



Uitleg RFID, BECONS EN GPS TECHNOLOGIE

Actieve UHF RFID-technologie is anders dan andere soorten RFID, omdat het gebruik maakt van een batterij als een interne energiebron. Dit type RFID-technologie werkt op de UHF-band op de RF spectrum meestal op of rond 433 MHz of 900 MHz. actieve RFID-systemen hebben een typische gelezen waaier van meer dan 100 meter en worden gebruikt in toepassingen zoals extern toezicht, het beheer van bedrijfsmiddelen en auto-productie.

Actieve RFID tags Stuur 'beacons' of signalen naar een lezer op vooraf bepaalde tijdstippen, die afhankelijk van de exacte frequentie en de programmering van de tag (meestal elke 3-5 seconden zijn). Deze tags kunnen grote hoeveelheden gegevens worden opgeslagen en zijn beschikbaar in specifieke formaten voor robuuste toepassingen.

Global Positioning System (GPS) is een U. S. eigendom technologie die helpt bij zoeken en volgen van GPS-toegelaten apparaten en tags met behulp van satellieten. Volgens de U. S. regering, alle satellieten vallen in drie segmenten: het ruimtesegment, het segment van de controle en het segment van de gebruiker. Het segment van de gebruiker bepaalt satellieten gebruikt voor signalering van GPS-ontvangers en andere satellieten voor 3D-positionering.

Vanuit de ruimte, GPS-satellieten uitgezonden hun exacte locatie, status, en tijd en het signaal wordt opgepikt door GPS apparaten op aarde. De exacte tijd dat het apparaat het signaal ontvangt is gedocumenteerd en gebruikt voor het berekenen van de afstand tussen het GPS-apparaat en de satelliet.

Het GPS-apparaat op aarde ten minste vier verschillende satelliet signalen pikt, berekent de afstand tot elkaar en vervolgens gebruikt een algoritme om te bepalen van de exacte locatie.



Wat kunnen Beacons bieden in een moderne productieomgeving of in een toekomstige Smart Factory, waar een geïntegreerde informatiearchitectuur samensmelt met alledaagse communicatiemiddelen? En hoe zorgen Beacons er voor dat traditionele productieactiviteiten flexibeler en vooral efficiënter kunnen worden ingericht? Beacons als bakens in de branding?

Met het gezegde 'Als het getij verloopt, moet men zijn bakens verzetten' wordt normaliter bedoeld: als de omstandigheden veranderen, moet je ook andere maatregelen nemen. Men moet dus aandacht hebben voor veranderingen en zich daaraan (blijven) aanpassen. In een productieomgeving is niets minder waar. Immers, door continu de actuele status van de productie te monitoren, kan deze zo efficiënt mogelijk worden aangestuurd. De aangeboden informatie moet echter wel passen bij de rol die je vervult. Een procesoperator heeft bijvoorbeeld een andere informatiebehoefte dan een onderhoudsman. De bakens van nu, de zogenaamde Beacons, bieden verregaande mogelijkheden om informatie gepersonaliseerd aan te bieden door een geïntegreerde informatiearchitectuur. Veel toepassingen hebben echter nog geen betrekking op de industrie maar meer op de retail, zoals het tonen van gepersonaliseerde advertenties op je smartphone wanneer je een winkel inloopt of passeert.

Toepassingsgebieden

Een simpel toepassingsgebied betreft indoor navigatie. Bijvoorbeeld, een onderhoudsmonteur loopt in een deel van de fabriek, de mobiele applicatie 'weet' dat en kan op basis hiervan de kortste route tonen hoe de monteur de pomp kan bereiken waarop hij onderhoud moet plegen. Routes kunnen op basis van actuele bewegingen eventueel geoptimaliseerd worden.

Een variant hierop is geofencing. Hierbij 'bewaakt' de mobiele applicatie of een werknemer een bepaald gebied verlaat, waar dan vervolgens specifieke acties op gedefinieerd kunnen worden. Heeft de werknemer bijvoorbeeld zijn werkplek netjes of veilig achtergelaten?

Een derde toepassingsgebied is notificatie, waarbij de gebruiker informatie krijgt voorgeschoteld als een Beacon benaderd wordt. Een operator ziet bijvoorbeeld de productievoortgang bij benadering van een machine of productielijn, terwijl de onderhoudsmonteur ziet wanneer het volgende onderhoud is gepland. Hierbij kan de afstand tot de Beacon (zeer dichtbij, dichtbij, in de buurt en onbekend) gebruikt worden om de gebruiker pas te informeren als deze bijvoorbeeld heel dichtbij is. Een Beacon is uiteraard niet alleen beperkt tot statische objecten, maar kan ook op een verplaatsbaar object, bijvoorbeeld een pallet, worden gemonteerd. Bij benadering van de pallet, kan deze exact aangeven welke materialen erop staan.

Technologie

De Beacon technologie is relatief jong en gedreven door de Bluetooth Low Energy (BLE) specificatie uit 2010. De specificatie beschrijft 2 typen apparaten: een 'periferie' apparaat en een 'centraal' apparaat. Het periferie apparaat is een goedkoop, energiezuinig apparaat dat slechts een eenvoudige datastroom uitzendt. Het centraal apparaat daarentegen is een meer intelligent apparaat met een zekere rekenkracht, zoals een smartphone of tablet.

Communicatie

De communicatie tussen beide apparaten kan worden opgedeeld naar Advertisers en Scanners. Een Advertiser stuurt een eenvoudige datastroom uit die vervolgens kan worden opgepikt door een Scanner. Het grote verschil met standaard Bluetooth is dat hier geen identificatieproces nodig is. De Scanner blijft dus anoniem voor de Advertiser. De Scanner leest niet allen de ontvangen berichtinhoud, ook is hij in staat de afstand tot de Advertiser te bepalen aan de hand van de sterkte van het ontvangen radiosignaal. Op basis van de berichtinhoud kan vervolgens de Scanner vanuit de achterliggende informatiearchitectuur de gebruikersspecifieke informatie voorschotelen.

Een periferie apparaat is een typische Advertiser, waar een centraal apparaat zowel Advertiser als Scanner kan zijn. Klinkt herkenbaar zou je denken als je kijkt naar andere beschikbare technologieën zoals Near Field Communication (NFC) of Radio Frequency Identification (RFID). Er zijn echter verschillen in het toepassingsgebied (binnen of buiten), de locatieprecisie en het bereik, het energieverbruik en de kosten voor benodigde apparatuur en devices (zie figuur 1).

	Toepassing	Precisie	Bereik	Verbruik	Kosten
Beacon					
NFC/RFID					
WiFi					
GPS					
Mobiel					

Figuur 1

iBeacons

Het is pas recent door Apple's introductie van de iBeacons® specificatie in iOS7 dat Bluetooth Low Energy meer aandacht krijgt. Hierdoor werd iedere iPhone met iOS7 ineens iBeacon. Een iBeacon definieert 3 numerieke data-elementen als Advertisement die elke Beacon periodiek uitzendt. Een Proximity ID of Universally Unique Identifier (UUID), die de Beacon identificeert, een Major en Minor Identifier voor het definiëren van de (sub)locatie. Op basis hiervan kan een bijvoorbeeld een productielocatie opgedeeld worden naar sublocaties. Het voorbeeld (zie figuur 2) beschrijft 9 Beacons die worden geplaatst in een productielocatie opgedeeld op basis van het ISA-95 equipment hierarchy model.

UUID	16 bytes	Site	Productie Locatie (A6F1ECF1-FFA9-12Do-B320-E31265ACC267)		
Major	2 bytes	Work Center	Productielijn (0001)	Verpakkings- lijn (0002)	Magazijn (0003)
Minor	2 bytes	Work Unit	Vormer (0001)	Zakkenvuller (0004)	Stelling 1 (0007)
Minor	2 bytes	Work Unit	Koker (0002)	Dozensluitter (0005)	Stelling 2 (0008)
Minor	2 bytes	Work Unit	Vriezer (0003)	Folie Wikkelaar (0006)	Stelling 3 (0009)

Figuur 2

iOS of Android?

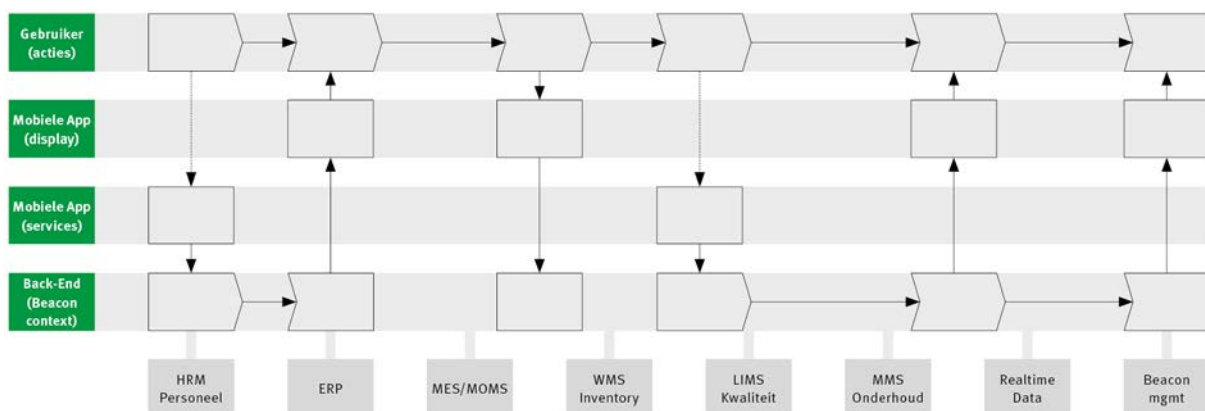
Ondanks (of juist dankzij) Apple's introductie van iBeacons, is de technologie inmiddels ook beschikbaar voor Android. Omdat alle laatste generatie Apple toestellen iBeacons standaard ondersteunen, heeft Apple een voorsprong van zo'n 80 procent op Android toestellen waarvan slechts 10 procent ondersteuning biedt. Het ondersteuningsgedrag van beide is helaas ook verschillend (zie figuur 3), wat afhankelijk van de toepassing beperkingen kan geven.



Figuur 3

Informatiearchitectuur

Een enkele Beacon die een datastroom uitzendt, heeft weinig toegevoegde waarde zonder de juiste informatiearchitectuur (zie figuur 4). Hierin is een drietal lagen te onderscheiden: de gebruiker, de mobiele applicatie en de back-end systemen. De laatste laag vormt de schakel naar beschikbare databronnen die relevant zijn voor de context die men aan een Beacon wil geven. Daarnaast wordt in deze laag de logica ondergebracht die beschrijft hoe te reageren op de mobiele applicatie. De mobiele applicatie zorgt voor de zichtbare én onzichtbare interactie met de gebruiker. De service op de achtergrond detecteert dat de gebruiker een Beacon nadert en toont via de back-end systemen vervolgens de juiste informatie op het display van de smartphone of tablet op basis van de context, de locatie, van de Beacon.



Figuur 4

Conclusie

Een Beacon heeft nog het meeste weg van NFC/RFID, maar is goedkoper, biedt een meer eenvoudig integratiepad en heeft meer mogelijkheden door Bluetooth Low Energy als onderliggende technologie. Beacons moeten echter wel voldoen aan de eisen die worden gesteld aan een industriële omgeving. Hierbij is een beheeromgeving noodzakelijk, zodat direct duidelijk is of een Beacon nog juist functioneert en indien nodig, eenvoudig vervangen kan worden. Daarnaast kan een noodzakelijke robuuste behuizing juist het bereik van een Beacon verlagen, zodat toepassing ervan mogelijk minder voor de hand ligt.

Een praktisch probleem is de beschikbaarheid van mobiele apparaten zoals smartphones en tablets. Zijn deze überhaupt toegestaan binnen de productieomgeving? Zo ja, onder welke condities en ondersteunen ze wel de Beacon technologie? Dat vrijwel iedereen tegenwoordig een smartphone bezit, betekent niet automatisch dat deze ook wordt ingezet. Zo wordt de smartphone wellicht de spreekwoordelijke achilleshiel, want als men de smartphone of tablet niet bij zich draagt, is de Beacon zelf nutteloos.

Veiligheidsaspecten zullen niet beduidend anders zijn dan men nu in het algemeen ziet binnen IT omgevingen, omdat de Beacons zelf nauwelijks intelligentie bevatten. In theorie kan de datastroom van een Beacon worden opgevangen en worden gekopieerd, maar vanwege het beschermende toegangs karakter van een productieomgeving kan dit worden verwaarloosd.

Een punt van kritiek kan worden verwacht vanuit privacy oogpunt. Het kan immers niet gewenst zijn dat altijd bekend is waar een medewerker is en wat zijn of haar bewegingen zijn gedurende de dag. Beacons kunnen dus meerwaarde leveren. Zeker in combinatie met andere ontwikkelingen, zoals Google Glass, of initiatieven als bijvoorbeeld Lean Manufacturing, zijn legio toepassingsgebieden te bedenken. De genoemde voorbeelden hierin zijn slechts illustratief. De ontwikkeling van Beacons staat niet stil, aangezien ze al worden voorzien van allerlei sensoren, zoals temperatuur of bewegingsdetectie, wat nieuwe toepassingsgebieden biedt, passend binnen het Smart Factory concept. Uiteindelijk is de Beacon slechts een schakel in het grotere geheel, aangezien de ware kracht zit in de mobiele applicatie en vooral de back-end systemen die de informatie moeten leveren.