

Security met Li-Fi

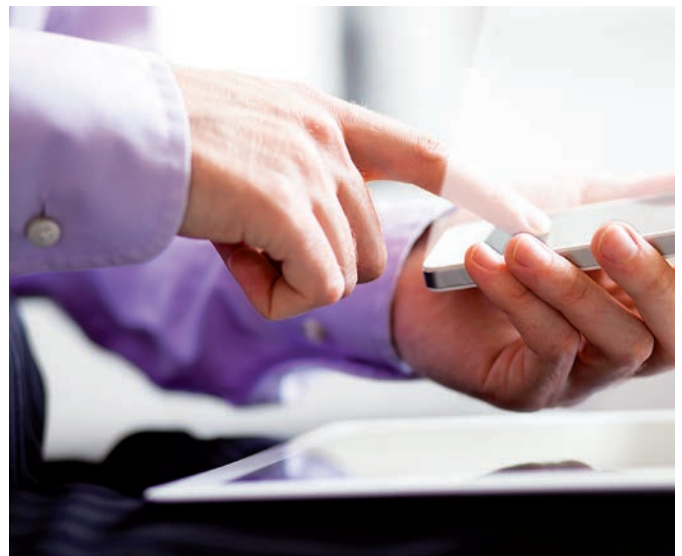
Het in Duitsland gevestigde Fraunhofer Instituut is één van de grootste organisaties in Europa die zich bezighouden met toepassingsgericht onderzoek. De onderzoeksinspanningen zijn volledig afgestemd op de behoeften van mensen: gezondheid, veiligheid, communicatie, energie en milieu. Onder leiding van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

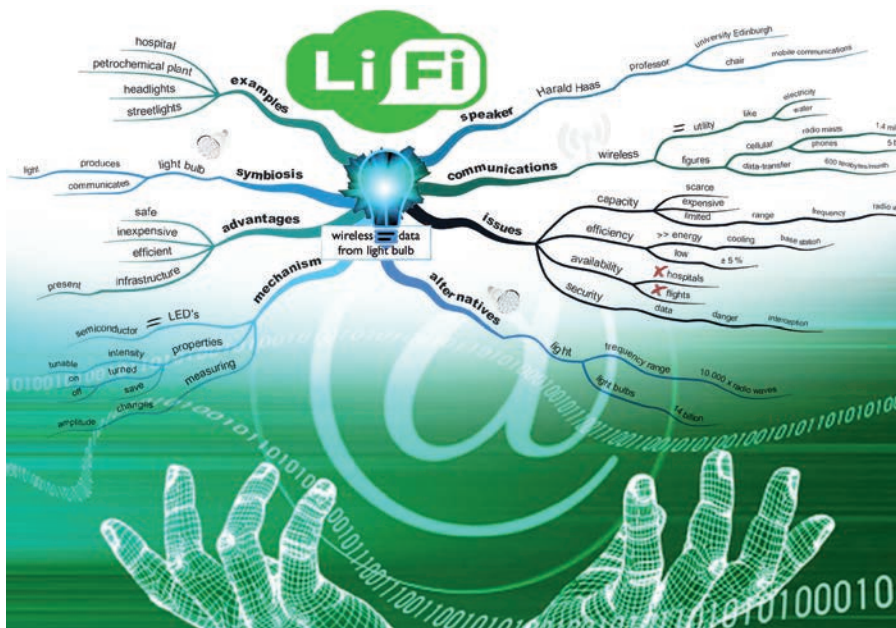
andere datastroom verstuurt. Zij doen dit met een combinatie van rode, groene en blauwe LED's, waardoor de frequentie van het licht verandert. Iedere lichtfrequentie verstuurt dan een andere gegevensstroom. Een team van wetenschappers aan de Chinese Fudan University onder leiding van professor Chi Nan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

Afluisterproof Het gebruik van Li-Fi heeft vanuit het oogpunt van informatiebeveiliging veel voordelen ten opzicht van WiFi. Omdat muren een barrière vormen voor licht, blijft Li-Fi binnen de ruimte waar het wordt uitgezonden. Mocht de ruimte zijn voorzien van ramen, dan kan eenvoudig met doorzichtig filter folio een barrière worden gecreëerd. In tegenstelling tot WiFi is bij Li-Fi geen sprake van ongewenste radiostraling buiten het gebouw, waardoor Li-Fi afluisterproof is. Ook de bij WiFi vaak voorkomende interferentie tussen verschillende netwerken is vrijwel afwezig, omdat muren een barrière vormen voor licht. Het is relatief eenvoudig om de overgrote meerderheid van interferentie van natuurlijke bronnen (zoals zonlicht) en kunstmatige bronnen (zoals het in de optical receiver schijnen met een ▶

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 zijn te zien. 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 digitale signalen, 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 met lichtbron als zender en de 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 gegevens parallel te versturen met een rij LED's waarin iedere lamp een





aantal zorgen over Li-Fi geuit. Zo is, om de datastroom naar de LED-verlichting te brengen, bedrading nodig waarover zeer snelle puls-vormige signalen worden getransporteerd. Een combinatie van kabel en pulsen zal zich als radioantenne gaan gedragen, waardoor storingen in het radiospectrum kunnen ontstaan. De VERON verwacht dat hun leden daarvan last zullen ondervinden. Een ander verschijnsel dat ontstaat wanneer een combinatie van kabel en pulsen als zendantenne gaat werken, is dat kwaadwillenden dat radiosignaal kunnen aftappen. Hier ontstaat dus een veiligheidsrisico. Daarom is het van belang dat de bekabeling is voorzien van afscherming en dat deze afscherming

zaklamp) te elimineren met behulp van optische filters (welke verzadiging van de ontvanger voorkomen). Door de analoge en digitale filtering achter de optische filters is de resterende interferentie te verwaarlozen. 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 radiojammer de verbinding te verstoren. Het zal duidelijk zijn dat een line-of-sight tussen zender en ontvanger de voorkeur heeft, maar noodzakelijk is dit niet. Zolang de optical receiver fotonen kan verzamelen, is er gegevenstransmissie mogelijk, zij het in een lagere datasnelheid. 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. Doordat de gebruiker van de ruimte dan in het donker zit, zal deze vorm van sabotage direct opvallen.

Inbraakdetectie Het Li-Fi Consortium werkt aan een aantal securityfeatures 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 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'. Doordat de optical receivers in de lichtarmatuur worden ondergebracht ontstaat ten opzichte van traditionele bewegingsdetectie een ongekende projecteringsdichtheid van de detectie, welke normaal gesproken alleen in high security omgevingen is te zien. 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

is verbonden met een deugdelijke aarde, ter voorkoming van het zogenaamde TEMPEST effect. TEMPEST verwijst naar beveiligingsmaatregelen die beschermen tegen het af luisteren (spionage) van elektronische apparaten en systemen door gebruik te maken van uitgezonden elektromagnetische straling.

Commercieel Marktonderzoeksbureau MarketsandMarkets verwacht dat de Li-Fi-industrie in minder dan vijf jaar vijf miljard euro zal omvatten. Door Li-Fi zullen nieuwe IT-infrastructuren ontstaan en de technologie staat op het punt commercieel beschikbaar te komen. 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 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 gaat ontstaan.

■ **Ronald Eygendaal**

Ronald Eygendaal is werkzaam als senior security consultant bij KPN Trusted Services en heeft meer dan twintig jaar ervaring in bewaking & beveiliging, elektronische & technische beveiliging, fraudeonderzoek en informatiebeveiliging in het bijzonder. Hij is bestuurslid bij de Vereniging Beveiligingsprofessionals Nederland (VBN).

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&id=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:pitcheengine&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:pitcheengine&Itemid=446)
- <http://www.digitalversus.com/mobile-phone/li-fi-smartphone-presented-at-ces-n32333.html>