

ADVIESRAPPORT



Het Internet Huis

Evelien van Neutigem,
Suzanne Wielemaker
en Laura Stolk

16-01-2019

Smart Industry 2018/2019
Hogeschool Arnhem & Nijmegen

Inleiding

In dit adviesrapport zal de brainstorm en het prototype worden uitgelicht en zullen de conclusies van de andere rapporten te lezen zijn. Aan het eind van dit rapport wordt er vast gesteld wat de vervolg plannen zijn.

Inhoudsopgave

Inleiding	1
1. Brainstorming	3
2. Conclusie Prototype.....	5
3. Conclusie Inrichting	7
4. Conclusie Business Cases.....	7
5. Wat moet er nog gedaan worden?.....	8

1. Brainstorming

Na het onderzoek moet Suzanne gaan starten met het prototype, alleen wat voor iets? En welke oplossing gaat voor welk probleem gecreëerd worden? Om te komen tot een relevant prototype hebben we als groep een brainstormsessie gehouden. Dit hebben we gedaan met veel post-its. Iedereen begon apart en uiteindelijk hebben we samen de dubbele eruit gehaald. Hieruit zijn de volgende ideeën gekomen:

- Vogelhuisje met voersensor
- Sensor op stoel of tafel voor werkplekbezetting
- Voedingswaarden en vochtmeter in huisdier
- Voetbal met sensor wanneer de doellijn wordt gepasseerd op automatisch scorebord
- Zonnescherm met sensor voor zonlicht
- Stofsensor met ramenwisser
- Sensor bij binnengang met start route
- Bij binnengang lichtsensoren die volgen
- Catering plank, bij lege plank een seintje naar de keuken
- Sensor bij aantal gebruiken toilet
- Voedingswaarden van een product koppelen aan hoeveelheid beweging
- Virtuele wachtrij voor een workshop
- Machines managen in constructie area
- Chatbot met hologram,
- Mensenstromen monitoren
- Telefoon als hoofd apparaat, alles bedienen in de demo afdeling
- Climate control, monitoring en visualisering
- iBeacons mensen naar binnen lokken
- Horloge die je om moet doen met tracking
- Warmte sensoren
- ingang/uitgang toegang regelen
- Bij weggaan een tijdsregistratie waar die persoon is geweest
- Bouw pakket IoT
- Kleine drone die pakketten aflevert
- Hoe gezond is iemand? Sensoren plakken.

De randvoorwaarden die we aan het prototype hebben gesteld zijn als volgt: Het moet binnen zes weken te realiseren zijn, het moet toegepast kunnen worden op het living lab en gebruik maken van the Internet of Things.

Het doel van het praktijkgedeelte van deze opdracht is om een IoT toepassing te ontwerpen voor in het Living Lab. Dit moet een voorbeeld zijn van een of meer van de mogelijkheden van IoT. Tevens moet dit ofwel nuttig bijdragen aan het lab, of een of meer doelgroepen van het lab aanspreken.
Hoe kan een IoT toepassing positief bijdragen aan het Living Lab?

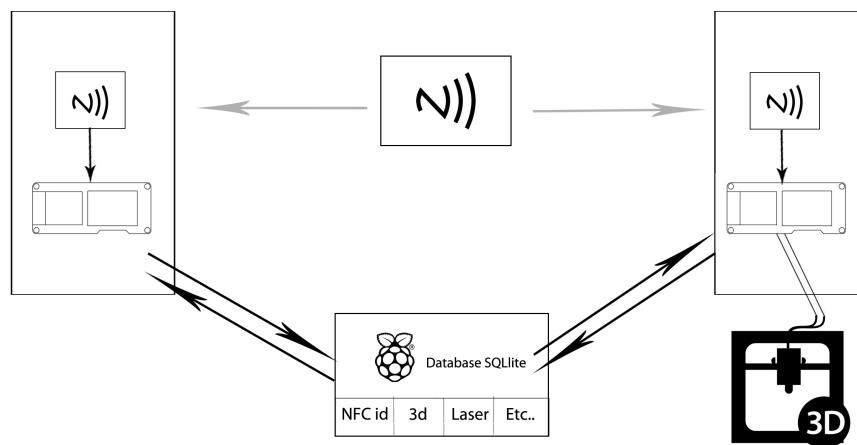
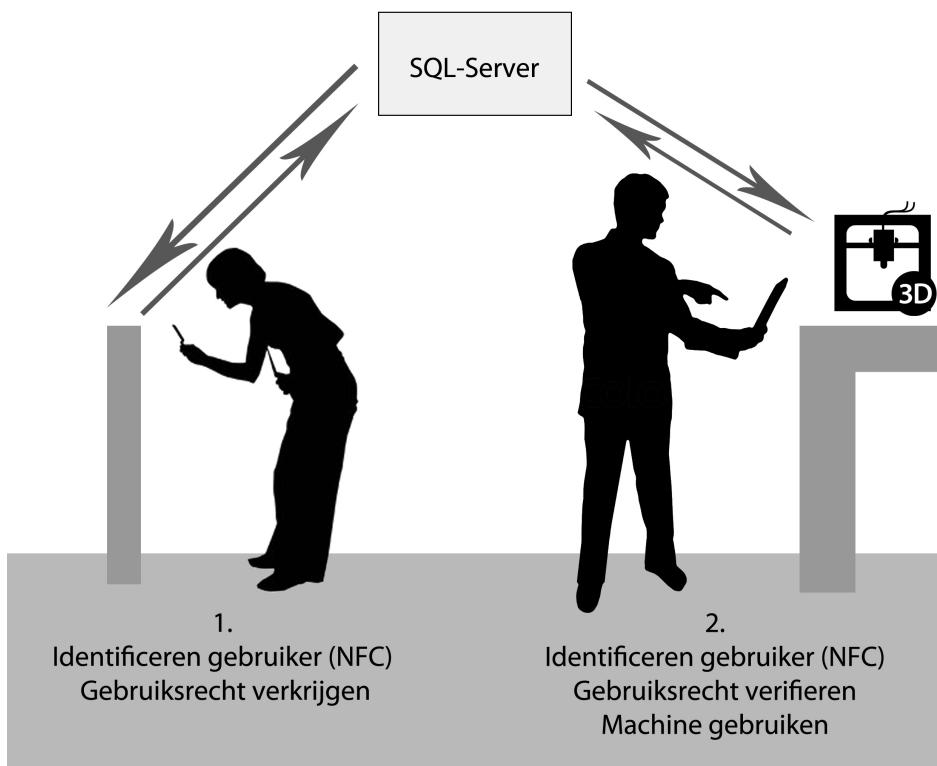
De keuze voor het onderwerp is gevallen op een authenticatiesysteem:

In het Living Lab zijn naast puur IoT toepassingen ook een aantal ondersteunende machines aanwezig. Denk hierbij o.a. aan constructie- en prototyping machines zoals 3d printers en lasersnijders. Als de bezoeker de betreffende workshop heeft gevolgd, of heeft kunnen aantonen al voldoende bedreven te zijn, mag deze een vrije machine gebruiken.

Het managen van deze machines is een goed voorbeeld van een IoT toepassing waarbij meerdere machines communiceren met een centrale server met database. De mogelijkheden van zo'n opstelling zijn talrijk. Naast alleen de rechten overzien, kan hier bijvoorbeeld ook een reserveringssysteem aan worden gekoppeld, kunnen de gebruiksggegevens informatie bieden over het functioneren van de machine en wanneer er onderhoud moet worden gepleegd aan de individuele machine, of kan er na een defect informatie worden opgevraagd over de laatste gebruiker(s). Ook zou dit uitgebreid kunnen worden tot een toegangssysteem waarbij je voor bepaalde ruimtes eerst rechten moet verkrijgen.

Door IoT toe te passen in het beheer van deze machines zijn er minder menselijke toezichthouders nodig om schade door misbruik te voorkomen.

Overzicht prototype



2. Conclusie Prototype

Opbouw

Gezien de beperkte tijd blijft het op te leveren prototype beperkt tot de authenticatie functie; deze bestaat uit het herkennen van individuele gebruiker, rechten van deze gebruiker opslaan in de database, en deze rechten kunnen gebruiken iets wel/niet aan te kunnen sturen.

- De gebruiker word bij het verkrijgen van de rechten door de 'rechtersleutel' (een ESP32) geïdentificeerd m.b.v. een unieke code die via NFC van de mobiele telefoon of tag word gecommuniceerd.
- In het prototype worden slechts NFC chip kaarten gebruikt. De 'rechten' gesimuleerd door een rode knop en een witte knop die bij in drukken tijdens het scannen toestemming geven voor het aan/uit zetten van een rode en een witte LED
- De gegevens van de 'rechtersleutel' word draadloos naar een tabel in een SQL database gestuurd op een Raspberry Pi microcomputer.
- Als de gebruiker de telefoon of tag voor het 'slot' (ESP32) op de machines houd, vraagt deze de gegevens uit de database op en geeft afhankelijk van deze gegevens wel of geen toegang tot de machine.
- In het prototype wordt het 'kunnen gebruiken van de machines' gesimuleerd door het aan/uit kunnen zetten van 2 verschillende LED's

Werking

Globale uitleg van de werking van het systeem, voor gedetailleerdere documentatie zie los verslag 'technische documentatie NFC authenticatie systeem'

ESP32 'key'

Aangesloten materialen:

- 1x drukknop rood
- 1x drukknop wit
- 1x nfc reader

Registreert continu welke knop ingedrukt word. Als er een NFC kaart word aangeboden, stuurt deze ESP32 via MQTT de staat van de drukknoppen en de id van de NFC kaart door naar de Raspberry Pi.

ESP32 'lock'

Aangesloten materialen:

- 1x Drukknop rood
- 1x Drukknop wit
- 1x NFC reader pn532
- 1x LED rood
- 1x LED wit

Als de ESP32 'lock' een NFC kaart registreert, stuurt deze de unieke id via MQTT naar de Raspberry Pi. Dan wacht de ESP32 'lock' tot de data binnen is, zet deze data in werkbare variabelen en regelt hiermee of de gebruiker de drukknoppen mag gebruiken om de LED's aan of uit te zetten.

Raspberry Pi

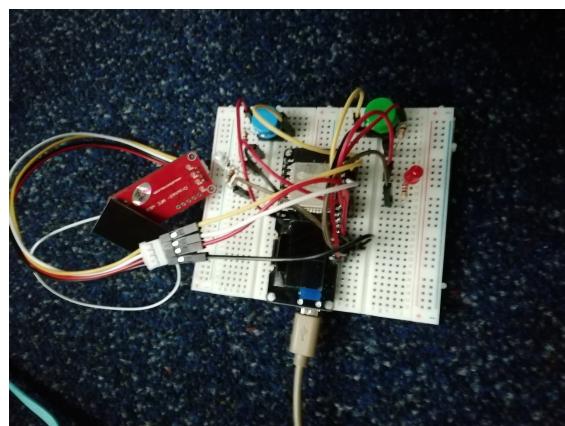
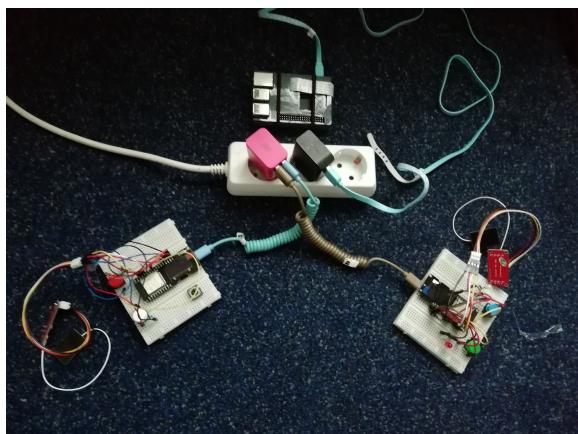
Gebruikte software:

- Raspbian stretch with desktop
- Node-red + SQLite node
- Mosquitto MQTT broker
- SQLite

De MQTT broker ontvangt de data van de ESP32 'key' en stuurt deze door naar Node-red. In de node-red flow word deze data verwerkt en in de tabel 'rights' gezet met SQL commando INSERT OR REPLACE INTO (dit commando voorkomt dat een id meerdere rijen in de tabel bezet)

Bij een opvraag van data ontvangt de MQTT broker een NFC-id van de ESP32 'lock' en stuurt deze door naar Node-red. Node-red gebruikt een SQL commando om vervolgens de bij dit id behorende data op te vragen en stuurt deze data terug naar de ESP32 'lock'.

Foto's



3. Conclusie Inrichting

De inrichting van het IoT-Lab is beschreven in het plan per kamer. Wat vooral naar voren komt is dat het IoT-Lab innovatief moet zijn. Zo komen er interactieve wanden in, switchable glas, een VR-Room, grote schermen voor bijvoorbeeld de wachttijden, en de nieuwste middelen zoals 3D printers. Het IoT-Lab heeft een totale grootte van bijna 300 m². Het IoT-Lab hebben we getekend in 3D waardoor het overzichtelijk wordt wat je met de grote ruimtes allemaal wilt doen en hoe dat er uit komt te zien. Hierdoor zijn we erachter gekomen dat er een stuk ruimte overbleef. Hier hebben we vanuit eigen expertise een soort woonkamer gemaakt. Zo kunnen ze hier brainstormsessie houden, als ze een vraagstuk moeten oplossen voor een bedrijf.

In week 2 van 2019 zijn we met een inlichtingenbureau in gesprek geweest. Hier kwam uit dat ze de opzet goed vonden. Wel hadden ze nog wat aanvullingen qua duurzaamheid, het switchable glas, de vloeren en de geluiden.

Duurzaamheid: Ga je met de inrichting rekening houden met de circulaire economie. Ga je voor secundaire life qua meubels of na 10 jaar meubels terug sturen voor een nieuw leven.

Switchable glas: In plaats van glas kwamen ze met folie. Dit heeft dezelfde werking maar is goedkoper en makkelijker te vervangen.

Vloeren: Onderscheid maken tussen de ruimtes door middel van verschillende kleuren vloer.

Geluiden: De stoelen, apparatuur, banken, etc. Alles is nu zwaar qua geluid. Er moeten akoestische geluiden worden toevoegen door middel van de stoelen met stof aankleden i.p.v. hout.

4. Conclusie Business Cases

Om een advies te kunnen geven over een geschikt business model voor het IoT-lab is er onderzoek gedaan naar de verschillende soorten verdienmodellen. Om hier een goed overzicht van te krijgen is er een tabel gemaakt met alle kenmerken van de verdienmodellen. Aan de hand van deze kenmerken zijn de meest geschikte verdienmodellen uitgelicht. Dit zijn: crowdfunding, crowdsourcing, experience selling, flat rate, hidden revenue, make more of it, open business model en pay per use. Als basis is er uiteindelijk voor het open business model gekozen. Het open business model staat voor samenwerking met partners als centrale bron van waarde creatie. Dit sluit goed aan bij het IoT-lab. Uit de andere verdienmodellen zijn ook onderdelen gehaald en samen tot een nieuw passend verdienmodel gevormd. Aan de hand van dit verdienmodel is vervolgens het open business model canvas ingevuld.

5. Wat moet er nog gedaan worden?

Prototype

Ontwikkeling van het vergrendelsysteem van de machines; hoe zorg je dat deze machine niet gebruikt kan worden? Sluit de stroom af en ontgrendeld deze als je de juiste rechten hebt of is er misschien een subtielere manier mogelijk, met directe communicatie met de aansturing van de machines?

- NFC identificatie mbv telefoon mogelijk maken. Informatie inzichtelijk maken met een app?
- De ESP32's aankleden; hoe kan de electronica worden verpakt, en hoe verkrijgt men precies de rechten? Hoe maken we er een ergonomisch gebruiksproduct van?
- Testing en bugfixing
- Naar wens uitbreiding van het systeem met:
- Reserveringssysteem waar mensen van te voren een machine kunnen reserveren
- Uitbreiding van de tabel met persoonsgegevens
- Reservering/aanmeldsysteem voor lessen, seminars en workshops.
- Onderhoudsgegevens van individuele machines.

Inrichting

De wijzigingen van het bureau moeten door gevoerd worden. Verder moet de offerte goed gekeurd worden door de gemeente. Hierna kan het bureau met de architect kijken naar het geheel. Ook gaat het bureau ook nadenken over innovatieve oplossingen op het gebied van de inrichting.

Businesscase

Om het business model verder uit te werken moet er een business case worden opgesteld. Hiermee wordt er een duidelijk beeld gegeven van het management van het IoT-lab. Hiermee kan een completer beeld worden verschafft van de verwachte kosten en opbrengsten en hoe deze vergaard worden.

Partners

Een belangrijk deel van het business model zijn partners. Zonder partners werkt het model niet. Daarom is het belangrijk veel contacten op te doen en deze te onderhouden. De contacten die tijdens het project zijn gelegd en waarmee informatie is uitgewisseld zijn als volgt:

Hogeschool Arnhem Nijmegen

Marrit Müskens – Docent onderzoek en ontwikkelaar strippenkaart.

Witek ten Hove – Docent minor Smart Industry

Marie-José Kuypers – Programmamanager iXperium/Centre of Expertise Leren met ict

Mail: mariejose.kuypers@han.nl

Basisschool de Sterredans Nijmegen

Hanna Gilsing – basisschooldocent groep 7/8

Invaldocent Nijmegen

Marit Walraven – Basisschooldocent groep 5/6/7/8

Juul Scharroo – Basisschooldocent groep 5/6/7/8

Basisschool de Verwondering Lent

Lize van de Kop – Basisschooldocent groep 5/6

Junge Uni-Projekt

Jule Wanders - Stadt Bocholt – Fachbereichsleitung Kultur und Bildung

Südwall 4a, 46397 Bocholt

Telefon: 02871/ 25 22 18

Fax: 02871/ 18 47 24

E-Mail: wanders@juboh.de

Bestuur FabLab

Peter Troxler - peter.troxler@fablab.nl