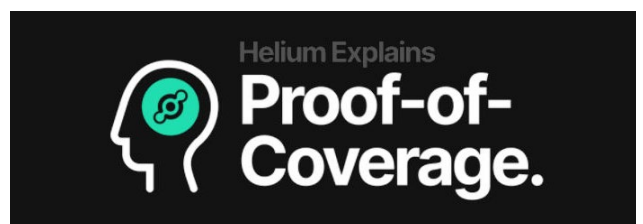
VRIJHEID-GELIJKHEID-BROEDERSCHAP IN THE PEOPLES NETWORK

Dit was de leuze waar ik aan moest denken bij de bestudering van het exploderende LoRawan netwerk genaamd Helium. Bij de Franse revolutie kwam het volk in opstand tegen de adel en de koning; als we de vergelijking trekken met de VC's (*Venture Capitalists*), die in 2013 de conceptie van het netwerk financierden, is de adel in deze vergelijking de verzameling van de MNO's, die de mobiele markt beheersen.

Helium.com

Het doel van de oprichters is het creëren van een wereldwijd low cost IoT netwerk, waarbij 'het volk' het netwerk creëert door middel van de aanschaf en installatie van hotspots in wereldwijde licentievrije frequentiebanden (904 en 868 MHz). Omdat er bij elk netwerk sprake is van het betalen van de gebruikte transmissiecapaciteit heeft men een eigen op blockchain gebaseerde cryptomunt genaamd HNT (*Helium Network Token*) gecreëerd. Dus ook het betaalsysteem bij dit netwerk is eigendom van niemand - of van iedereen. Er is sprake van ultieme decentralisatie en alle software is open source. In elk op cryptomunten gebaseerd systeem is sprake van het energievretende *minen*, het verdienen van nieuwe cryptomunten. Dit gebeurt in het Heliumnetwerk door de hotspots, waarbij de beloning is gebaseerd op *Proof of Coverage*, in tegenstelling tot wat de overige cryptomunten doen (*Proof of work, proof of stake*); dit zorgt ervoor dat je nagenoeg geen rekenkracht nodig hebt, in veel gevallen is de hotspot niets meer dan een (5 watt) Raspberry PI met een LoRawan module. Er is

 **helium** dus een financiële drive om zoveel mogelijk dekking te creëren, hoe meer dekking hoe meer verdienen. Als de dekking is gerealiseerd gaan de verdienen vanuit dekking achteruit, terwijl dan veel data-transmissie meer data credits in het laatje brengen. Jaarlijks wordt het totaal aantal HNT's vastgesteld en naarmate er meer hotspots bijkomen daalt de waarde, waardoor het netwerk in feite steeds goedkoper wordt.





Validatie, Makers, Data Credits en Sensors

De validatie van de blockchain wordt gedaan door *Validators* (andere hotspots). De hotspots worden gefabriceerd door de Makers. Inmiddels zijn er ruim 25 bedrijven die gecertificeerde gateways leveren. Deze worden gekoppeld aan internet en voorzien van een antenne. De datapakketten die de sensoren genereren moeten betaald worden met DC's (*data credits* = HNT cryptomunten).

De huidige prijs van de transmissie is al zeer laag. Een sensor die een jaar lang elke vijf minuten een datapakket verstuurt verbruikt voor omgerekend 1 dollar aan data credits. Voor ca. 50 euro koop je een LoRawan sensor die temperatuur, luchtvochtigheid, vluchtige stoffen en CO₂ meet. Maar er zijn ook vele andere sensoren beschikbaar, voor bijv. vloeistofdetectie, inbraakalarm, drukmetingen, kortom een enorm scala van relatief goedkope sensoren.



Praktijkproef

Om meer feeling te krijgen met de ins en outs van dit netwerk heb ik samen met een vriend een hotspot geïnstalleerd in een kerktoeren. Hij staat op ca. 30 meter hoogte en is bevestigd aan een luikje dat, 'saillant detail' ook dienst deed in de tijd van Napoleon om het volk in de gaten te houden! Alle oude kerktoeren zijn sinds die tijd in handen van de overheid. De resultaten van de hotspot zijn werkelijk verbluffend.

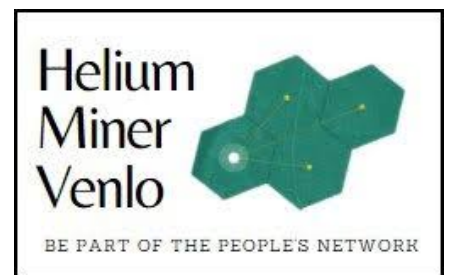
Per maand genereert hij op dit moment ca. 200 dollar aan HNT's. Deze worden gedeeltelijk verdiend met de sensordata, maar ook vanwege het opbouwen, instandhouden en controleren van de dekking, die hij uitvoert naar andere hotspots. Het bereik is groot want naast de vele connecties in de regio Den Haag, zijn er ook veel validaties uit de regio



Rijnmond en incidenteel is er zelfs contact met bijv. Deventer en Tilburg. Er vinden via het blockchain protocol ook validaties plaats via internet met hotspots in de hele wereld. (USA, China...) Het gehele protocol is overigens omgeven door een grote kluwen aan complexe (PKI) cryptografische beschermingen. Ook de datapakketten worden alleen versleuteld verstuurd.

Explosie van het aantal hotspots

Toen ik in november 2021 voor het eerst in aanraking kwam met dit netwerk was het netwerk actief sinds augustus 2019. Wereldwijd waren er toen al ca. 400.000 hotspots. Per maand groeit het aantal met vele tienduizenden.



Bij het schrijven van deze column was de stand 570.000 hotspots, verdeeld over 35000 steden en 161 landen.

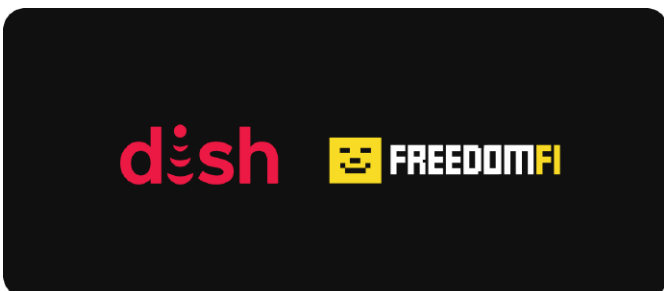
Gebruik van het Helium-netwerk

Er zijn vele miljoenen sensors die gebruik maken het netwerk. Bedrijven als VOLVO en Accenture gebruiken het, maar ook vele start ups en bij-



voorbeeld kleine bedrijven. Moet de koffiemachine bijgevuld worden of wat is de CO₂-waarde in een vergaderzaal in het kader van COVID, is er voldoende frisse lucht?

Ook complete steden omarmen het netwerk zoals de City of San Jose midden in Silicon Valley, die het netwerk gebruikt voor uiteenlopende smart city toepassingen. Er is ook een groeiend gebruik in de agrarische wereld.



Door toepassing van (open source) MQTT message brokers, die draaien op eigen servers maar vooral in de Amazon en Google cloud kunnen scalable beheerplatforms/dashboards gemaakt worden voor de meest uiteenlopende toepassingen. Omdat het gehele systeem omgeven en gedrenkt is in cryptografische beveiliging is de kans op hacking volgens mij zeer klein. Als er op een bedrijfsterrein of een kantoorgebouw geen dekking is kan dat op eenvoudige wijze opgelost worden door bijplaatsen van een zichzelf terugverdienende hotspot waar



“...alle verbindelaars verenigt U, koop een hotspot, installeer hem op je huis en doe mee met deze democratische leuke, leerzame en nuttige IoT blockchain radionetwerk revolutie!”

van de kostprijs nu reeds is gezakt naar ca. 300 euro. Dit is mogelijk ook de reden dat het netwerk zo gigantisch snel groeit. In stedelijke gebieden met veel gateways neemt de redundantie sterk toe, want *by design* kiest het pakket iedere keer een ander ontvangstation.

Toekomst met roaming en 5G

In de USA is er een Heliumuitbreiding met licentievrije 5G frequentiebanden in de CBRS band. In Nederland zou dit toegepast kunnen worden in de vrije 5G/LTE band in de 1800 MHz. De transmissiecapaciteit neemt dan enorm toe en vele nieuwe toepassingen zijn denkbaar. De kosten van 5G hotspots zijn wel significant (factor 10) hoger dan de Lora hotspots. In de toekomst denkt men aan roaming op wifistations. Hierdoor ontstaat een uniek nagenoeg kosteloos wereldwijd netwerk dat onderhouden en aangelegd is door de gebruikers zelf!

Terugkomend op de kreten uit de Franse revolutie kan gesteld worden dat er een revolutie op gang is gekomen in low cost netwerken, zonder centrale leiding waarbij de macht ligt in de handen van de mensen en niet van grote commerciële partijen. Ik zie ook voor defensie grote toepassingsmogelijkheden, elke lezer kan er wel een verzinnen denk ik. De dekking in de Nederlandse landelijke gebieden is nog niet optimaal dus lezers van Intercom, trek de stoute schoenen aan, alle verbindelaars verenigt U, koop een hotspot, installeer hem op je huis en doe mee met deze democratische leuke, leerzame en nuttige IoT blockchain radionetwerk revolutie!