

GPS-STOREN, EEN ZAAK DIE ONS ALLEMAAL RAAKT

De heer Maurice Meinster, commercieel directeur bij SkyDec

Maurice Meinster is commercieel directeur bij SkyDec communicatie en navigatie. Maurice begon na de middelbare school zijn carrière binnen defensie als officier operationele dienst bij de Koninklijke Marine. Tijdens zijn diensttijd studeerde hij hydrografie in Engeland en navigatie in Nederland. Na zijn defensiecarrière was hij werkzaam in de ondergrondse infrastructuur, waarbij hij zich onder meer bezighield met het in kaart brengen van pijpleidingen en het vernieuwen ervan binnen Nederland. Sinds 2007 is hij werkzaam bij SkyDec, een bedrijf dat o.a. gespecialiseerd is in de productie van militaire gps-systemen, die bij tal van NATO marines dienst doen. Daarnaast is SkyDec één van de weinige bedrijven dat zich actief bezighoudt met het storen van gps en tegenmaatregelen.



Wanneer we onderweg zijn gebruiken we steeds vaker gps (satellietnavigatie). Maar wat gebeurt er nu als dit gps-signaal er ineens niet meer is? Heeft dat alleen maar gevolgen voor de mensen met autonavigatie of raakt dit meer gebruikers.

Om een inzicht te krijgen in de effecten die het storen van satellietnavigatie heeft op niet alleen militair opereren, maar ook op het dagelijks leven, is het belangrijk eerst een algemeen begrip te krijgen over het gebruik van satellietnavigatie.

SATELLIETNAVIGATIE

Satellietnavigatie wordt in de volksmond meestal uitgedrukt als gps, oftewel Global Positioning System. Dit gps is oorspronkelijk het systeem van de Amerikaanse strijdkrachten. Officieel heet het systeem nog steeds NAVigation Satellite Time And Ranging of NAVSTAR. Er bestaat ook nog een operationeel Russisch satelliet-navigatiesysteem dat de naam Glonass heeft. Daarnaast zijn India, Japan en uiteraard ook Europa bezig met hun eigen systemen. De bekendste van deze drie is wellicht het Europese systeem Galileo.

Ondanks het feit dat er verschillende systemen in omloop zijn, hebben ze allen hetzelfde kenmerk, namelijk dat ze gebruik maken van satellieten die signalen naar de aarde zenden, waarmee wij op aarde tot op enkele meters nauwkeurig onze positie kunnen bepalen. De hoogte waarop deze satellieten zich bevinden, ligt zo rond de 20.000 km en alleen daarom al, is het uitzonderlijk dat we een nauwkeurigheid halen van enkele meters.

Er is echter één groot nadeel aan een dergelijk navigatiesysteem en dat is de signaalkracht. Stelt u zich eens voor dat u kijkt naar een gloeilamp met een vermogen van 50 W en deze hangt op zo'n 20.000 km boven de

aarde. Kunt u deze lamp dan waarnemen, of niet? De sterkte van het gps-signaal kun je vergelijken met de lichtsterkte van deze lamp en het is dan ook uitzonderlijk dat we het kunnen ontvangen, omdat het signaal wanneer het op aarde aankomt onder het ruisniveau zit. Echter, door een aantal slimme trucs in de ontvangers is het toch mogelijk dat we de data scheiden van de ruis en we dagelijks gebruik kunnen maken van dit systeem, niet alleen in de militaire wereld, maar meer nog in het burgerleven.

Satellietnavigatie is uitermate handig gebleken en daarnaast is het ook nog eens altijd beschikbaar. Steeds meer mensen hebben een navigatiesysteem voor in de auto, zoals de welbekende TomTom bijvoorbeeld. Als u deze gebruikt, ziet u alles waar gps voor staat. Als u stilstaat geeft hij de positie weer, als u gaat rijden krijgt u snelheid en richting en tot slot geeft hij ook nog eens de aankomsttijd aan. Hiervoor gebruikt hij de tijd die meegezonden wordt door de gps-satellieten. Dus kortom geeft gps je:

- positie;
- navigatie en
- tijd.

Deze drie variabelen worden tegenwoordig in een scala aan applicaties gebruikt. Zo kennen we allemaal wel de gps in gebruik bij militaire toepassingen, zoals de positiebepaling van een voertuig, een eenheid of de gps in munitie. In de civiele maatschappij wordt gps ook veelvuldig toegepast en misschien nog wel meer dan in de militaire wereld. Neem bijvoorbeeld het vrachttransport van grondstoffen voor een fabriek.

ANDERE TOEPASSINGEN

De vrachtwagenchauffeur gebruikt zijn navigatiesysteem om te zien hoe hij moet rijden en wanneer hij aankomt. Het transportbedrijf gebruikt gps-tracking en -tracing

om te zien waar de vrachtwagen zich bevindt en wanneer de vracht afgeleverd wordt. Ook de klant kan daar gebruik van maken en zijn productieproces daar op aanpassen. Er zijn softwarepakketten voor magazijn- en productiebeheer in gebruik die naadloos inhaken op de tracking en tracing van een transportbedrijf. Met name de laatste tijd, is het op voorraad hebben van grondstoffen nauwelijks nog wenselijk en werken sommige grote productiebedrijven met een proces dat Just-In-Time (JIT) heet. Hierbij wordt de levering van goederen en productie zo op elkaar afgestemd, dat ze naadloos in elkaar overlopen en dat allemaal met gps als basis-sensor en dus ook als achilleshiel. Stel je maar eens voor wat de financiële consequenties zijn voor het productiebedrijf wanneer gps aan de kant van de transporteur uitvalt en zijn planning daardoor onoverzichtelijk wordt, en dat dus ondanks het feit dat hij misschien zelf geen gps gebruikt binnen zijn fabriek.

Er zijn echter nog veel meer andere toepassingen die gebruik maken van gps, een aantal zijn:

- de weg- en waterbouw voor het inmeten van land;
- de scheepvaart en het monitoren daarvan op de Nederlandse wateren met behulp van verkeersstations;
- brandweer, politie en ambulance voor het efficiënter vinden van een locatie en de route daar naartoe;
- het boerenbedrijf, waarbij akkers efficiënter bewerkt worden met behulp van planningssoftware en
- verzekeringsmaatschappijen die eisen dat dure auto's voorzien worden van een gps-tracker tegen diefstal en daar hun premies ook op afstemmen.

TIJDSYNCHRONISATIE MET GPS-SIGNAAL

Wat echter een hoop mensen niet weten, is dat er nog een veel belangrijkere factor aanwezig is in het gps-sigitaal en dat is de tijd. Om überhaupt te kunnen navigeren met behulp van gps-signalen is exacte tijd een vereiste en die krijg je dan ook.

Toch is de parameter tijd de minst bekende van de gps-kenmerken. Desalniettemin worden er vaker gps-ontvangers verkocht voor de tijd, dan voor de positie. Dat is niet voor niets, het is de goedkoopste manier om tijd wereldwijd te synchroniseren door de wereldwijde dekking van de gps-satellieten. Zo wordt gps o.a. gebruikt voor het synchroniseren van tijd ten behoeve van:

- communicatiesystemen, zoals militaire radio's en C2000;
- transacties door banken en financiële beurzen;
- het elektriciteitsnetwerk; het gsm, internet en telefonie-netwerk en
- trajectcontroles op de snelwegen.

De gebruikers van de parameter tijd, weten vaak niet dat ze gebruik maken van gps. Meestal wordt de gps-ontvanger als een deel van het gehele systeem geleverd, zonder dat mensen erbij stilstaan, dat dit een achilleshiel is van een dergelijk systeem, net zoals gps een achilleshiel is voor het transport- en het productiebedrijf uit het eerder beschreven voorbeeld.

Het mag duidelijk zijn dat gps een integraal onderdeel van ons leven is geworden en dat we ook niet zo makkelijk meer zonder kunnen. Eigenlijk is de afhankelijkheid van gps vergelijkbaar met de afhankelijkheid van internet, alhoewel we ons meestal meer bewust zijn van de afhankelijkheid van internet dan van gps. Mocht u echter denken dat u nauwelijks of geen gebruik maakt van gps doordat u bijna altijd zonder gps navigeert in de auto, dan heeft u dat helaas mis. Zonder dat u het weet, maakt u deel uit van een samenleving die leeft en werkt met gps als gemeene deler net zoals we dat doen met internet.

GPS STOREN

Maar wat nu als iemand het gps stoort? Wat zijn de eventuele gevolgen en hoe makkelijk is gps te storen? Het mag duidelijk zijn, dat wanneer we een signaal willen storen dat van een satelliet komt die 20.000 km boven de aarde staat en een signaal verzendt met een vermogen evenredig aan het licht dat van een gloeilamp afkomt met een vermogen van 50 W, dat we weinig nodig hebben om dit signaal te storen.

En helaas is dit ook zo. Het enige dat je nodig hebt, om gps effectief te storen, is een simpele stoorzender (noisemaker) van on-

geveer 1 W om redelijk wat ellende te veroorzaken. Deze stoorzenders (jammers) zijn bijzonder makkelijk te verkrijgen via internet en vaak ook nog eens tegen bedragen onder de €100.

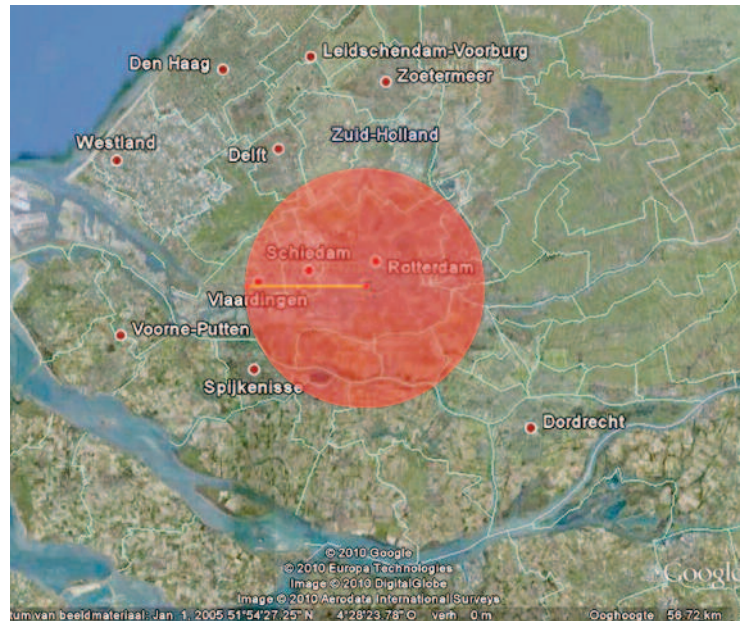


Jammer

Met 1 W vermogen ben je in staat om binnen een straal van 10 km gps geheel plat te leggen. Dit betekent dat niemand binnen die straal nog gps-signalen ontvangt. Buiten de 10 km veroorzaakt je met dezelfde stoorzender tot een straal van wel 85 km nog problemen.

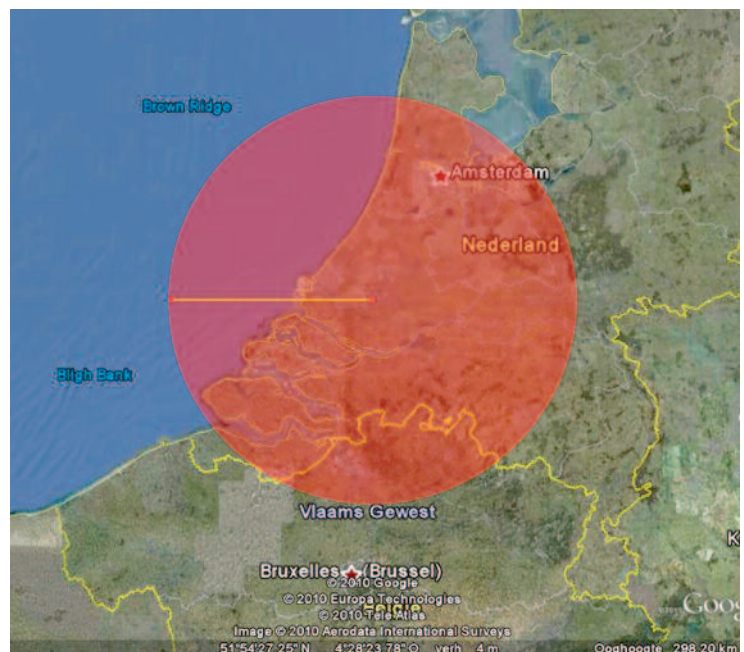
Zo zullen gps-ontvangers die nog niet in track waren denk bijvoorbeeld aan een ontvanger van een brandweerauto die in een garage staat en naar buiten rijdt - geen gps meer ontvangen. Gebruikers die al wel in track waren, ontvangen nog wel gps, maar ervaren een afgenomen nauwkeurigheid.

Passen we een jammer toe in het hart van Rotterdam, dan ziet het plaatje voor Rotterdam er zo uit:



Rotterdam

Voor West-Nederland tot een afstand van 85 km vanaf de stoorzender ziet het er als volgt uit:



West-Nederland



Een opsomming van eventuele gevolgen kan er als volgt uitzien voor de regio Rotterdam:

- geen banktransacties;
- geen gsm, internet of telefonie;
- mogelijk uitvallen van het elektriciteitsnetwerk en
- geen gps voor positie en navigatie, denk hierbij dan vooral aan nadelige gevolgen voor hulpdiensten.

Voor de regio buiten de 10 km zone:

- geen gps voor gebruikers die hun gps uit hadden staan en
- afname in nauwkeurigheid van de positie.

Bij deze opsomming van mogelijke gevolgen moet ik wel een kanttekening plaatsen. Immers de gevolgen van gps-storen zijn in Nederland tot op heden nog nooit grondig onderzocht en daarom kan ik niet met zekerheid zeggen dat bovenstaande gevolgen daadwerkelijk plaats zullen vinden. Als we kijken naar een recent voorval in de Verenigde Staten en een test in Engeland, dan kunnen we echter wel het een en ander verwachten.

ERVARINGEN MET GPS STOREN

Ten eerste het voorval in de VS, waarbij in een marineschip in de Verenigde Staten een marineschip een stooroefening uitvoerde op een ander schip. Zonder het door te hebben, stoorden ze daarbij ook per ongeluk de gps-frequentie. De gevolgen in de nabij omgeving werden als volgt beschreven:

- het gsm-netwerk viel uit;
- piepers van artsen in een nabij gelegen ziekenhuis vielen uit en
- commerciële vliegtuigen rapporteerden alarmen op de gps-apparatuur en op randapparatuur die gps nodig had als input.

Het meest schokkende aan dit voorval echter, was dat men wel 72 uur nodig had om de stoorzender te vinden. Met andere woorden, het storen is redelijk eenvoudig, het vinden van de stoorbron echter niet.

Ten tweede was er recent een geplande test voor de oostkust van Engeland onder leiding van de Britse overheid. Bij deze test lag de nadruk op de invloed van gps-storen op de civiele scheepvaart op zee. Tijdens deze test werden een aantal zaken waargenomen op land. Zo kon de verkeersleiding voor de scheepvaart zijn werk niet meer naar behoren uitvoeren door uiteenlopende oorzaken; dit varieerde van communicatiesystemen die niet meer werkten tot schepen die op het scherm van de toezichthouder over land voeren. Dit maakte o.a. het situational awareness plaatje, waar de verkeersleider mee moest werken, zeer onbetrouwbaar. Daarnaast vielen ook de differential stations langs de kust, die voor een betere nauwkeurigheid van de gps-positie moeten zorgen, uit.

Het allerbelangrijkste werd echter waargenomen aan boord van de schepen in het gebied. Ondanks het feit dat de scheepvaart in

de omgeving gewaarschuwd was, brak er aan boord van sommige schepen paniek uit. Met name de hoeveelheid alarmen die afgingen, waren daar de oorzaak van. Zo bleken er aan boord van de meeste schepen gps-ontvangers verborgen te zitten in systemen, waar de bemanning niet van op de hoogte was, zoals bijvoorbeeld de antenne van de satelliettelevisie, maar ook sommige kompassen, die essentieel zijn voor de navigatie en zonder gps zouden moeten kunnen werken. Al deze systemen gingen in alarm wat een hels kabaal gaf op de navigatiebrug en in sommige gevallen zorgde voor een onwerkbaar situatie. Resetten van het alarm bleek in de meeste gevallen wel mogelijk, alleen na verloop van tijd ging het alarm meestal weer af en moest er opnieuw gereset worden. Er waren zelfs schepen die naar aanleiding van deze oefening een totaal van acht extra gps-ontvangers vonden waarvan ze eigenlijk geen weet hadden, totdat hun alarm afging.

De bovenstaande voorbeelden geven niet alleen aan wat de eventuele gevolgen kunnen zijn van gps-storen, maar met name het tweede voorbeeld laat ook zien dat gps overal is en dat zelfs mensen die dagelijks bezig zijn met navigatie, toe moesten geven dat ze gps-ontvangers aan boord hadden, zonder dat eigenlijk te weten.

Je kunt je natuurlijk afvragen of het storen van gps nu wel zo vaak voor zal komen en of we er over na moeten denken. Ik ben van mening dat we een toename in het storen van gps zullen gaan zien. Vergelijk het met de eerste computers die we in de jaren tachtig in huis haalden. Wie had ooit gedacht, bij het in huis halen van zijn eerste computer, dat we het nu heel normaal vinden, amper 15 tot 20 jaar later, spam en virussen te ontvangen en ons daar tegen wapenen alsof het de normaalste zaak van de wereld is. Hetzelfde lot is naar mijn mening ook weggelegd voor gps en alle satellitnavigatiesystemen, en dus ook voor ons Europese Galileo.

ALTERNATIEVEN

Wat kunnen we er dan tegen doen? Ten aanzien van de navigatie, zijn er alternatieven. Dit zijn met name wat oudere systemen, die na de komst van gps in de vergetelheid zijn geraakt. Hierbij valt te denken aan LoranC, een systeem dat werkt met laagfrequente radiosignalen waardoor het nauwelijks te storen is. Er zijn echter ook al kleine Inertial Navigatie Systemen (INS-en) op de markt, die de versnelling over verschillende hoeken meten en op basis daarvan de positie bepalen. Deze systemen waren tot voor kort tamelijk groot en duur, maar ook daar komt langzaam verandering in.

Ten aanzien van de tijd, zijn er ook alternatieven. Je kunt bijvoorbeeld gebruik maken van een nauwkeurige backup-klok, die de tijd

overneemt zodra het gps-sigitaal verdwijnt. Deze klokken zijn er met verschillende nauwkeurigheden, waarbij sommigen wel jaren achtereen gelijk blijven lopen; alleen hebben die weer een behoorlijk prijskaartje. Maar ook hier zien we goedkopere alternatieven op de markt verschijnen, die bijvoorbeeld voor een aantal maanden de tijd correct bijhouden en dat zou in het geval van uitval door gps-storen voldoende moeten zijn.

Concluderend kunnen we zeggen, dat gps-storen een zaak is die ons allen aangaat. Waar we vooral voorzichtig en doordacht mee om moeten gaan, omdat het vergaande gevolgen kan hebben. De schade zal zich namelijk niet alleen beperken tot irritatie omdat we weer de weg moeten zoeken met behulp van een papieren wegenkaart en de borden boven de weg, maar ook tot economische schade en schade aan kritieke infrastructuur.

We kunnen ons er tegen wapenen. Eén van de eerste dingen waar we direct mee kunnen beginnen is bewustwording door je af te vragen wie of wat er in je directe omgeving eventueel gebruik maakt van gps, hetzij voor positie of voor tijd. Het besef dat gps overal is en tamelijk onbeschermd is tegen een stooraanval is het halve werk. Daarnaast heeft u momenteel een duidelijk beeld van de symptomen, waarmee u wellicht een storingsgeval kunt herkennen en last but not least weet u nu ook dat er alternatieve middelen beschikbaar zijn.

OPERATIONEEL VOORDEEL VAN STOREN

Dan tot slot nog even een overweging. Tot nu toe heb ik u laten zien wat gevolgen kunnen zijn als wij gestoord worden. Maar wat nu als wij ditzelfde storen in gaan zetten tegen bijvoorbeeld wetsovertreders? Om een voorbeeld te geven. De meeste smokkelaars die op zee opereren, maken gebruik van enkel een handheld-gps voor hun gehele navigatie. Wat als we deze mensen nu eens gericht het gebruik van gps konden ontzeggen door middel van een richtantenne die hun gps stoort? Of wellicht rusten we hier ook politieauto's mee uit, die hiervan gebruik maken tijdens een achtervolging. Of ik zou me zomaar voor kunnen stellen dat we gps-storen gebruiken als een vorm van coastal defense. Met name bij operaties in Scandinavische landen (met alle fjorden) zouden we daar zeker ons voordeel mee kunnen doen. Of wellicht zijn er mogelijkheden voor compound beveiliging.

Wat ik wil zeggen, is dat gps-storen heel erg nadelig kan zijn en ons er tegen moeten wapenen, maar dat we ook naar voordelen van het storen moeten kijken. Wat kan het voor ons doen en hoe kunnen we dit het best inzetten in ons eigen voordeel? Ik sta open voor suggesties!

