

WP2

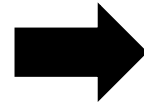
User experience

Focusgroepen zorgverleners

Focusgroepen

- 4 focusgroepgesprekken

- Ergotherapeuten
- Kinesitherapeuten
- Verpleegkundigen
- Arts
- ...



1. Smart rollator

2. Smart brace

3. Smart infuushouder



Universitair
Ziekenhuis
Brussel



Sint-Maria Halle
ALGEMEEN ZIEKENHUIS

JESSA
ZIEKENHUIS

inkendaal
revalidatieziekenhuis

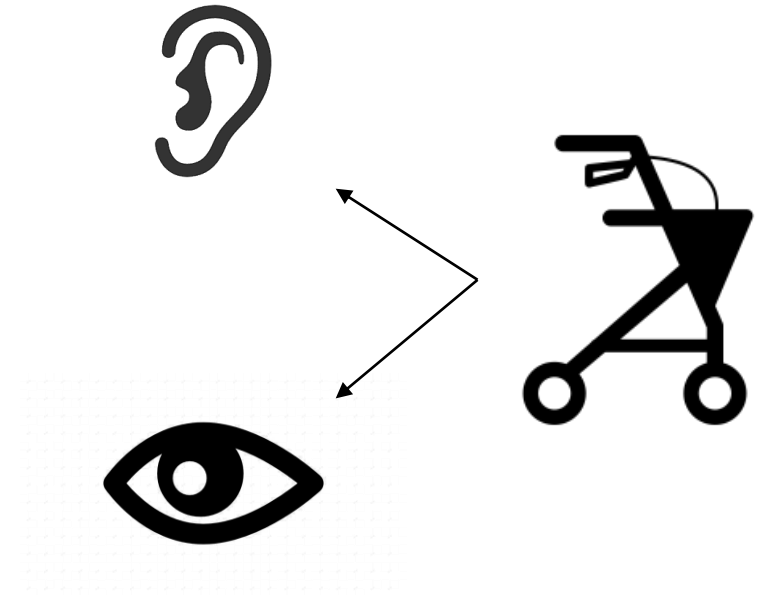
REVA RTE
revalidatie ziekenhuis

Algemene resultaten

- Doelgroep
- Feedback/prikkel
- Meting
- Gebruik en functionaliteit
- Barrières

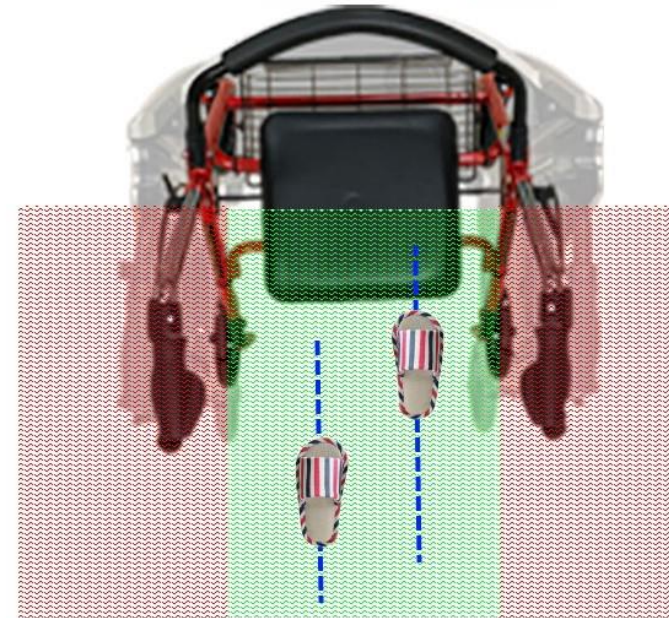
Smart rollator

- Cues
 - Combinatie van auditieve en visuele cues
 - Metronoom
 - Korte instructies
 - Alarmsignaal
 - Projectie op grond



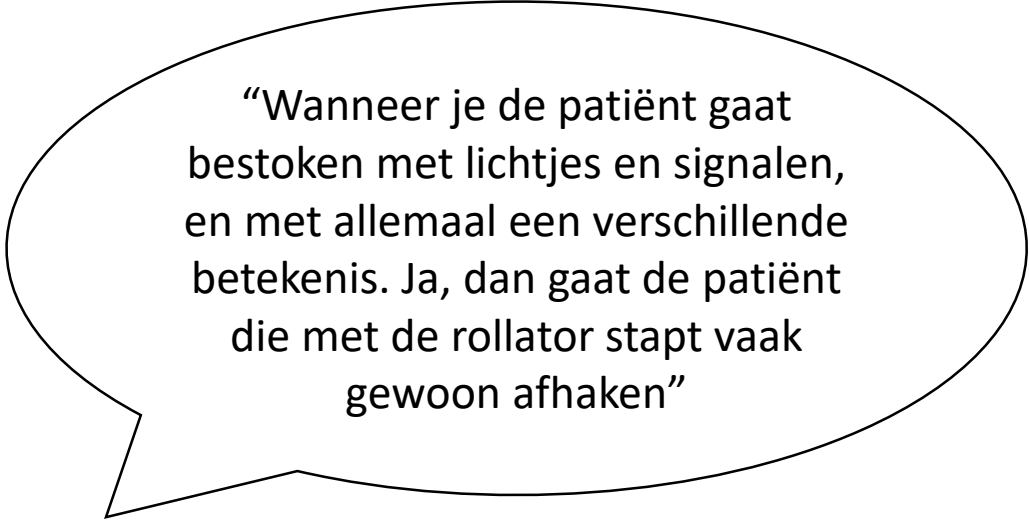
Smart rollator

- Ganganalyse
 - Voetplaatsing
 - Stapsnelheid
 - Stapbreedte
 - Staplengte
- Vergelijking links-rechts
- Valdetectie



Smart rollator

- Barrières
 - Gefixeerde blik
 - Begrijpen van cues
 - Kostprijs



“Wanneer je de patiënt gaat bestoken met lichtjes en signalen, en met allemaal een verschillende betekenis. Ja, dan gaat de patiënt die met de rollator stapt vaak gewoon afhaken”

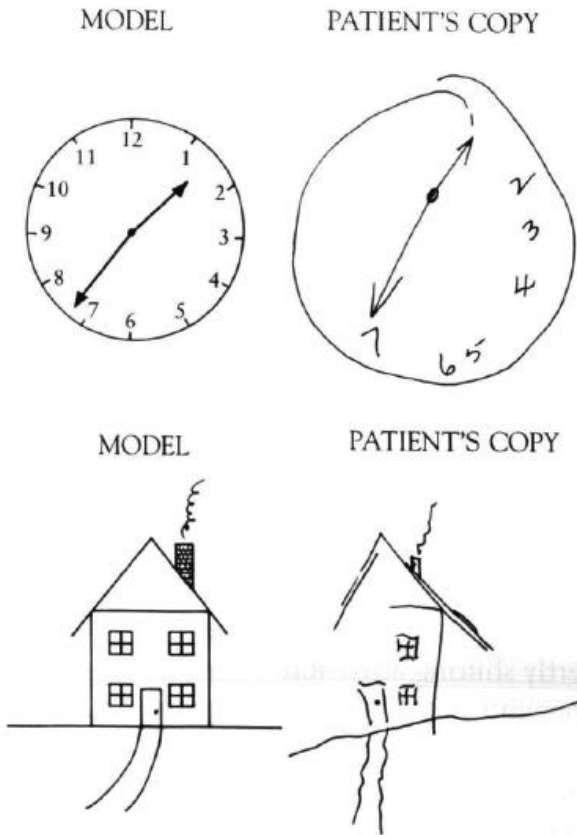
Smart rollator

- Prototype
 - Metronoom
 - Scherm met geprojecteerde lijn
 - Diepte- en gewone camera's voor ganganalyse



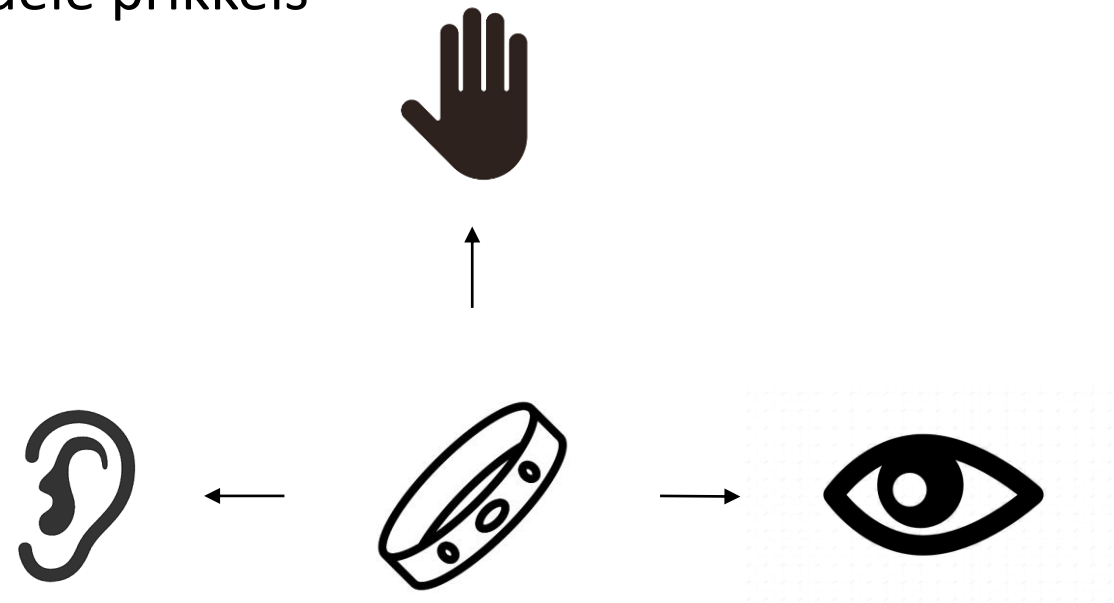
Smart brace

- Neglect
 - Verschillende vormen
 - Bewust prikkel kunnen verwerken



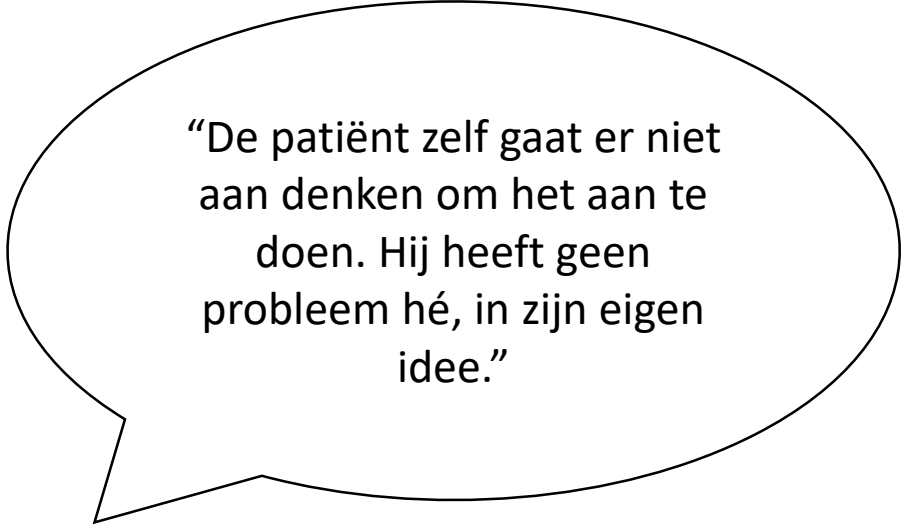
Smart brace

- Prikkel
 - Combinatie van auditieve, tactiele en visuele prikkels
 - Op willekeurige tijdstippen



Smart brace

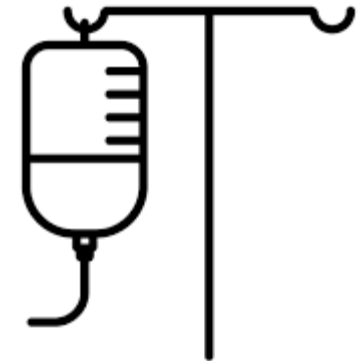
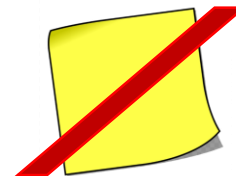
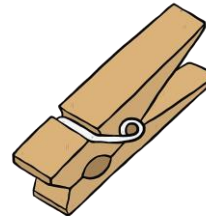
- Barrières
 - Verzwakte cognitie
 - Ondersteuning bij gebruik
 - Kostprijs



“De patiënt zelf gaat er niet aan denken om het aan te doen. Hij heeft geen probleem hé, in zijn eigen idee.”

Smart infuushouder

- Sensor
 - Armband
 - Opklipbare sensor
 - Sticker



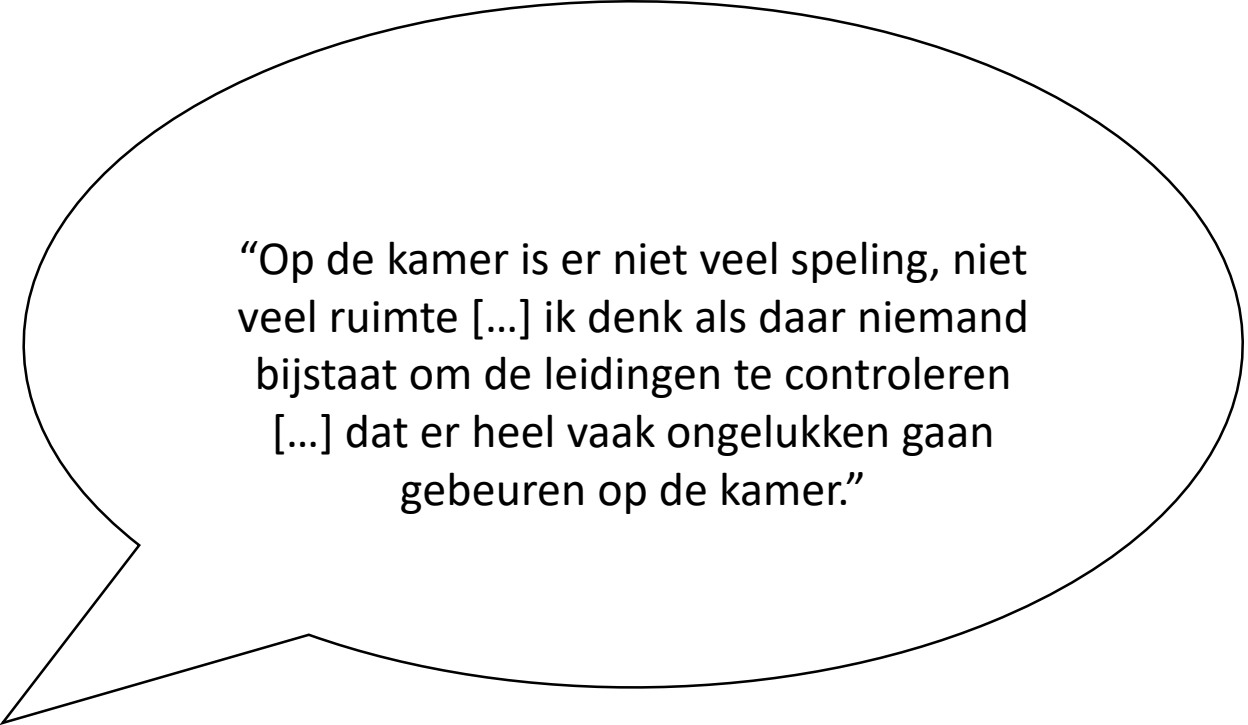
Smart infuushouder

- Automatisch volgen
 - Achter patiënt volgen
 - Stand-by modus
- Voetstuk
 - Stabiel vs. gebruiksvriendelijk

“Ik merk het meest lastige onderdeel bij het infuus is eigenlijk de basis. Die is vaak heel breed waardoor de therapeut of de patiënt er toch regelmatig een keer over struikelt.”

Smart infuushouder

- Barrières
 - Volgen in kleine ziekenhuiskamers
 - Kostprijs



“Op de kamer is er niet veel speling, niet veel ruimte [...] ik denk als daar niemand bijstaat om de leidingen te controleren [...] dat er heel vaak ongelukken gaan gebeuren op de kamer.”

Algemene aanbevelingen

- Veiligheid
- Gebruiksvriendelijk
- Kostprijs

Status Smart Brace

Smart Brace

- **Overzicht** – Waarom maken we een smart brace?
- **Plan van aanpak** – Hoe zien we de smart brace gebruikt worden?
- **Zelfstandig gebruik** – Hoe zou de patiënt zelfstandig de smart brace gebruiken?
- **Visualisatie** – Voorbeeld dashboard
- **Software ontwikkeling** – Toepassingen slimme modellen
- **Componenten** – Overzicht van de huidige hardware
- **Status & Volgende stappen** – Waar staan we vandaag en wat zijn de volgende stappen?
- **The arm usage coach** – Gerelateerd onderzoek

Smart Brace – Overzicht

- Objectief: **Stimuleren** en **monitoren** van de neglect zijde zonder tussenkomst van de therapeut om herstel van de aandacht voor de neglect zijde te bevorderen.



Smart Brace

- Mogelijk zelfstandig aan te brengen
- Mikken op “wear&play” voor patiënt
- Beperken kost per brace



Tactiel



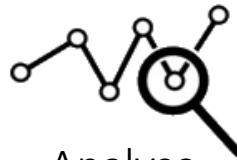
Auditief



Visueel



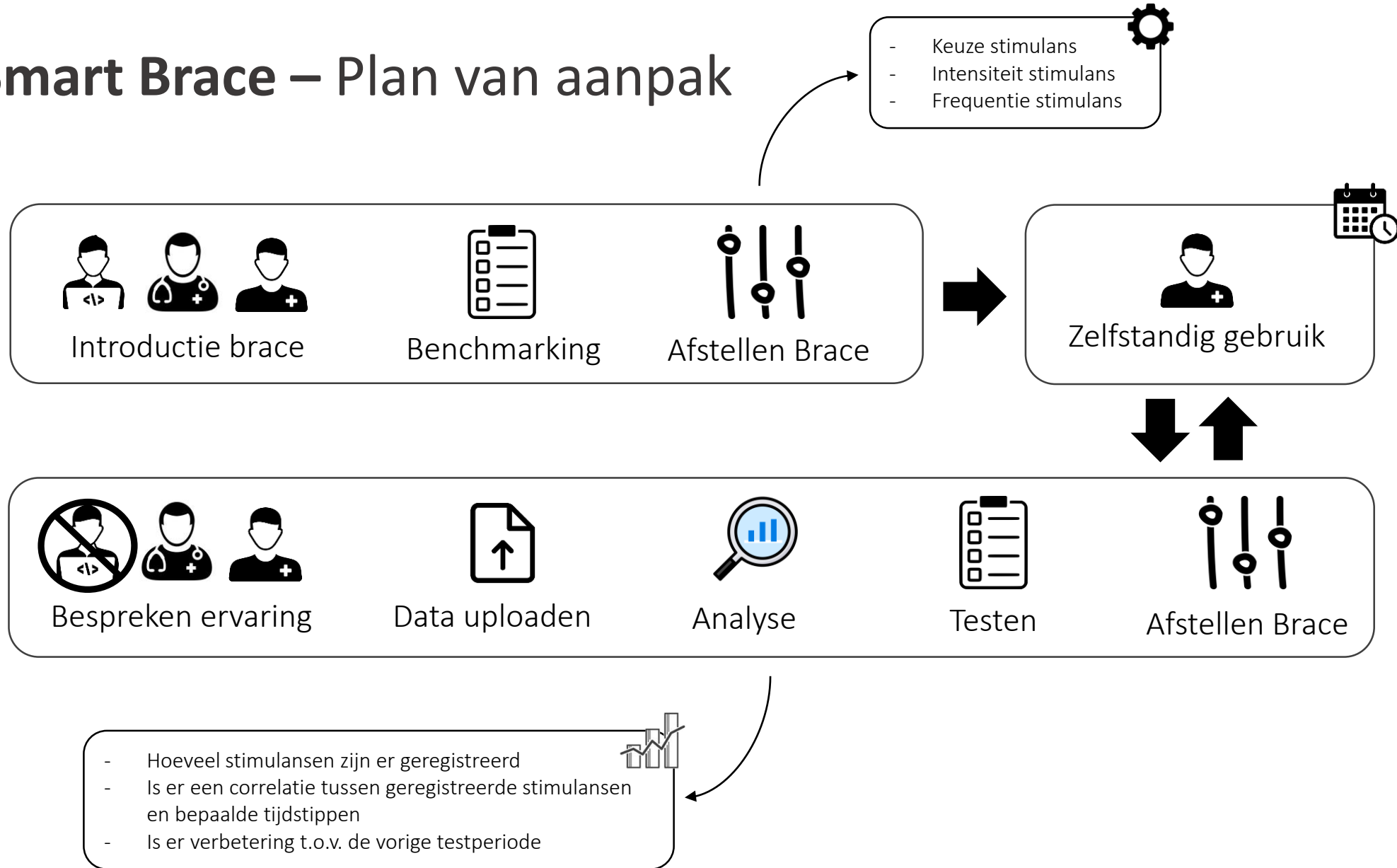
Bewegingssensoren



Analyse

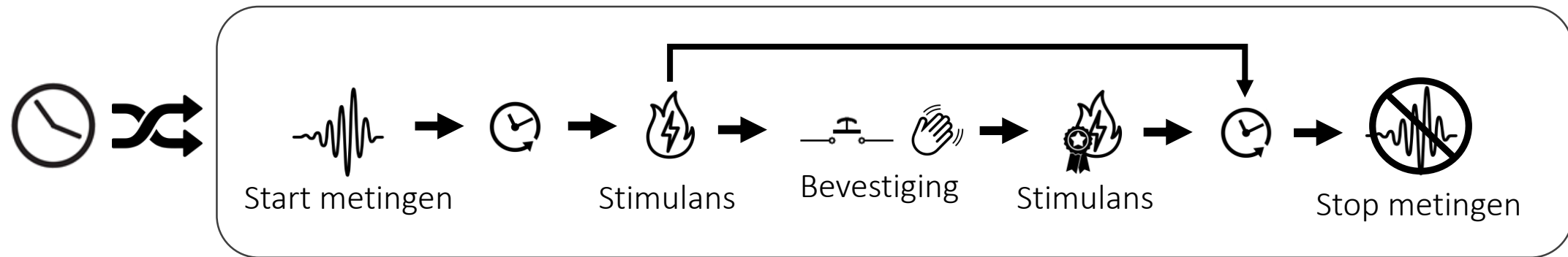
- Hoeveel stimulansen zijn er geregistreerd
- Is er een correlatie tussen geregistreerde stimulansen en bepaalde tijdstippen
- Is er verbetering t.o.v. de vorige testperiode

Smart Brace – Plan van aanpak

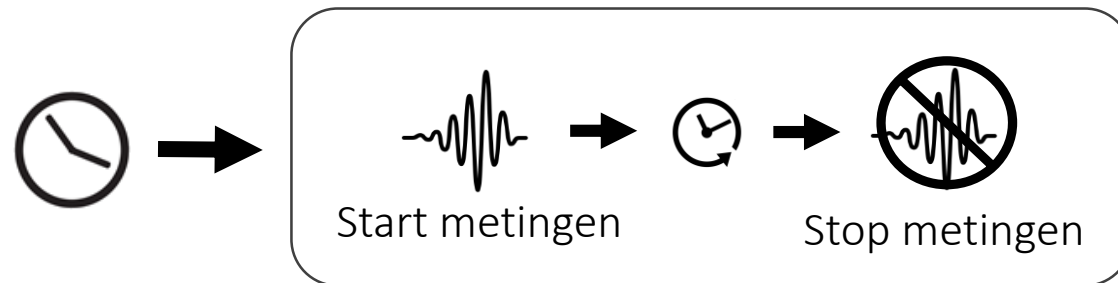


Smart Brace - Zelfstandig gebruik

- De patiënt draagt de brace overdag gedurende een langere periode (enkele dagen).
- Op **onregelmatige** tijdstippen zal er **oefensessie** gestart worden om aandacht voor de neglectzijde op te wekken



- Op **regelmatige** tijdstippen zullen de sensoren bewegingsdata registreren **zonder** een stimulans te geven

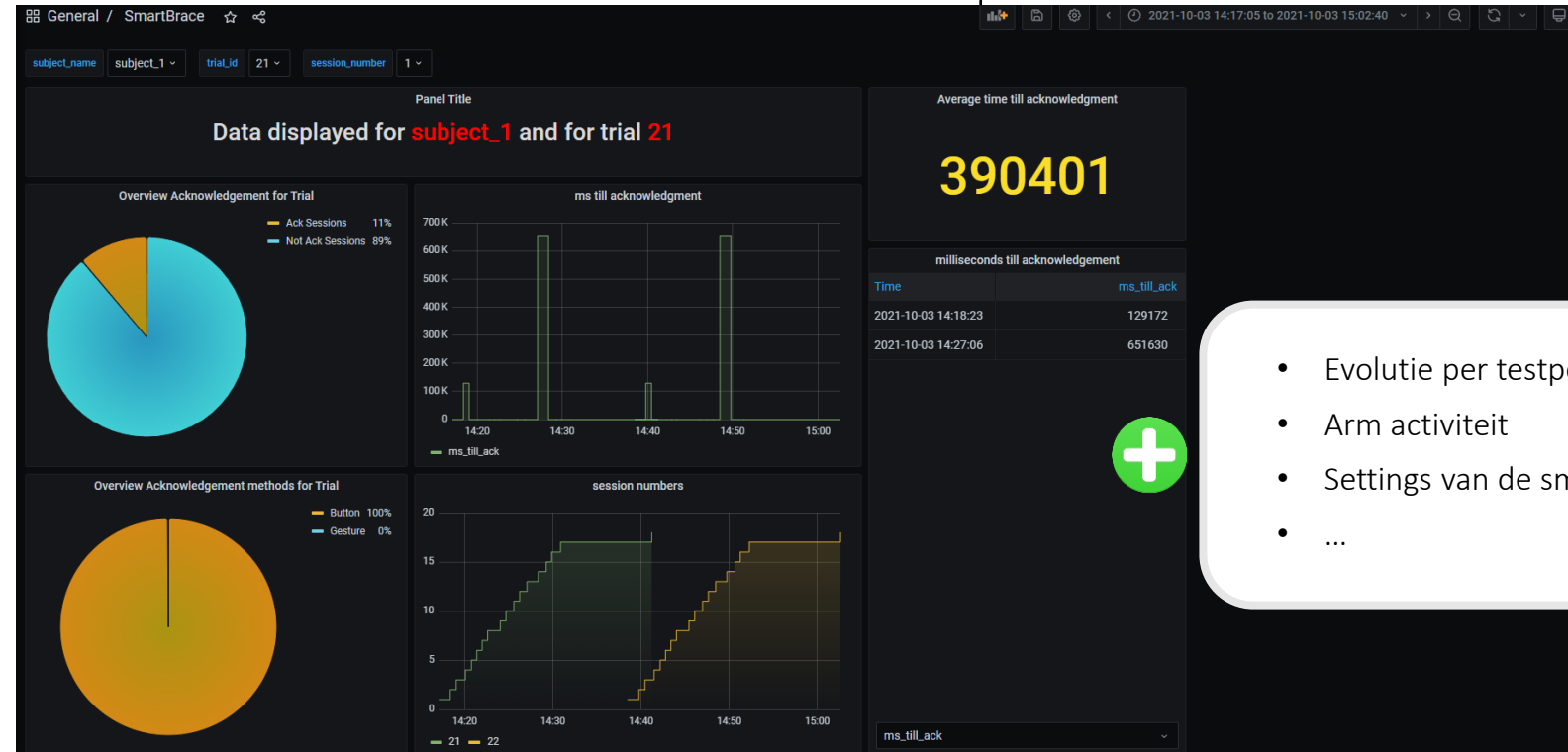


- Data wordt opgeslagen op een SD kaart zodat geen netwerk connectie nodig is

Smart Brace – Visualisatie

Aantal sessies geregistreerd

Gemiddelde responstijd voor een stimulans



Registraties met knop vs gesture

Tijdstip van de verschillende sessies

- Evolutie per testperiode
- Arm activiteit
- Settings van de smart brace
- ...



Smart Brace – Software ontwikkeling

• Embedded software

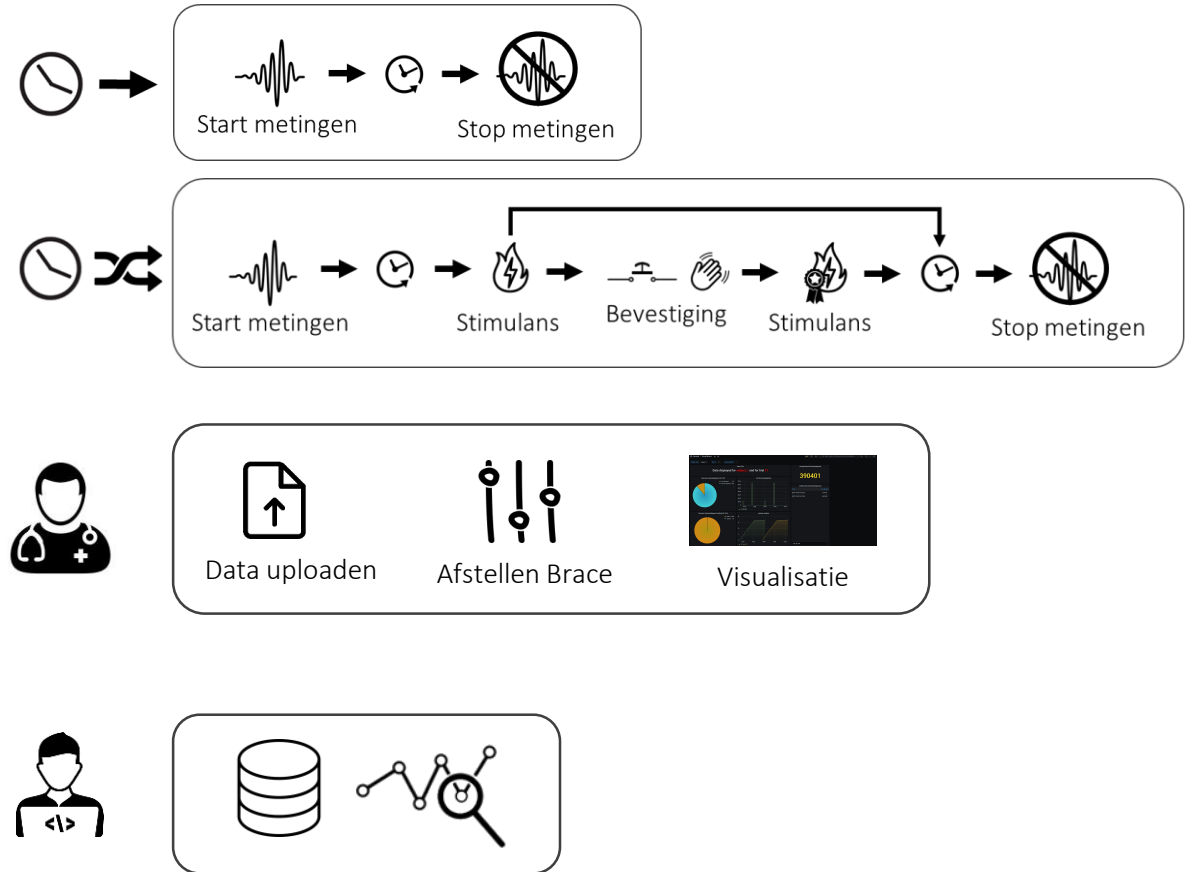
- Lanceren van oefensessies op onregelmatige tijdstippen
- Lanceren van meetsessies op regelmatige tijdstippen
- Aansturen van stimulansen
- Lokaal opslagen van sensor data
- Interpreteren van sensor data
- Herkennen 'gestures'
- Configureerbaar

• User Interface

- Instellen smart brace
- Uitlezen smart brace
- Uploaden data
- Visualisatie metingen
- Visualisatie resultaten

• Data processing & analytics

- Data opslagen in database
- Data cleaning/validation
- Analyseren data
- Trainen slimme modellen
- Uitvoeren slimme modellen
- (Labelen data)



Smart Brace – Slimme modellen

- **Realtime: Herkennen handelingen**

- Computing on device
- Herkennen afgesproken handeling i.p.v. drukknop
- Uitbreiding naar oefeningen met smart brace?
 - Motivatie voor oefeningen thuis
 - Gamification !



- **Postprocessing: Model die de mate van de aandacht voor de neglect zijde afleidt**

- Kunnen we aan de hand van de IMU-data iets zeggen over de aandacht voor de neglect zijde?
- Moeilijk te trainen → Groundtruth data nodig die moeilijk te verkrijgen is + subjectief

Smart Brace - Componenten

Huidige configuratie:

- IMU Sensor
- Microcontroller met BLE & WiFi
- Stimulans via buzzers, tactoren & EL-Vinyl
- SD kaart voor dataopslag
- Oplaadbare batterij



Andere pistes:

- Detectie via EMG sensoren/Goniometers?
 - Off-the-shelf: 1xEMG Sensor + minimum benodigdheden voor communicatie: €2800
 - DIY: €60 (EMG board + sensors) + €25 WiFi/BLE board + ...
→ Duur en moeilijk zelfstandig aan te brengen
- Andere feedback systeem?
 - Elitac Haptic feedback systeem €2750 → Duur en overbodig



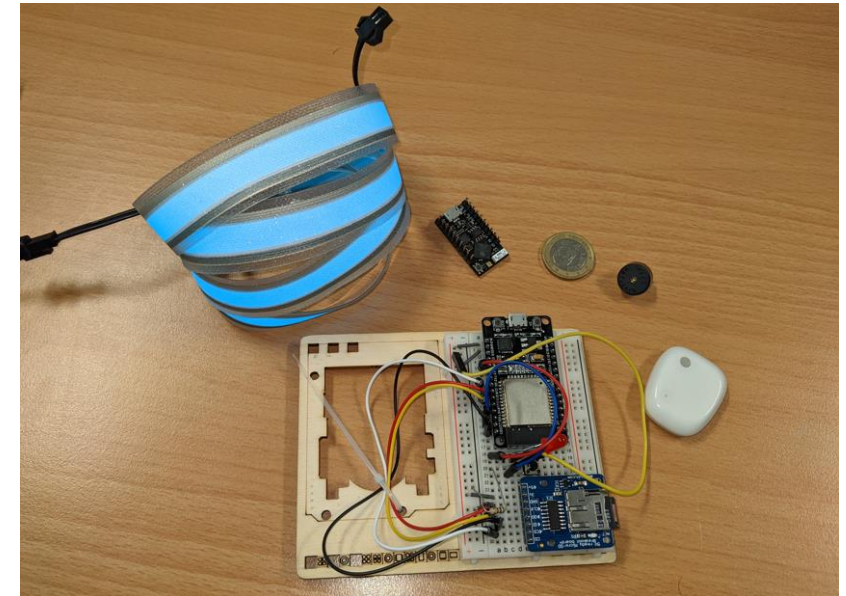
Smart Brace – Status & volgende stappen

Status

- Eerste fase van de hardware ontwikkeling – pre-prototyping
- Eerste versie embedded software klaar:
 - Data verzameling
 - Logica voor oefensessies
 - Rudimentaire gesture herkenning

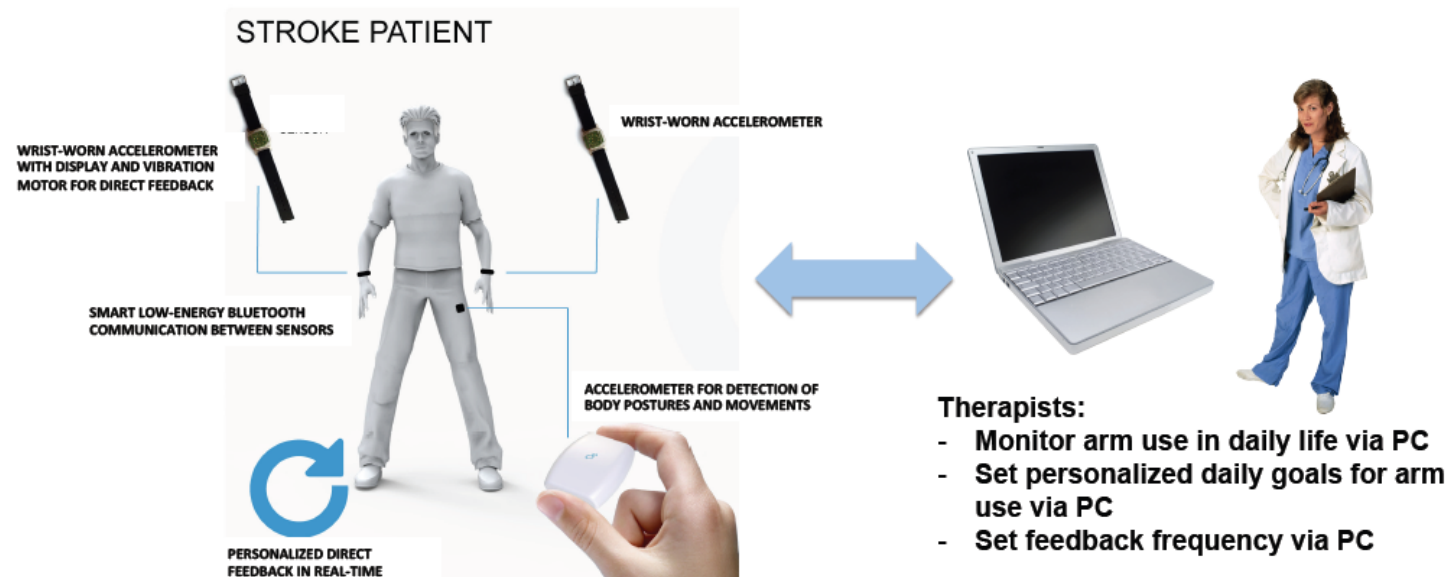
Volgende stappen

- Hardware verkleinen en samenvoegen als een smart brace
- Verzamelen testdata in labo
- Verifiëren werking smart brace
 - Gebruiksgemak & robuustheid
 - Batterij levensduur
 - Betrouwbaarheid



Smart Brace – The Arm Usage Coach

- Systeem om armgebruik te monitoren en stimuleren in het dagelijks leven met focus op CVA patiënten
- Custom algoritme om armgebruik te meten aan de hand van 3 accelerometers
- Feedback met vibratie en display
- In prototype fase - Kostprijs momenteel rond €800



Next Steps

Smart walker

- Komende 2 maanden:
 - Scenario-specifiek AI-model **trainen**
 - Eerste **feedback** professionals (o.a. UI)
- Daarna praktijktesten:
 - Werkt het?
 - Feedback van zowel zorgbehoevende als zorgverlener

Smart brace (najaar 2021)

- Objectief:
 - **Stimuleren** en **monitoren** van de neglect zijde zonder tussenkomst van de therapeut om herstel van de neglect zijde te bevorderen.
- Doelgroep:
 - Patiënten met neglect.
- Testopstelling:
 - De patiënt draagt **bewegingssensoren die een vibratiemotor** bevatten.
 - Op onregelmatige tijdstippen: impuls
 - Reactie na impuls wordt gemeten

Smart infuushouder (voorjaar 2022)

- Objectief:
 - De **mobiliteit verhogen** - en de **behandeling verbeteren** - van patiënten met infuustherapie a.d.h.v. een automatisch geleide infuushouder.
- Doelgroep:
 - **Patiënten met infuustherapie**
- Testopstelling in “sprints”:
 - Sprint 0: volgen van één specifiek persoon in een lege gang
 - Sprint 1: + andere personen in de gang
 - Sprint 2: + detecteren & ontwijken statische obstakels
 - Sprint 3: + detecteren & ontwijken dynamische obstakels
 - Sprint 4: + integreren veiligheidsfuncties (bvb. Alarmen)
 - Sprint 5: ...

- Voorjaar 2022: workshop
 - Suggesties welkom!

