



Het blog van Peter Koop, [electrospaces.blogspot.com](http://electrospaces.blogspot.com), wordt nauwlettend in de gaten gehouden door volgers van geheime diensten wereldwijd. En terecht: zijn technische analyses zijn ongekend secuur.

[Maurits Martijn](#)

Correspondent Technologie & Surveillance

**Explainer**

24-9-2015 18:59 Leestijd 8 - 10 minuten

*Operatie Leunstoel* gaat óók over technologie. Daarom ga ik in deze bijdrage in op de technologie achter The Thing en analyseer ik hoe deze vorm van audiosurveillance zich verhoudt tot recente onthullingen van Edward Snowden.

## **Hoe werkt The Thing?**

Gastcorrespondent Inlichtingendiensten



[Peter Koop](#)



Het af luisterapparaat The Thing in een uitgeholde ruimte binnenin The Great Seal.

Dit is het standaardbeeld van af luisterapparatuur: een microfoon met een klein zendertje die in een af te luisteren kamer wordt geplaatst. Dergelijke apparaatjes zijn echter eenvoudig te ontdekken door te meten of er vanuit een bepaalde ruimte radiosignalen worden uitgezonden.

Al eind jaren dertig ontwikkelde de

NKVD, de beruchte geheime dienst van de Sovjet-Unie en voorloper van de KGB, daarom een afluisterapparaatje dat niets uitzendt. Pas wanneer er van buitenaf elektromagnetische golven op afgestuurd worden, zendt het apparaatje die terug, voorzien van de in de betreffende ruimte opgevangen geluiden. Deze kunnen dan op een afluisterpost in de buurt weer hoorbaar gemaakt worden.

## **De eerste succesvolle toepassing**

Voor zover bekend paste de NKVD deze methode voor het eerst succesvol toe middels een apparaatje dat bekend is komen te staan als 'The Thing' en dat was ontworpen door de beroemde uitvinder [Lev Termen](#). De NKVD verstopte dit

apparaatje in een plaquette die de Amerikaanse ambassadeur in Moskou in 1945 cadeau kreeg van Russische kinderen.

Op deze ronde plaquette bevond zich een houten adelaar, het wapen van de Verenigde Staten. Deze 'Great Seal' werd in de werkkamer achter het bureau van de ambassadeur opgehangen. En bleef daar hangen totdat het afлуisterapparaatje in 1952 door de Amerikanen werd ontdekt.

## **Hoe The Thing werkt**

[Het afлуisterapparaatje](#) bevond zich in een uitgeholde ruimte binnenin de plaquette en bestond uit een rond doosje van verzilverd koper met een doorsnee

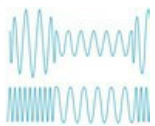
van bijna 2 centimeter en een hoogte van circa 1,7 centimeter. Aan de voorkant was het voorzien van een membraan van een uiterst dun en flexibel materiaal. Dit werd beschermd door een dekseltje met kleine openingen om geluid door te laten.

Aan de zijkant van dit ronde doosje stak een koperen sprietantenne van bijna 23 cm lang naar buiten. Het geheel, doosje plus antenne, woog 31 gram. The Thing bevat dus geen elektronische onderdelen of een batterij, waardoor het een in principe oneindige levensduur had en zichzelf niet verried door het uitzenden van elektrische signalen. Om hiermee de ambassadeur te kunnen afluisteren, stuurden NKVD-medewerkers vanuit een nabijgelegen afluisterpost een elektromagnetische golf  *Dit was een zogeheten draaggolf, die bestaat uit gelijkmatige golven*



*die geen informatie bevatten. Volgens Peter Wright, voormalig medewerker van GCHQ en MI5, gebeurde dit op een frequentie van 330 MHz. Volgens modern onderzoek is 1800 MHz waarschijnlijker. Deze frequentie ligt in dat deel van het stralingsspectrum waar ook radar gebruik van maakt, waardoor dit ook wel radargolven genoemd worden. op de residentie af.*

Wanneer in de werkkamer van de ambassadeur gesproken werd, ging het membraan van het doosje trillen. Dat zorgde voor elektromagnetische spanning. Deze spanning veranderde de via de antenne binnengekomen geluidsgolf op een manier die amplitudemodulatie (AM) wordt genoemd. Hierbij wordt de uitslag - de hoogte van de draaggolf - veranderd zodat er geluid in verwerkt kan worden.



*Een andere manier is frequentiemodulatie (FM), waarbij de uitslag even hoog blijft, maar de afstand tussen de golven veranderd wordt. Via AM of FM wordt bijvoorbeeld ook bij een radio-uitzending geluid aan*

*radiogolven toegevoegd. Hier gebeurt dat echter met radargolven, die op een hogere frequentie zitten dan normaal radioverkeer.*

De geluidsgolven uit de kamer werden door de antenne weer uitgezonden en konden op de luisterpost buiten de residentie met een antenne worden opgevangen. Via demodulatieapparatuur werd afgelezen welke modulatie er op de draaggolf was aangebracht. Door die terug te draaien, werd het signaal ten slotte in hoorbaar geluid omgezet.

In principe was The Thing niet door een scanner te ontdekken. Behalve op de momenten dat er in de betreffende ruimte gesproken wordt. Dan kaatst het apparaatje immers een met dat geluid gemoduleerd signaal terug en dat is met een speciale ontvanger wel te herkennen.



Op deze manier werd The Thing dan ook uiteindelijk in september 1952 ontdekt.

## **De Nederlandse versie**


Eind 1952 kreeg het Nederlands Radar Proefstation (NRP) van de CIA foto's en een replica van het af luisterapparaatje. De bedoeling was een werkende versie hiervan te ontwikkelen, wat enkele jaren later lukte.

Aanvankelijk probeerde het NRP dat volgens het Russische voorbeeld zonder elektronica te doen, maar later werd besloten om toch enkele elektronische componenten te gebruiken. Deze werden gevoed met een deel van de energie waarmee de antenne van buitenaf aangestraald werd.

Met deze energie kon de microfoon worden gevoed. Deze ving het af te luisteren geluid op en versterkte dat. Dit werd vervolgens, net als bij The Thing, via amplitudemodulatie (AM) toegevoegd aan de draaggolf waarmee het afluisterelement van buitenaf werd aangestraald. Als zodanig werd dit signaal door de antenne weer teruggezonden en door de luisterpost in de omgeving opgevangen. Via demodulatie werd het ten slotte weer hoorbaar gemaakt.

Toen bleek dat het werkte, probeerde het NRP uit te vinden welke frequentie het beste werkte. Eerst met een radarzender van 10 watt die uitzond op een frequentie van ruim 9.900 MHz. Er werd een hoornantenne gebruikt om de signalen gericht te kunnen zenden en

ontvangen. Het zendvermogen bleek echter te zwak en op de hoge frequentie kwamen de signalen slecht door muren heen.

Het vermogen van de zender werd daarom opgevoerd tot 40 watt en de frequentie teruggebracht tot 375 MHz. Ook stapte men over op een Yagi-antenne,  Deze harkvormige antenne is vooral bekend van de televisieantennes die vroeger op daken van huizen stonden. die speciaal geschikt is om gericht en met meer vermogen op een specifieke frequentie te kunnen zenden en ontvangen. Met deze opstelling bleek het mogelijk om door het hele drie verdiepingen hoge gebouw van het NRP contact met het passieve element te maken. Nadeel was dat voor de lagere frequentie een grotere antenne nodig was.

Bij de laatste versie, die het NRP tussen 1957 en 1960 ontwikkelde, bestond de luisterpost uit een zender met een vermogen van 500 watt en twee demonteerbare antennes van elk 2 bij 2 meter (een ander bericht spreekt van één antenne voor zowel zenden als ontvangen). Hierdoor nam de installatie nogal wat ruimte in beslag. Een ander nadeel was dat een dergelijk krachtige straling voor mensen niet geheel ongevaarlijk was. Het NRP is op eigen initiatief verdergegaan met de ontwikkeling van deze afluistermethode, maar daarover is geen informatie beschikbaar.

## **Wat de Snowdendocumenten**

# vertellen

Dat deze passieve afluistermethode nog steeds door Amerikaanse inlichtingendiensten gebruikt wordt, bewijst de zogeheten ANT-Catalogus. *ANT staat waarschijnlijk voor Advanced of Access Network Technology.* [Deze](#) werd als onderdeel van de Snowdendocumenten op 29 december 2013 [gepubliceerd](#) tijdens het hackerscongres Chaos Computer Club.

[Naast](#) methodes om via soft- en hardware toegang te krijgen tot computer en telefoons, staat in de catalogus ook een systeem waarmee vanuit een basisstation informatie kan worden opgevangen van verschillende passieve aftapapparaatjes - een vrijwel rechtstreekse opvolger van de methode zoals die door de Sovjets en het

# Nederlands Radar Proefstation

ontwikkeld werd. *Bij dit systeem is nog steeds sprake van het van buitenaf aanstralen van passieve af luister elementen, die de onderschepte informatie via AM-golven terugsturen. Wel bevatten deze apparaatjes meer elektronische componenten en is om die reden een kleine batterij nodig.*

Dat systeem bestaat tegenwoordig uit drie onderdelen.

## **Het basisstation**

Allereerst het zend- en ontvangstapparaat, aanvankelijk de CTX4000. Deze werd vanaf september 2008 vervangen door een installatie onder de codenaam PHOTOANGLO, die door de NSA gezamenlijk met de Britse af luister dienst GCHQ ontwikkeld was.

De CTX4000 zond een gelijkmatige golf uit op een frequentie tussen de 1 en 2

GHz en met een vermogen van 2 watt. Middels een externe versterker kon dit worden opgevoerd tot 1 kilowatt, waarschijnlijk om langere afstanden te kunnen overbruggen. Bij een frequentie van 1 GHz zou dit echter wel tot storingen bij andere gevoelige apparatuur en gezondheidsschade kunnen leiden.

Bij PHOTOANGLO kan de frequentie zelfs nog worden verhoogd naar 4 GHz. Het apparaat is klein genoeg om in een koffertje te passen. PHOTOANGLO werd in de catalogus opgevoerd voor de interne prijs van 40.000 dollar.

## **De antenne**

In de beschrijving van zowel de CTX4000- als de PHOTOANGLO-



installatie lijkt sprake van aparte antennes voor zenden en ontvangen, maar daarover bevat de catalogus geen nadere informatie. Waarschijnlijk wordt hiervoor een geavanceerde schotelantenne gebruikt, die te zien is op een foto in een NSA-presentatie over de Special Collection Service (SCS). Die omvat units waarin specialisten van de CIA en de NSA samenwerken.

Deze speciale schotelantenne, met de codenaam EINSTEIN, kan zowel als zender en als ontvanger fungeren, zeer nauwkeurig worden afgesteld en is daarmee bij uitstek geschikt om radarreflectieapparaatjes aan te stralen.

## **De microfoon**

Als microfoon vermeldt de ANT-

catalogus een apparaatje genaamd LOUDAUTO. Dit is iets groter dan een centimeter, maar kan spraak op normaal niveau opvangen tot een afstand van zo'n zes meter.

Geluid wordt door de microfoon van LOUDAUTO opgevangen en omgezet in een analoog elektrisch signaal, dat echter nog niet direct met de inkomende golven wordt gecombineerd. Eerst wordt een zogeheten blokgolf op een vooraf bepaalde frequentie gegenereerd, wellicht om zo de signalen van meerdere apparaatjes tegelijk op één afluisterpost te kunnen ontvangen.

Deze blokgolf wordt via pulspositiemodulatie (PPM, een methode waarbij informatie wordt meegestuurd door de golven ten opzichte

van elkaar te verschuiven) gecombineerd met de opgevangen geluidsgolven. Het resultaat wordt dan op de inmiddels bekende manier *Bij dit systeem is nog steeds sprake van het van buitenaf aanstralen van passieve af luisterelementen, die de onderschepte informatie via AM-golven terugsturen. Wel bevatten deze apparaatjes meer elektronische componenten en is om die reden een kleine batterij nodig.* naar de af luisterpost gezonden.

Het is niet helemaal duidelijk of LOUDAUTO een antenne nodig heeft. Bij een frequentie van bijvoorbeeld 3 GHz zou een antenne voor een kwart golflengte slechts 2,5 cm lang hoeven te zijn. Alle onderdelen van dit apparaatje zijn commercieel verkrijgbaar, waardoor het 30 dollar kost en bij ontdekking de betrokkenheid van de NSA niet bewezen kan worden.

Het uiteindelijk weer hoorbaar maken van het teruggezonden signaal gebeurt door middel van commercieel verkrijgbare ontvangst- en analyseapparatuur, bijvoorbeeld van het Duitse bedrijf Rohde & Schwarz (dat onder meer ook cryptoapparatuur voor de Duitse overheid maakt).

## **ANGRYNEIGHBOR**

Ging het bij The Thing en het Nederlands Radar Proefstation nog louter om het opvangen van spraakgeluid, het huidige systeem van de NSA kent meer toepassingen. De ANT-catalogus bevat beschrijvingen van ten minste vier verschillende radarretro-reflectors uit een serie met de ironische codenaam **ANGRYNEIGHBOR**. Naast het

hierboven besproken LOUDAUTO gaat het om:

**RAGEMASTER:** een minuscule apparaatje dat wordt aangebracht in een VGA-kabel tussen een LCD-monitor en een computer, en de informatie uit het rode kanaal terugstuurt. Hierdoor wordt op een extern beeldscherm onder de codenaam VIEWPLATE zichtbaar gemaakt wat er op het beeldscherm van de doelpersoon te zien is.

**SURLYSPAWN:** waarschijnlijk aangebracht aan de kabel die het toetsenbord en de computer verbindt en bedoeld om te onderscheppen wat de doelpersoon op dat moment aan het typen is.

**TAWDRYYARD:** een klein baken dat

een grove indicatie geeft van waar zich een computer bevindt waarin RAGEMASTER is aangebracht. In de toekomst moest ook het terugzenden van GPS-coördinaten mogelijk worden.

Bij deze toepassingen wordt geen geluid, maar digitale informatie onderschept en hiervoor wordt de blokgolf op telkens andere wijze gevarieerd, alvorens met de inkomende golven van de af luisterpost te worden gecombineerd.

Aangezien deze beschrijvingen in de ANT-catalogus uit 2008 of 2009 stammen, kunnen deze methodes ondertussen verbeterd zijn of door andere zijn vervangen.

# **Toepassingen**

Volgens de ANT-catalogus wordt dit systeem - een basisstation dat verschillende passieve aftapinstrumentjes aanstraalt - met name gebruikt voor het opvangen van informatie van beeldschermen (codenaam VAGRANT) en voor het opvangen van elektromagnetische straling van printers en faxen (codenaam DROPMIRE). *Het is niet duidelijk of voor dat laatste ook aparte apparaatjes geplaatst moeten worden, of dat de antenne die straling rechtstreeks kan opvangen.*

Uit andere [onthulde](#) NSA-documenten weten we dat VAGRANT en DROPMIRE onder meer worden toegepast op buitenlandse ambassades en diplomatieke vertegenwoordigingen in Washington en New York. Dergelijke methodes worden echter ook buiten de VS toegepast, maar daarover zijn geen



nadere details onthuld.

Wel weten we dat zulke '*close access operations*' doorgaans worden uitgevoerd door de eerdergenoemde SCS-units, die vanuit ruim zeventig Amerikaanse ambassades wereldwijd opereren. De CIA-medewerkers van zo'n unit zorgen dan dat het afluisterapparaatje geplaatst wordt, bijvoorbeeld door insiders om te kopen of in te breken, terwijl hun collega's van de NSA zorg dragen voor de technische kant.

Het moge duidelijk zijn dat dergelijke kostbare en risicovolle afluisteroperaties alleen worden ingezet tegen doelen en personen die niet op een makkelijkere manier te benaderen zijn. Voor sommigen van hen zal de

openbaarmaking van de ANT-catalogus  
waarschijnlijk net zo'n eyeopener zijn  
geweest als destijds de ontdekking van  
The Thing voor de Amerikanen.

**Ook in operatie-  
Leunstoel:**