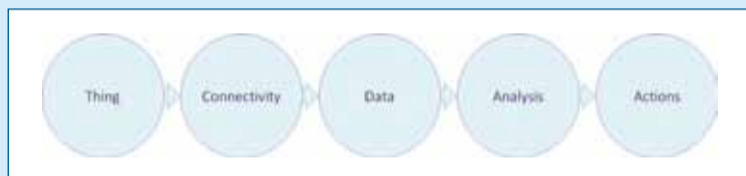


IoT in de praktijk

Pas IoT als er ook acties uitvloeien

Over IoT is, ook in e-totaal, al veel geschreven. Meestal betreft het dan een technische verhandeling van een IoT device, een effectieve radiocommunicatie (Lora, Sigfox, Zigbee ...) of de nieuwste generatie databases. In het april-nummer werd bijvoorbeeld de E&A beursgadget, de LoRa KISS besproken. In dit artikel neem ik u graag mee op een reis waarbij ik een aantal mogelijkheden bespreek om IoT sensordata om te zetten in informatie en deze voor mij als gebruiker zichtbaar te maken zodat ik daar ook waarde aan kan ontleen.

Ondanks dat IoT nog steeds erg gehypt wordt, is het een ontwikkeling die de komende jaren een grote invloed op de manier waarop we werken en leven zal uitoefenen. Dit wordt pas echt duidelijk als we naar het model van IoT kijken in afbeelding 1.

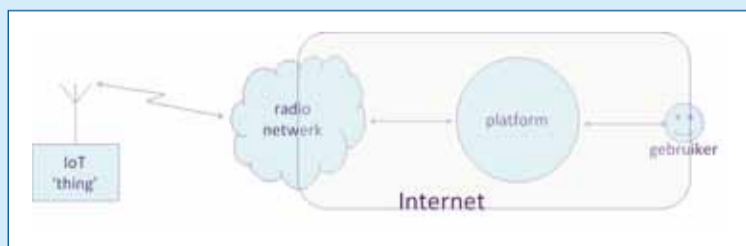


Afbeelding 1. Vijf aspecten IoT model.

Dit model beschrijft het IoT in vijf gelijkwaardige delen: 'het ding', de verbinding met het Internet, de data die wordt verzameld, de (realtime) analyse van de verzamelde data en als laatste de acties die de gebruiker uit gaat voeren op basis van de informatie die met de analyse uit de verzamelde data verkregen is.

Als je naar dit model kijkt, vallen er een paar zaken op, bijvoorbeeld de 'connectiviteit'. Dit is 20% van de IoT, maar ook dat je zonder 'analyse' niet over IoT kan spreken. Alhoewel het niet expliciet in het model genoemd wordt, is het 'action' deel ook het aansturen van een 'thing' om iets te beïnvloeden waardoor dit model zowel een heen als teruggaande stroom data en commando's omvat.

Voor een IoT-realiseratie willen we dus al deze aspecten op de één of andere manier implementeren om zo tot onze gewenste acties te komen. Omdat er momenteel veel verschillende partijen zijn die hiervoor (deel) producten hebben ontwikkeld, is het eenvoudig mogelijk om met weinig kosten al een eerste (simpele) IoT-implementatie op te bouwen om daar ervaring mee op te doen. Om dit te visualiseren gebruik ik een iets andere, meer op bestaande technologieën gerichte, doorsnede van het IoT model (zie afbeelding 2).



Afbeelding 2. IoT implementatie model.

We zien hier een 'ding' dat, in de meeste situaties, draadloos aan Internet gekoppeld is. Dit is of via een van de nieuwe Low Power Wide Area Network (LPWAN) radiotechnologieën (LoraWAN, Sigfox, NB-IoT) voor de lange afstand (> 5km) of via al langer bestaande radioverbindingen voor de korte afstand (< 100m) zoals Zigbee, Wifi of Bluetooth. In het geval van LPWAN zijn het meerdere operators die



Van links naar rechts Sodaq NB-IoT shield, Seeeduno LoraWAN en Arduino MKR1200 (Sigfox)

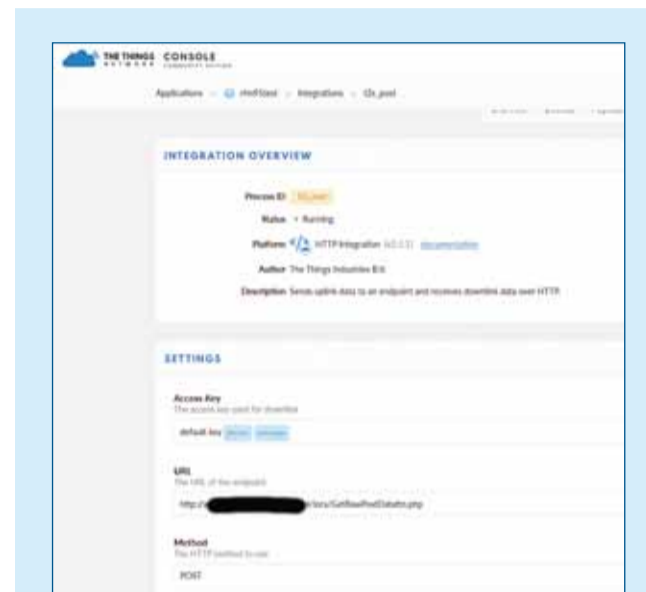
een landelijk dekkend netwerk aanbieden (KPN, Aerea, T-Mobile, TTN). Deze bieden de gebruikers dan een account aan waarmee ze de connectiviteit tussen het 'ding' en de koppeling naar Internet verzorgen. Bij de verbindingen over korte afstanden moet je veelal zelf de Internetkoppeling verzorgen door bijvoorbeeld een router (Wifi) of een gateway (Zigbee, Bluetooth, Z-Wave ...) toe te passen. Deze laatste vorm wordt veelvuldig in huisautomatisering toegepast, hoewel er steeds meer leveranciers komen die ook voor de lokale devices een cloud API aanbieden. (Google NEST, Honeywell Lyric, NorthQ HomeManager etc.)

Beperken we ons tot de LPWAN's in Nederland, dan kunnen we kiezen uit een aantal aanbieders. Voor Lora zijn dit KPN en TheThingsNetwork (van de E&A gadget), voor Sigfox is dit Aerea en T-Mobile levert NB-IoT. Vodafone heeft ook een NB-IoT-netwerk aangekondigd, maar ik ben nog niet in de gelegenheid geweest dit nader te onderzoeken.

Voor deze drie netwerktechnologieën zijn inmiddels boards voorhanden voor de Raspberry Pi en/of Arduino waarmee IoT-toepassingen erg laagdrempelig worden (als je een beetje technisch bent). De foto's aan het begin van het verhaal zijn enkele van de exemplaren die ik in een demonstratie-omgeving aangesloten heb op verschillende Internet-platformen.

De gebruikte LPWAN-netwerken (KPN, TTN, Sigfox en T-Mobile) bieden de gebruiker de mogelijkheid de 'thing' sensordata door te sturen naar een 'data en analyse'-platform. De hier getoonde Seeeduno LoraWAN heb ik bijvoorbeeld vanaf het TTN netwerk via http post gekoppeld aan een eigen server (zie afbeelding 3).

De netwerkproviders bieden vaak ook de mogelijkheid om de toepassing eenvoudig aan bestaande 'data en analyse'-platformen te koppelen. Zo ondersteunt TTN koppelin-



Afbeelding 3. Integratievoorbeeld van TheThingsNetwork met de eigen server.

gen met bijvoorbeeld Cayenne en IFTTT. Veel van deze aangeboden platformen zijn voor studie en testdoeleinden 'free' en pas bij een commerciële toepassing, of voor meer functionaliteit, moet er betaald worden. Een korte opsomming van platformen die vrij te gebruiken zijn, met tussen haakjes de toepassingen die door mij getest zijn: Cayenne (ESP8266 via WiFi, RFM95 via TTN Lora), IFTTT, Thingspeak (MKR1200 via Sigfox, ESP8266 via WiFi, RFM95 via TTN Lora), AllThingsTalk (NB-IoT via T-Mobile).

Daarnaast zijn er nog de meer professionele platformen zoals Thingsworx (gericht op de industrie), Microsoft (Azure, erg uitgebreid maar complex), Amazon (AWS), Google (Google Cloud IoT) en IBM (Bluemix). Deze laatste platformen bieden de gebruiker veelal ook de mogelijkheden om Artificial Intelligence (AI) voor de analyse toe te passen.

Voor meer informatie zie www.etotaal.nl/achtergrond. Artikel "IoT in de praktijk".

Auteur: Jan W. Veltman, Technology- & Business Development bij [technology2success](http://technology2success.nl)

Over de auteur

Jan W. Veltman is als adviseur bij [technology2success](http://technology2success.nl) (www.technology2success.nl) al meer dan 15 jaar betrokken bij de nieuwste ontwikkelingen op het gebied van intelligente sensoren, netwerken en security oplossingen. Hierbij richt hij zich vooral op markttoepassingen van nieuwe technologieën.

In zijn woonomgeving heeft de auteur een gedeelte van zijn home energy management system een ESP8266 met sensoren voor temperatuur, luchtvochtigheid en luchtkwaliteit opgesteld die de gemeten waarden naar het Cayenne platform verstuurt. Hiermee wordt de luchtkwaliteit van de woonkamer gemonitord en bewaakt. Naast het dashboard die in grafiekvorm de sensorwaarden weergeeft bevat Cayenne ook een logische module die bij overschrijding van ingestelde waarden van de luchtkwaliteit een mail alarm afgeeft.



Het Cayenne dashboard van de auteur waarmee hij de luchtkwaliteit in zijn woonkamer bewaakt. Bij overschrijding van de ingestelde waarden wordt er een alarm afgegeven zodat er ingegrepen kan worden.

jan.w.veltman@technology2success.nl