

# Project

## Het slimme bed

### BD05 Internet of Things

Projectgroep 10: Timo van Nunen, Florijn Romijn, Kevin Voncken, Bjorn Winen



#### AANLEIDING:

Medisch centrum Zuyderland is ontstaan uit de fusie van medisch centrum Parkstad het Atrium en OrbisMedisch en Zorgconcern Sittard-Geleen. Het Zuyderland neemt patiënten op en ook wel voorverlengde tijd. In het geval dat patiënten voor langere tijd vastzitten in bed bijvoorbeeld: voor herstel na een operatie kan het voorkomen dat door de langere periodes liggen in dezelfde positie er ligplekken ontstaan. Hierdoor moeten verplegers om de zoveel tijd checken bij patiënten of ze te lang in dezelfde houding liggen om te voorkomen dat patiënten ligplekken ontwikkelen.

#### DOELSTELLING:

Als onderdeel van een groter project voor patiënt monitoring wil Zuyderland verschillende aspecten van welzijn meten. Een van die aspecten is het stukje drukplekken om doorligplekken te voorkomen. De doelstelling van dit project is het voorkomen van doorligplekken bij patiënten die langere tijd opgenomen zijn of thuis gemonitord worden. Dit door een applicatie die de posities van patiënten bijhoudt, timed en op bepaalde signaalwaardes hoofd verpleging kan informeren van de huidige status die vervolgens personeel naar patiënten kan sturen.

#### AANPAK:

Gedurende dit project zal gebruik worden gemaakt van de Hevner onderzoeksmethodiek. Deze methode wordt voornamelijk gebruikt binnen de ICT-sector, gezien de ontwikkeling van een ICT-artefact bij deze onderzoeksmethode centraal staat. Met behulp van deze onderzoeksmethodiek kan door de projectgroep een professionele relevantie gewaarborgd worden.

#### REFERENTIES:

FBG-based smart bed system for healthcare applications. URL <https://link.springer.com.zuyd.idm.oclc.org/article/10.1007/s12200-009-0066-0#Abs1>.

Vivek Adepu, Krutarth Kamath, Venkat Matella, and Parikshit Sahatiya. Development of Ti3C2Tx/NiSe2Nanohybrid-Based Large-Area Pressure Sensors as a Smart Bed for Unobtrusive Sleep Monitoring. URL <https://onlinelibrary-wiley-com.zuyd.idm.oclc.org/doi/full/10.1002/admi.202100706>.

#### RESULTATEN:

Voor dit project zijn enkele artefacten gebouwd. Een van deze artefacten is het onderzoeksrapport. In dit onderzoeksrapport staan de hoofd en deelvragen van de opdracht beschreven en beantwoord. Een ander artefact is de softwaredocumentatie waarin de volgende dingen staan: de platformkeuzes, de hardware beschrijvingen en diagrammen, de class diagrams, de component diagrams, de sequence diagrams en statemachine diagrams. Daarbij ook de onderbouwing voor bepaalde keuzes i.v.m. modulariteit, budget privacy, schaalbaarheid etc. Het laatste artefact is het daadwerkelijke PoC wat bestaat uit enkele onderdelen waarvan een fysiek dat zijn de Arduino, smartmat, bijbehorende bekabeling en aansluiting op een laptop. En een softwarematig deel wat bestaat uit de Arduino code die de smartmat kan uitlezen, de machine learning code die in staat is om verschillende ligposities te classificeren, de decubitus module die verantwoordelijk is voor het timen en vergelijken van de posities en het sturen van een eventuele actuator in het geval dat bepaalde signaalwaardes worden bereikt en als laatste een API-client die alle gegevens kan doorsturen naar de database van Zuyderland.

#### CONCLUSIE:

Het eindresultaat van de IoT oplossing kan de basis gaan geven voor het verder onderzoeken en ontwikkelen van een oplossing voor het inzetten van slimme bedden. Op het moment kan de IoT applicatie posities herkennen zoals linksboven, rechtsboven, linksonder en rechtsonder, maar met een betere dataset en wat aanpassingen aan de code kan deze IoT oplossing leiden tot een eindproduct dat ligposities kan herkennen. Na eventueel verder onderzoek naar een betere dataset en het kunnen toepassen van een medische certificering kan de IoT oplossing zelfs worden toegepast als een onderdeel van het gehele smartbed monitoring traject van Zuyderland.

Dit project is tijdens de minor BD05 Internet of Things tot stand gekomen. Hierbij was de vraag vanuit de opdrachtgever om technologie in te zetten zodat drukplekken bij patiënten kunnen worden voorkomen.

**Betrokken organisaties:**  
Zuyderland  
Zuyd Hogeschool

Oprachtgevers  
S. Kistemann  
M. Antes

Procesbegeleider  
R. Cilissen - Grassère

Internet of Things,  
Faculteit ICT  
Zuyd Hogeschool

Nieuw Eyckholt 300, 6419  
DJ Heerlen  
T +31 (0)45 400 6400

Rob Cilissen - Grassère  
[rob.cilissen-grassere@zuyd.nl](mailto:rob.cilissen-grassere@zuyd.nl)  
[www.zuyd.nl](http://www.zuyd.nl)

Zuyd  
Research

ZU  
YD