

# Testprotocol – Wave 2

Vak: Project Gebruiksgericht Ontwerpen

Academiejaar: 2025–2026

Onderzoekers: Sam Piryns, Titus Impens, Han Deburchgraeve

## 1. Projectinformatie

**Projectnaam:** SensePath – Smart Handle voor de witte stok

SensePath is een slimme handgreep die op een bestaande lange witte stok wordt bevestigd.

De handle moet:

- **eenvoudig en intuïtief** te monteren/demonteren zijn op verschillende white canes;
- **haptische feedback** geven over richting en omgeving, zonder de bestaande informatie van de stok te verliezen of gebruikers te overbeladen.
- Hele pipeline moet **gebruiksvriendelijk en doelgericht** te gebruiken zijn

Na een eerste onderzoeksfase waarin gebruikersnoden, routines en voorkeuren in kaart werden gebracht (Wave 1), focust Wave 2 op het **verfijnen en valideren van geselecteerde ontwerpprincipes** via gerichte, functionele prototypes.

## 2. Doelstelling en kadering

In Wave 1 kwamen een aantal duidelijke inzichten naar voren uit expert interviews met ervaren blinde en slechtziende gebruikers:

- Haptische feedback wordt verkozen boven auditieve feedback als primaire informatiedrager
- Niet alle haptiek is gelijk: gebruikers maken een duidelijk onderscheid tussen **rustige, continue richtingsinformatie** en **kortdurende bevestiging of waarschuwing**
- Gebruikers zijn sterk gehecht aan hun bestaande witte stok en gebruiken vaak meerdere stokken, wat vervanging onrealistisch maakt
- Fysieke stabiliteit, vertrouwen en compatibiliteit zijn cruciaal voor adoptie

Wave 2 kadert binnen de **develop-fase** en heeft als doel deze inzichten te **concretiseren en toetsen** via gerichte prototypes die focussen op:

1. de **ervaringskwaliteit en begrijpelijkheid van verschillende vormen van haptische feedback**, en
2. de **fysieke integratie van technologie in relatie tot de witte stok**.

De nadruk ligt opnieuw op **ervaring en interpretatie**, niet op technische afwerking

### 3. Onderzoeksvragen

#### 3.1 Fitting van de handle op de white cane

1. Hoe ervaren gebruikers verschillende manieren waarop een extra component zich **fysiek verhoudt tot hun bestaande stok?**
2. Welke eigenschappen zorgen ervoor dat een oplossing **vertrouwd, stevig en veilig** aanvoelt?
3. In welke mate voelen gebruikers zich comfortabel bij een oplossing die **meebeweegt tussen verschillende stokken?**
4. Welke vormen van bevestiging worden als **intuitief, robuust en gebruiksvriendelijk** ervaren zonder visuele feedback?

Deze vragen bouwen voort op de sterke afwijzing van een volledige slimme stok in Wave 1 en de voorkeur voor modulaire oplossingen.

#### 3.2 Haptische feedback via de handle

1. In welke mate kunnen gebruikers verschillende haptische signalen **duidelijk en consistent interpreteren** zonder visuele of auditieve ondersteuning?
2. Welke vorm van haptische feedback voelt **rustgevend, betrouwbaar en bruikbaar tijdens het wandelen?**
3. Is de aangeboden haptische informatie **voldoende om richting of oriëntatie te ondersteunen**, of ontbreekt er context?

Deze vragen sluiten rechtstreeks aan bij de Wave 1-inzichten rond vibratie, mechanische feedback en bewegingsgebaseerde haptiek.

### 4. Respondenten

Net als in Wave 1 wordt gewerkt met een **kwalitatieve, doelgerichte steekproef**, met focus op:

- ervaren gebruikers van de lange witte stok (blind of slechtziend),
- eventueel aangevuld met ziende testpersonen die met blinddoek testen, om specifieke ergonomische of mechanische aspecten te evalueren.

Het doel is **inzicht in voorkeuren, argumentatie en beleving**, niet statistische validatie.

De personen zijn dezelfde als wave 1 zodat deze het proces kunnen meevolgen.

#### Steekproeftabel

5 interviews met ervaren gebruikers van een lange witte stok (blind/slechtziend),

Pseudoniem	Respondenttype	Datum	Locatie
Rory	Zeer slecht ziend, heeft een blindegeleidehond	11/12/2025	Licht en liefde gent
Mario	Blind geworden op +-30jarige leeftijd, heeft een blindegeleidehond	11/12/2025	Licht en liefde gent
Balliemedewerker Licht en liefde	Blind sinds geboorte	19/12/2025	Licht en liefde gent

Peter	Blind en doof	19/12/2025	Waregem
Herman	Voorzitter licht en liefde Sinds 18 jaar blind	22/12/2025	Licht en liefde gent

## 5. Prototypes

### 5.1 Fitting-prototypes

*Prototype: Cilinder die klemt op het handvat*

Een cilindrische module die over het bestaande handvat van de witte stok wordt geplaatst en zich hier mechanisch aan vastklemt.

**Onderzocht werd:**

- hoe dit aanvoelt in de hand,
- of de extra massa of vorm storend is,
- of gebruikers dit als een logisch onderdeel van hun stok ervaren.

**Link met Wave 1:**

Gebruikers gaven aan dat technologie zich moet **aanpassen aan de stok**, niet omgekeerd. Dit prototype onderzoekt of een toevoeging rond het handvat als aanvaardbaar wordt ervaren.



## Klemmechanismes (3 varianten)

Er werden drie verschillende klemprincipes getest:

- een **handleklem**,
- een **draaiklem**,
- een alternatieve **draaiklem** met een andere mechanische werking.

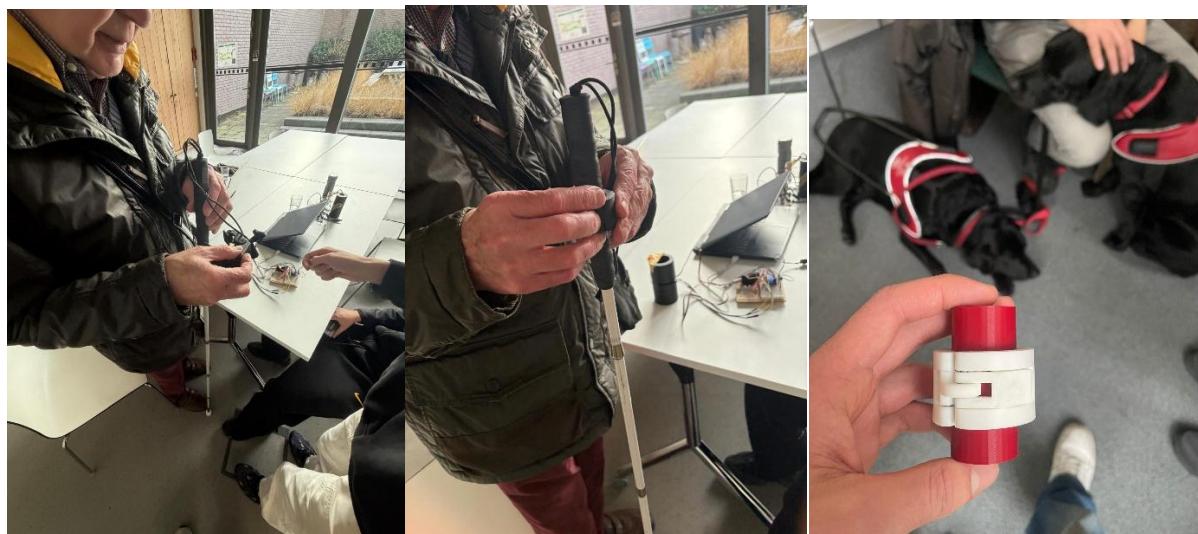
Onderzocht werd:

- gebruiksvriendelijkheid zonder visuele feedback,
- gevoel van stevigheid en betrouwbaarheid,
- vertrouwen bij simulatie van dagelijks gebruik.

### Link met Wave 1:

In Wave 1 benadruktten gebruikers dat zelfs minimale spelting of instabiliteit onaanvaardbaar is.

Tegelijk moeten oplossingen **snel los-** en **vastgemaakt** kunnen worden, omdat gebruikers meerdere stokken hanteren. Deze prototypes onderzoeken welk klemprincipe hier het best aan beantwoordt.



## 5.2 Haptische prototypes

### Haptisch prototype 1: Trillingsfeedback op de vingers

Een handvat voorzien van drie afzonderlijke trilsensoren, gepositioneerd ter hoogte van de **duim**, **wijsvinger** en **middelvinger**.

Onderzocht werd:

- of gebruikers de trillingen op deze locaties duidelijk waarnemen,
- of de verdeling over meerdere vingers **voldoende nuance en informatie** biedt,
- hoe gebruikers deze vorm van feedback subjectief beoordelen.

### Link met Wave 1:

In Wave 1 werd trilling herhaaldelijk genoemd als een mogelijke vorm van feedback, vooral voor bevestiging en waarschuwing. Tegelijk gaven gebruikers aan dat trilling snel storend kan worden. Dit

prototype onderzoekt of **gespreide, lokale trillingen** op de hand dit probleem kunnen verminderen en toch informatief blijven.



#### *Haptisch prototype 2: Draaiend balletje als kompas*

Een klein balletje dat actief wordt aangedreven door een motor en continu draait in functie van een referentierichting, waardoor het systeem fungeert als een **tactiel kompas**.

#### Onderzocht werd:

- of het draaiende balletje duidelijk en comfortabel aanvoelt,
- of gebruikers de beweging spontaan koppelen aan richting,
- of deze vorm van feedback **voldoende informatie biedt om “recht te blijven wandelen”**.

#### Link met Wave 1:

In Wave 1 scoorden zowel het mechanische balletje als gyroscopische/kinetische feedback zeer positief. Gebruikers gaven aan dat **beweging intuïiever is dan abstracte signalen**. Dit prototype onderzoekt of een continu bewegend element die rol effectief kan opnemen.



#### *Design requirements*

**DR1 – Compatibiliteit met meerdere stoklengtes**

**DR2 – Geen verplicht gebruik van een technologisch handvat**

**DR3 – Eenvoudig te monteren en demonteren**

**DR4 – Mechanisch stabiele en robuuste bevestiging**

**DR5 – Haptiek als primaire informatiedrager**

**DR6 – Continue, passieve richtingsfeedback**

**DR7 – Beweging als begrijpbare informatiedrager**

**DR8 – Beperkte, doelgerichte intensiteit**

**DR9 – Ondersteuning bij onverwachte obstakels**

**DR10 – Obstakeldetectie moet vertrouwen verhogen**

**DR11 – Vibratie uitsluitend als secundaire feedback**

**DR12 – Onderscheid tussen richting en bevestiging**

**DR13 – Directe koppeling aan de handpositie**

**DR14 – Consistente ruimtelijke mapping**

**DR15 – Gebruiker behoudt altijd controle**

**DR16 – Minimale interactie tijdens het wandelen**

- DR17 – Fysieke interactie verkiest boven digitale**
- DR18 – Geschikt voor zowel binnen- als buitenomgevingen**
- DR19 – Geen aanleerperiode vereist voor basisgebruik**
- DR20 – Rustige, niet-opdringerige feedback**
- DR21 – Voorspelbaar gedrag bij fouten**
- DR22 – Duidelijke feedback bij systeemstatus**
- DR23 – Geen negatieve gevolgen bij falen**
- DR24 – Voldoende autonomie voor dagelijks gebruik**
- DR25 – Lage mentale last rond opladen**
- DR26 – Weer- en vuilbestendigheid**
- DR27 – Onderhoudsvriendelijk ontwerp**
- DR28 – Discrete en niet-stigmatiserende vormgeving**
- DR29 – Geen afhankelijkheid van publieke infrastructuur**
- DR30 – Mogelijkheid tot persoonlijke voorkeuren**
- DR31 – Aanpasbare intensiteit van feedback**
- DR32 – Respect voor privacy van de gebruiker**
- DR33 – Transparantie over datagebruik**
- DR34 – Modulair uitbreidbaar systeem**
- DR35 – Compatibiliteit met toekomstige technologieën**

## 6. Voorbereiding

### Meenemen

- 4 fitting-prototypes (F1–F3)
- 2 haptische prototypes (H1–H3)
- Geprinte mini-vragenlijsten voor scores/rankings
- Informed-consent formulieren
- Opnameapparatuur (smartphone/voice-recorder)
- Notitiebladen en schrijfmateriaal

### Opzetten

- Tafel/zithoek voor de fitting-test, met voldoende ruimte om de stok te hanteren.
- Check dat haptische signalen werken (balletje vrij, motoren/actuatoren kunnen geactiveerd worden).

- Check van opnameapparatuur (batterij, opslag).

## 7. Overzicht sessie en tijdsinschatting

- **Deel 1 – Introductie & informed consent** ( $\pm 5$  min)
- **Deel 2 – Concepttest: gebruiksworkflow & app-concept** ( $\pm 15\text{--}20$  min)
- **Deel 3 – Haptiek-test (H1–H3)** ( $\pm 20\text{--}25$  min)
- **Deel 4 – Fitting-test (F1–F3)** ( $\pm 15\text{--}20$  min)
- **Deel 5 – Voorkeuren & afsluitende vragen** ( $\pm 5\text{--}10$  min)

Totale duur per deelnemer: ongeveer **45–60 minuten**.

## 8. DISCUSSIEGIDS

### DEEL 1 – Kwalificatie

#### Inleiding & voorstelling geïnterviewde ( $\pm 10'$ )

##### *Inleiding*

##### VOORAF

- Informed consent laten ondertekenen
- Start opname (audio, eventueel video gericht op prototype)

##### Introductie interviewer

Ik wil je eerst en vooral bedanken om opnieuw tijd vrij te maken om samen met ons verder te werken aan dit project.

Zoals je weet werken we al een tijdje rond **SensePath**, een slimme handgreep voor de witte stok.

In een vorige fase hebben we samen verschillende vroege ideeën en principes verkend.

Vandaag bouwen we daarop verder en willen we **een aantal gerichtere prototypes testen** die voortkomen uit die eerdere gesprekken.

De bedoeling is opnieuw om jouw **ervaring, interpretatie en gevoel** te begrijpen.

Het gaat nog steeds om prototypes: niets is afgewerkt en er zijn **geen juiste of foute antwoorden**.

##### *Korte refresh deelnemer*

[@interviewer: hou dit bewust kort, respondent is bekend]

- Is er sinds onze vorige test iets veranderd aan hoe je je verplaatst?
- Gebruik je momenteel dezelfde stok(ken) als toen?
- Zijn er recente situaties geweest waarin je navigatie als moeilijk of stressvol ervaarde?

### DEEL 2 – Confrontatie en appreciatie

#### Noden en verwachtingen ( $\pm 15'$ )

##### *Prioritering van design requirements (MoSCoW)*

[@interviewer: leg dit rustig en concreet uit]

Op basis van de vorige testfase (Wave 1) hebben we een reeks design requirements opgesteld. Daarnaast hebben we ook enkele **strategische requirements** toegevoegd vanuit het ontwerpteam.

We willen vandaag samen met jou bekijken **wat echt essentieel is** en wat minder belangrijk. Daarvoor gebruiken we een **MoSCoW-diagram** met vier categorieën:

- **Must have** – zonder dit werkt het concept niet
- **Should have** – heel belangrijk, maar niet absoluut noodzakelijk
- **Could have** – nice to have
- **Won't have (for now)** – bewust niet meenemen in deze fase

[@interviewer: geef de kaartjes of lijst met requirements]

### Opdracht

- Vraag de deelnemer om **alle requirements te plaatsen** in het MoSCoW-diagram
- Laat de deelnemer **luidop redeneren** bij elke keuze

### Doorvragen

- “Waarom is dit voor jou een must?”
- “Wat zou er gebeuren als dit er niet in zit?”
- “Welke zou je als eerste schrappen als het te complex wordt?”
- “Zijn er requirements die voor jou persoonlijk belangrijker zijn dan voor anderen?”

[@interviewer: noteer twijfel, discussie en sterke argumenten]

### Eerste reactie op de prototypes (zonder gebruik)

[@interviewer: toon fitting- en haptische prototypes, nog niet laten testen]

- “Wat is je eerste indruk als je deze prototypes ziet?”
- “Welke spreekt je meteen aan? Waarom?”
- “Welke roept eerder twijfel op?”
- “Wat verwacht je dat dit gaat doen tijdens het stappen?”

## DEEL 3 – Simulatie

### Simulatie van de oplossing – unguided ( $\pm 10'$ )

#### Spontane interactie

[@interviewer: zo weinig mogelijk sturen]

Laat ons nu eens kijken hoe dit aanvoelt in gebruik.

Je mag de prototypes vastnemen en hanteren zoals voor jou logisch voelt.

Probeer luidop te verwoorden wat je voelt, verwacht of vreemd vindt.

[@interviewer: observeren, niet corrigeren]

#### Observatiepunten

- Hoe pakt de deelnemer het prototype vast?
- Waar ontstaat twijfel of onzekerheid?
- Wordt het stokgebruik zichtbaar aangepast?
- Is er verwarring over wat het systeem “wil zeggen”?

## DEEL 4 – Simulatie

### Deep dive in fitting & haptiek (guided) ( $\pm 25'$ )

#### *Deel A – Fitting van de handle (F1–F3)*

[@interviewer: per fittingprototype]

#### Verwachting

- “Wat verwacht je van hoe dit vastzit op je stok?”
- “Waar ben je hier het meest alert voor?”

#### Gebruik

- Laat de deelnemer het prototype monteren/demonteren
- Laat kort stappen of positioneren

#### Vragen

- “Voelt dit stabiel aan?”
- “Heb je het gevoel dat dit deel wordt van je stok, of blijft het ‘iets extra’?”
- “Zou je dit vertrouwen in dagelijks gebruik?”
- “Wat stoort of twijfelt je hier?”

[@interviewer: let explicet op reacties rond spelning, rotatie, balans]

#### *Deel B – Haptische feedback (H1–H2)*

[@interviewer: volgorde randomiseren]

#### 1. Verwachting

- “Wat verwacht je dat dit signaal betekent?”
- “Wat lijkt je hier logisch of net niet?”

#### 2. Interpretatie in stilstand

- Geef meerdere signalen/richtingen
- Na elk signaal:
  - “Wat denk je dat dit betekent?”
  - “Hoe zeker ben je daarvan?” (0–10)

#### 3. Mini-simulatie

- Korte oefening (bv. recht – links – corrigeren)
- Focus op:
  - spontane interpretatie
  - mentale belasting
  - verstoring van normaal stokgebruik

#### **4. Evaluatie**

Schaalvragen (1–7):

- Duidelijkheid
- Comfort
- Vertrouwen

Open:

- “Wanneer zou dit goed werken?”
- “Wanneer absoluut niet?”

#### **Vergelijking**

- “Als je deze haptische concepten vergelijkt, welke voelt het meest natuurlijk?”
- “Welke zou je het langst willen gebruiken zonder moe te worden?”
- “Welke zou je vertrouwen in een onbekende omgeving?”

#### **Obstakeldetectie-test**

[@interviewer: leg de oefening vooraf duidelijk uit]

We gaan nu een korte oefening doen rond **obstakeldetectie en veiligheid**.

Het gaat hier niet om echte detectie, maar om hoe **een waarschuwing aanvoelt**.

#### **Oefening**

- Plaats een vast obstakel voor de deelnemer
- Laat de deelnemer **traag in de richting van het obstakel wandelen**
- De interviewer geeft auditieve feedback door “**bieb**” te zeggen, eerst traag, daarna steeds sneller naarmate de deelnemer dichterbij komt

#### **Doe**

Deze oefening wil afzetten:

- of dit soort waarschuwing **veilig en begrijpelijk aanvoelt**
- of het stress of onzekerheid veroorzaakt
- of de gebruiker zich geholpen of net opgejaagd voelt

#### **Vragen na de oefening**

- “Hoe voelde dit aan?”
- “Had je het gevoel dat dit je hielp of net afleidde?”
- “Wanneer werd het voor jou te stressvol?”
- “Zou je dit vertrouwen in een echte situatie?”
- “Zou je liever een andere vorm van waarschuwing krijgen?”

[@interviewer: noteer expliciet reacties rond stress, vertrouwen en stopgedrag]

## DEEL 5 – Reflectie en conclusie

### Evaluatie & acceptatie (± 15')

#### Algemene evaluatie

- “Wat is je algemene indruk van deze Wave 2 prototypes?”
- “Wat voelt duidelijk beter dan in Wave 1?”
- “Wat blijft moeilijk of twijfelachtig?”

#### Gebruik & adoptie

- “Zie je jezelf dit effectief gebruiken?”
- “In welke situaties zeker wel?”
- “Wanneer liever niet?”
- “Wat zou een absolute dealbreaker zijn?”

#### Afsluitende vragen

- “Wat moet hier absoluut nog verbeteren voor we verder gaan?”
- “Als we één richting verder mogen uitwerken, welke kies je en waarom?”
- “Is er iets dat we vandaag niet getest hebben, maar dat volgens jou cruciaal is?”

#### Afsluit

- Deelnemer bedanken
- Toestemming vragen voor foto's van hand + prototype
- Uitleg geven over volgende stappen (Wave 3, indien van toepassing)