

Rapport Literatuur Review

18/10/2025

Project informatie

Project: How can smart products create meaningful new spatial experiences for visually impaired populations?

Interviewer: Lander Dumont

Project stadium: Discovery

Doelstelling en kadering

Tijdens het afgenummerd interview werd het probleem gedefinieerd: hoe kunnen we blinden ondersteunen bij het aanleren van trajecten?

De literatuurstudie onderzoekt welke oplossingen reeds zijn ontwikkeld en geëvalueerd, en in welke mate deze effectief blijken te zijn. Daarnaast biedt de studie inzicht in bestaande technologieën die nog verder kunnen worden verbeterd.

Het uiteindelijke doel is om op basis van deze inzichten een goed onderbouwde oplossing te ontwikkelen die personen met een visuele beperking helpt bij het aanleren en volgen van trajecten.

Onderzoeksvragen (Besluit beantwoord de vragen)

Hoofdvraag

Hoe kunnen personen met een visuele beperking effectief ondersteund worden bij het aanleren en onthouden van trajecten met behulp van technologische hulpmiddelen?

Deelvragen

Welke bestaande methoden en technologieën worden momenteel gebruikt om blinden te helpen bij oriëntatie en navigatie?

Welke rol kan haptische feedback (zoals trillingen) of auditieve signalen spelen in het ondersteunen van ruimtelijke oriëntatie?

In welke mate dragen digitale hulpmiddelen (zoals smartphones, wearables of slimme stokken) bij aan een betere zelfredzaamheid van blinden tijdens verplaatsingen?

Kernwoorden

Visuele beperking	Zelfredzaamheid
Blinden	Toegankelijkheid
Oriëntatie en mobiliteit	Wearables
Ruimtelijke oriëntatie	Slimme stok
Traject aanleren	Digitale assistentie
Navigatieondersteuning	Auditieve feedback
Hulptechnologie	Haptische feedback

Rapport

Brailleliga

De Brailleliga biedt diensten rond mobiliteit voor blinde en slechtziende personen, met als centraal doel om hen in staat te stellen zich veilig, zelfverzekerd en zelfstandig te verplaatsen in hun dagelijkse leefwereld.

Doele & context

- Dagelijkse activiteiten (zoals het oversteken van een zebrapad of gebruik van openbaar vervoer) vereisen dat mensen met een visuele beperking specifieke mobiliteitsvaardigheden leren.
- Afhankelijk van de situatie kunnen hulpmiddelen ingezet worden zoals de witte stok, een blindengeleidehond of elektronische hulpmiddelen.

Bilan Oriëntatie en Mobiliteit

- De Brailleliga start vaak met een **Bilan Oriëntatie en Mobiliteit**: een evaluatie die de noden, moeilijkheden en reeds aanwezige vaardigheden van de persoon in kaart brengt.
- Deze analyse omvat zowel fysieke aspecten (evenwicht, proprioceptie, restzicht, rol van andere zintuigen) als contextuele aspecten (welke verplaatsingen worden dagelijks uitgevoerd, welke hulpmiddelen al gebruikt, de nood aan begeleiding of technologische ondersteuning).
- Doel is om een momentopname te krijgen van de mobiliteitssituatie en een basis voor verdere opleiding.

Verplaatsingen aanleren / mobiliteitstraining

- Op basis van de bilan wordt een individueel opleidingsschema opgesteld door oriëntatie- en mobiliteitsinstructeurs.
- De training kan bestaan uit:
 1. Het aanleren van juiste witte stoktechnieken
 2. Het ontwikkelen van zintuiglijke vaardigheden die relevant zijn voor oriëntatie,
 3. Het aanleren van verkeersregels,
 4. Het leren kennen van nieuwe buurt- of trajectomgevingen,
 5. Kennismaking met mobiliteitshulpmiddelen zoals blindengeleidehond, elektronische stok of GPS-applicaties.
- De opleiding gebeurt in zowel vertrouwde omgevingen (zoals de woonomgeving) als op onbekend terrein, om generaliseerbaarheid te bevorderen.
- Bij veranderende omstandigheden (bijvoorbeeld verhuizing, verergering van visuele beperking, of nieuwe werksituatie) kan de persoon terugvallen op de Brailleliga voor aanpassing van trajecten of technieken.

Verwachte uitkomsten / voordelen

- Na de opleiding zou de deelnemer zelfstandiger en met meer zelfvertrouwen over straat moeten kunnen gaan.
- Er is extra aandacht voor het gebruik van ondersteunende hulpmiddelen (zoals witte stok, GPS, blindengeleidehond) vanuit de catalogus van de Brailleliga (BrailleShop).
- De nadruk ligt op maatwerk: het programma wordt aangepast aan de individuele noden van de persoon met visuele beperking.

Bandukda et al. (2021) – Mobiliteitstraining

Deze studie onderzoekt hoe technologie het aanleren van trajecten kan ondersteunen bij blinde en slechtziende personen. De onderzoekers tonen dat bestaande hulpmiddelen vooral helpen tijdens het navigeren, maar niet bij het **leren en onthouden** van routes. Ze benadrukken het belang van **multisensorische feedback** (geluid, trilling, geur) en **zelfvertrouwen** in het leerproces.
Interessant omdat: het onderzoek aantoont dat technologie niet enkel praktische navigatie moet bieden, maar ook moet helpen bij het *aanleren* van trajecten.

Cilissen (2018) – Hulpmiddelen voor oriëntatie

Cilissen geeft een overzicht van hulpmiddelen voor ruimtelijke oriëntatie. De witte stok en blindengeleidehond blijven het meest gebruikt, terwijl elektronische hulpmiddelen vaak te complex of duur zijn. De auteur benadrukt het belang van **eenvoud, gebruiksgemak** en **gebruikersgericht ontwerp**.
Interessant omdat: het onderzoek duidelijk maakt dat nieuwe technologie enkel succesvol is als ze vertrekt vanuit de **ervaring en noden van de gebruiker**.

Fontaine, Pissaloux & Velázquez (2007) – Tactiele weergave

Deze studie toont dat een tactiel display met 8×8 sensoren een **ruimtelijk beeld van de omgeving** kan weergeven. Hoewel de deelnemers niet blind waren, bleek het hulpmiddel effectief om contouren te herkennen.
Interessant omdat: het aantoont dat **tactiele feedback** kan helpen om een overzicht van de omgeving te vormen, een waardevolle aanvulling op auditieve signalen.

Ottink et al. (2022) – Tactiele kaarten en cognitieve mapping

De studie onderzoekt hoe blinden en zienden **tactiele kaarten** gebruiken om mentale kaarten te vormen. Beide groepen konden routes en locaties accuraat reconstrueren.
Interessant omdat: het bevestigt dat mensen met een visuele beperking **ruimtelijk inzicht** kunnen ontwikkelen via tactiele informatie, belangrijk bij het aanleren van trajecten.

Velázquez et al. (2021) – GPS en tactiel display

Hier werd een systeem getest waarbij een smartphone met GPS gekoppeld werd aan een **trilmodule op de voet**. De vibraties gaven richting aan en helpen gebruikers zelfstandig navigeren.

Interessant omdat: het een **praktisch voorbeeld** biedt van hoe bestaande technologie (smartphone + tactiele feedback) gecombineerd kan worden tot een toegankelijke oplossing.

Jiang (2025) – Elektrotactiele feedback

Jiang ontwikkelde elektrotactiele hulpmiddelen die informatie via kleine elektrische prikkels op de huid doorgeven. Zo kunnen gebruikers **structuren en patronen ‘voelen’** in plaats van zien.

Interessant omdat: het nieuwe mogelijkheden toont voor **informatieoverdracht via de tastzin**, wat bruikbaar is voor route-aanleren of omgevingsherkenning.

Wahab et al. (2011) & Kim & Cho (2013) – Slimme witte stok

De “Smart Cane” detecteert obstakels met sensoren en geeft feedback via trilling of stem. Kim & Cho voegden hieraan richtlijnen toe over gebruiksgemak en ontwerp (zoals gewicht, balans, feedbackvormen).

Interessant omdat: de slimme stok een **laagdrempelige en vertrouwde vorm** van technologie biedt, die verder verfijnd kan worden voor leer en navigatieloeleinden.

besluit

De onderzochte literatuur toont dat blinden effectief ondersteund kunnen worden via **multisensorische technologie** die tast, gehoor en beweging combineert. Traditionele hulpmiddelen blijven essentieel, maar er is veel potentieel in **tactiele en haptische feedbacksystemen** en in **trainingsgerichte technologie** die het leerproces versterkt in plaats van enkel te begeleiden.

Belangrijk is dat deze hulpmiddelen **eenvoudig, betrouwbaar en gebruiksvriendelijk** blijven, en ontwikkeld worden in nauwe samenwerking met de doelgroep.

Protocol: Protocol Literatuur Studie.pdf

Bronnen

1. Brailleliga. (z.d.). *Leren om je te verplaatsen*. Geraadpleegd op 20 oktober 2025, van <https://www.braille.be/nl/dienstverlening/leren-om-je-te-verplaatsen?c=37>
2. Bandukda, M., Holloway, C., Singh, A., Barbareschi, G., & Berthouze, N. (2021). Opportunities for supporting self-efficacy through orientation & mobility training technologies for blind and partially sighted people. In Proceedings of the 23rd International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility (ASSETS '21) (pp. 1-13). ACM.
3. Cilissen, J. (2018). *Hulpmiddelen voor blinden en slechtzienden: Een inventarisatie van hulpmiddelen ter ondersteuning van de ruimtelijke oriëntatie* [Masterthesis, Universiteit Utrecht].

4. Fontaine, Eleanor & Pissaloux, Edwige & Velázquez, Ramiro. (2007). Assessment of Global Space Integration by means of Tactile Snapshots of the Environment.
5. Velázquez, Ramiro & PISSALOUX, EDWIGE & Del-Valle-Soto, Carolina & Carrasco, Miguel & ANDRADE, ABRAHAM & SALAZAR, JORGE. (2021). Mobility of blind people using the smartphone's GPS and a wearable tactile display. *Dyna* (Bilbao). 96. 98-104. 10.6036/9635.
6. Ottink, L., van Raalte, B., Doeller, C.F. *et al.* Cognitive map formation through tactile map navigation in visually impaired and sighted persons. *Sci Rep* 12, 11567 (2022).
7. Chutian Jiang. 2025. Electrotactile Assistive Tools to Support Blind and Low Vision People's Data Comprehension. In Adjunct Proceedings of the 38th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology (UIST Adjunct '25). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 6, 1–6.
8. Wahab, M. H. A., Talib, A. A., Kadir, H. A., Johari, A., Noraziah, A., Sidek, R. M., & Mutalib, A. A. (2011). *Smart Cane: Assistive Cane for Visually-impaired People*. International Journal of Computer Science Issues, 8(4, No.2), 21-27.
9. 1. Kim SY, Cho K. Usability and design guidelines of smart canes for users with visual impairments. *International Journal of Design*. 2013;7(1).
10. Ottink, L., van Raalte, B., Doeller, C.F. *et al.* Cognitive map formation through tactile map navigation in visually impaired and sighted persons. *Sci Rep* 12, 11567 (2022).