

Security met Li-Fi Communicatie via LED-licht

Het in Duitsland gevestigde Fraunhofer Instituut is één van Europa 's grootste organisaties inzake toepassingsgericht onderzoek. De onderzoeksinspanningen van Fraunhofer zijn volledig afgestemd op de behoeften van mensen: gezondheid, veiligheid, communicatie, energie en milieu. Binnen het Fraunhofer Instituut is professor Harald Haas actief. Onder zijn leiding is een technologie ontwikkeld waarmee een LED-lichtbron geschikt gemaakt wordt om gegevens te verzenden. Deze techniek is onder verschillende namen bekend, zoals Li-Fi (Light Fidelity), D-light of VLC (Visible Light Communications). Mondiaal zijn naast het Fraunhofer Instituut verschillende onderzoeksinstituten en universiteiten bezig met onderzoek naar datacommunicatie via LED-lichtbronnen. Deze partijen zijn verenigend in het Li-Fi Consortium, waarin zij werken aan een standaard voor Li-Fi. In deze standaard zijn naast datacommunicatie-eigenschappen ook een aantal zeer interessante functionaliteiten voor security toepassingen beschreven, hierover later meer.

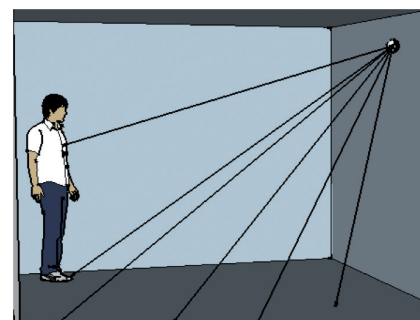
Li-Fi is een techniek waarmee LED-lichtbronnen kunnen worden gebruikt voor dataoverdracht. Dit gebeurt met ultrakorte pulsen van licht die met het blote oog niet te zien zijn. Er hoeven maar een paar componenten van bestaande LED-verlichting van gebouwen aangepast te worden om deze te laten functioneren als dataoverdragers. In principe kan elke conventionele LED-lamp met behulp van een Li-Fi microcontroller worden omgebouwd tot een Li-Fi-transmitter. Het uitgezonden licht wordt vervolgens opgevangen door een optical receiver en omgezet in een digitaal signaal, waarna een datacommunicatiestroom ontstaat. De Li-Fi techniek kan worden gebruikt voor bi-directionele transmissie. De uplink en downlink kunnen worden gescheiden op een aantal manieren. Hierbij kan worden gedacht aan scheiding op basis van golflengte, tijdslot en/of type codering. Een andere mogelijkheid is ruimtelijke en/of optische scheiding. Bij bi-directionele datatransmissie dient de Li-Fi microcontroller uitgerust te worden met de lichtbron als zender en een optical receiver als ontvanger, bij voorkeur ondergebracht in de behuizing van een lichtarmatuur. Onderzoekers van de Britse universiteiten van Oxford en Edinburgh hebben een techniek bedacht om de gegevens parallel te versturen met een rij LED's waarin iedere lamp een andere datastroom

verstuurt. Zij doen dit met een combinatie van rode, groene en blauwe LED's. Hierdoor verandert de frequentie van het licht. Iedere lichtfrequentie verstuurt dan een andere gegevensstroom. Een team van wetenschappers aan de Chinese Fudan University, onder leiding van Professor Chi Nan, claimen met een 1 watt LED lamp de Li-Fi snelheid van 150 Mbit/s met succes in praktijksituaties te hebben getest. In deze praktijksituaties zijn normale, in de handel verkrijgbare, onderdelen gebruikt.

Li-Fi vanuit informatiebeveiligingsoogpunt

Het gebruik van Li-Fi heeft vanuit informatiebeveiligingsoogpunt veel voordelen ten opzichte van Wifi. Omdat muren een barrière voor licht vormen blijft Li-Fi binnen de ruimte waar het wordt uitgezonden. Mocht de ruimte voorzien zijn van ramen, dan kan eenvoudig met doorzichtig filter folio een barrière worden gecreëerd. Van ongewenste radiostraling buiten het gebouw heeft men bij Li-Fi geen last. Dit in tegenstelling tot Wifi. Hierdoor is Li-Fi af luisterproof. Ook Interferentie tussen verschillende netwerken, wat vaak bij Wifi voorkomt, is vrijwel afwezig omdat muren een barrière voor licht vormen. Het is relatief eenvoudig om de overgrote meerderheid van interferentie van natuurlijke bronnen, zoals zonlicht en kunstmatige bronnen (denk aan het in de

optical receiver schijnen met een zaklamp) met behulp van optische filters (welke ontvanger verzadiging voorkomt) te elimineren. De analoge en digitale filtering achter de optische filters zorgen dat de resterende interferentie te verwaarlozen is. De kans op sabotage van de draadloze verbinding is daardoor minimaal. Dit in tegenstelling tot Wifi waarbij het vrij eenvoudig is om met behulp van een radio jammer de verbinding te verstoren. Het zal duidelijk zijn dat een line-of-sight tussen zender en ontvanger de voorkeur heeft. Echt noodzakelijk is dit niet, zolang de optical receiver maar fotonen kan verzamelen is er gegevenstransmissie mogelijk, zij het in een lagere datasnelheid dan normaal. Het signaal heeft weinig last van reflectie van het licht tegen obstakels. Het volledig afplakken van de lichtbron zal leiden tot het wegvallen van het signaal. De gebruiker van de ruimte zal echter in het



donker zitten waardoor deze vorm van sabotage gelijk opvalt. Daarnaast werkt het Li-Fi Consortium aan een aantal security features voor Li-Fi. Zo stelt het consortium dat er door de LED-lichtbronnen zogenaamde Li-Fi cloud area's ontstaan die worden gemonitord door de optical receivers. Deze receivers hebben een ingebouwde chip met een bewegingsdetector functionaliteit. Hoewel deze functionaliteit bedoeld is om user mobility tussen Li-Fi cloud area's te ondersteunen, kan deze ook worden gebruikt voor inbraakdetectie of zoals het consortium zelf aangeeft voor "Home or office security". Zoals eerder aangegeven zullen de optical receivers in de lichtarmatuur worden ondergebracht. Hierdoor ontstaat, ten opzichte van traditionele bewegingsdetectie, een ongekeerde projecteringsdichtheid van de detectie, die men normaal gesproken alleen in high security omgevingen ziet. Het beschikbaar komen van de functionaliteit bewegingsdetectie binnen de IT-infrastructuren kan worden gezien als een volgende stap in de convergentie tussen fysieke beveiliging en IT-beveiliging.

Andere geluiden

De Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek in Nederland (VERON) heeft onlangs een aantal zorgen over Li-Fi geuit. Zo is, om de datastroom naar de LED-verlichting te brengen, bedrading nodig, waarover dan zeer snelle puls-vormige signalen worden getransporteerd. Een combinatie van kabel en pulsen zal zich als radioantenne gedragen. Hierdoor kunnen storingen in het radiospectrum ontstaan. De VERON verwacht dat hun leden daarvan last zul-

len ondervinden. Een ander verschijnsel dat ontstaat wanneer de combinatie van kabel en pulsen als zendantenne werken, is dat kwaadwillenden het radiosignaal kunnen aftappen. Hier ontstaat dus een veiligheidsrisico. Daarom is het van belang dat de bekabeling voorzien is van afscherming en dat deze afscherming verbonden is met een deugdelijke aarde. Dit alles om het zogenaamde TEMPEST-effect te voorkomen.

Conclusie

Marktonderzoeksbureau MarketsandMarkets verwacht dat de Li-Fi-industrie in minder dan vijf jaar 5 miljard euro zal omvatten. Li-Fi is een technologie die zich snel ontwikkelt, waardoor nieuwe IT-infrastructuren ontstaan die op het punt staan om gecommmercialiseerd te worden. Op de Consumer Electronics Show 2014 in Las Vegas hebben SunPartner Technologies en Oledcomm de eerste met Li-Fi uitgeruste smartphone gepresenteerd. Ook zijn bij de Franse energiereus EDF de eerste pilots

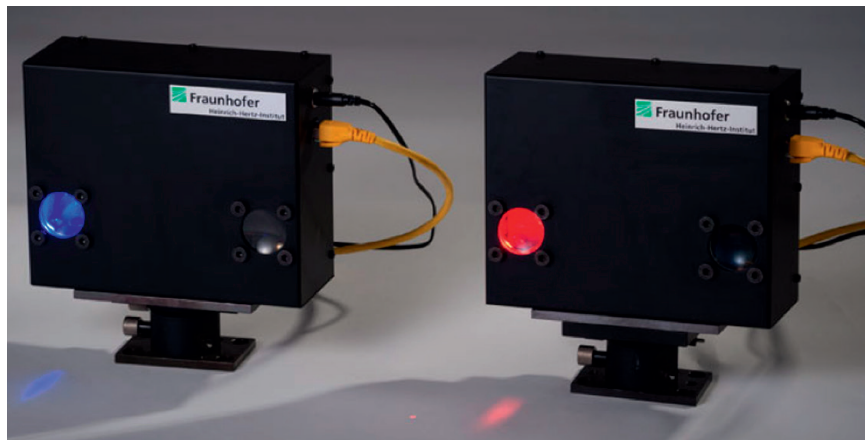


De praktijksituatie van de Fudan University.

met Li-Fi netwerken gestart. Door de opkomst van Li-Fi ziet het er naar uit dat er een andere kijk op beveiliging van draadloze IT-infrastructuren zal ontstaan.

(Door Ronald Eygendaal, werkzaam als principal security consultant bij eygendaals services en sinds 1990 actief in informatiebeveiliging, elektronische & technische beveiliging, fraudedetectie & bestrijding en bewaking & beveiliging in het bijzonder. Hij is bestuurslid bij de Vereniging Beveiligingsprofessionals Nederland (VBN)

- www.eygendaals.nl



Bronnen

- <http://visiblelightcomm.com/top-10-li-fi-myths/>
- <http://www.lificonsortium.org/>
- <http://alexwiddowson.co.uk/2014/01/08/lifi-wireless-communication/>
- <http://purelifi.co.uk/news/>
- <http://www.het-bar.net/modules.php?name=News&file=article&sid=3093>
- <http://www.engineersonline.nl/nieuws/id21799-lifi-wifi-met-licht.html>
- [http://www.international.to/index.php?option=com_content&view=article&id=13048:visible-light-communication-\(vlc\)-li-fi-technology-market-worth-\\$6-138-02-million-2018&catid=309:pitchengine&Itemid=446](http://www.international.to/index.php?option=com_content&view=article&id=13048:visible-light-communication-(vlc)-li-fi-technology-market-worth-$6-138-02-million-2018&catid=309:pitchengine&Itemid=446)
- <http://www.digitalversus.com/mobile-phone/li-fi-smartphone-presented-at-ces-n32333.html>