



KØBENHAVNS
UNIVERSITET

BlindTech

En praksisrettet undersøgelse af hvordan mennesker med blindhed bliver instrueret i og interagerer med ny mainstream AI teknologi.

Rapport for Blindtech-projektet

- et VELUX Humpraxis-projekt udført i samarbejde mellem NorS (Institut for Nordiske studier og sprogvidenskab) på Københavns Universitet og IBOS (Instituttet for Blinde og Svagtseende) 2019-2023.

Citeres som:

Due, Brian L., Nielsen, Ann M. R., Lüchow, Louise, Christensen, Birgit, Jørgensen F. Rikke. "BlindTech. En praksisrettet undersøgelse af hvordan mennesker med blindhed bliver instrueret i og interagerer med ny mainstream AI teknologi.". *CIRCD Reports*. ISBN 978-87-93300-22-4

Indholdsfortegnelse

INDHOLDSFORTEGNELSE.....	2
KORT INTRODUKTION TIL PROJEKTET.....	3
BAGGRUND FOR OG FORMÅL MED UNDERSØGELSEN	4
PROJEKTETS PRAKSISRETTEDE FORSKNINGSSPØRGSMÅL	5
PROJEKTETS TEORETISK-METODISKE UDGANGSPUNKTER	6
<i>Etnometodologi, multimodal konversationsanalyse og videoetnografi</i>	6
<i>Tilgængelighedsparadigmet vs. handicapparadigmet i undersøgelsen</i>	6
PROJEKTETS DESIGN & FORLØB.....	8
<i>Feltarbejde, videoetnografiske undersøgelser</i>	8
<i>Idéudvikling og prototypeudvikling:</i>	9
<i>Test af prototype og forbedring:</i>	9
HOVEDRESULTATER FOR PRAKSIS	9
<i>At tilpasse sig teknologien</i>	10
<i>At skabe vidende identiteter</i>	13
<i>Udmøntning i læringsmateriale</i>	16
PUBLIKATIONSOVERSIGT	18

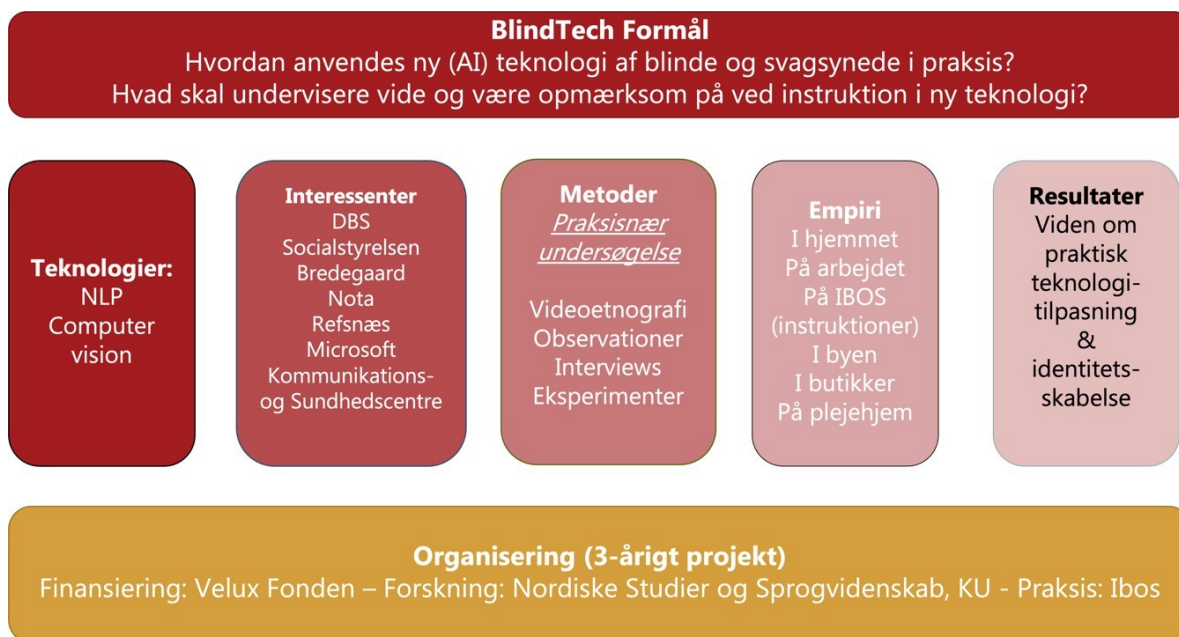
Kort introduktion til projektet

BlindTech projektet har anvendt etnografiske metoder til at undersøge, hvordan mennesker med synsnedsættelse i praksis bruger mainstream AI teknologi. Med afsæt i videooptagelser af blinde og svagsynedes menneskers faktiske brug af teknologien i en række hverdags- og læringssituationer. Med inspiration fra *design thinking* har projektet integreret en grundvidenskabelig og en praksisrettet del. Formålet med projektet har været både at frembringe grundvidenskabelige erkendelser og med afsæt i disse udvikle materiale, der kan bruges af praktikere, og det har resulteret i helt ny praksisnær viden om blinde og svagtseende menneskers faktiske brug af og fordele og udfordringer ved at benytte mainstream AI teknologi. Vi har konkret undersøgt applikationer til smartphones, smartglasses, smart home speakers og robotteknologi.

Denne rapport beskæftiger sig med den praksisrettede del, der inkluderer:

1. at udvikle indsigter i hvordan blinde og svagtseende mennesker anvender og tilpasser sig til ny teknologi for at opnå en højere grad af social inklusion.
2. hvordan denne anvendelse og tilpasning involverer interaktionelle praksisser i specifikke situationer, kreative handlinger, at brugeren gør ting sammen med andre, opbyggelse af kompetencer og lokal konstruktion af nye identitet og relevante identiteter.
3. hvordan Ikt-konsulenter og andre synsprofessionelle bedst muligt kan undervise og instruere i brugen af disse teknologier og hvad der skal til, for at flest muligt kan få gavn af potentialerne.

Et grafisk overblik over projektets praksisrettede del kan ses i figur 1 nedenfor.



Baggrund for og formål med undersøgelsen

Mange mennesker i Danmark lever hver dag med blindhed eller stærkt nedsat syn og 3-4 personer mister synet hver dag. Trods intentionerne i Det Europæiske Tilgængelighedsdirektiv (2019) om en generel øget tilgængelighed for mennesker med handicap, oplever mange med synsnedsættelse stadig at være mere udfordrede i relation til tilgængelighed i hverdagen, sammenlignet med mennesker uden handicap (Amilton et al. 2017), og Almindelig Daglig Levevis (Activities of Daily Living, ADL) som at handle, gøre rent, lave mad m.m. udgør stadig en udfordring for mange. Derfor forlader mennesker med nedsat syn sjældnere deres hjem end seende, de tager som oftest de samme kendte ruter, og de deltager i mindre grad i sociale arrangementer. Den nedsatte fysiske aktivitet er ikke kun dårlig for det fysiske helbred, men fører desuden ofte til isolation, ensomhed og manglende inklusion i meningsfulde sociale sammenhænge. Desuden påvirker disse problematikker blinde og svagtseendes tilknytning til arbejdsmarkedet negativt: Markant færre mennesker med nedsat syn i den arbejdsdygtige alder har tilknytning til arbejdsmarkedet sammenlignet med mennesker uden synsnedsættelse og en undersøgelse viser, at ligesom andelen af blinde og stærkt svagsynede, som har en kompetencegivende uddannelse, er faldende (Amilton et al. 2017).

Mennesker med nedsat syn er i højere grad end de generelle befolkning afhængige af (teknologiske) hjælpemidler (REF2) for at få deres hverdag til at fungere. Udviklingen indenfor kunstig intelligens (artificial intelligence, AI) har ført til, at en række nye AI-baserede teknologier de seneste år er blevet tilgængelige for forbrugerne. Flere af disse har potentiale til at løse eller afhjælpe nogle af de ovennævnte problematikker for blinde og svagtseende. Apps som fx Microsofts Seeing AI kan fortolke den visuelle verden og omsætte den til 'talt' sprog. Programmet kan via smartphonens kamerateknologi (Computer Vision) og AI genkende tekst, mennesker, objekter, osv. og kan via Natural Language Processing (NLP) fortælle, hvad den "ser" eller 'læser'. Smartglasses som Orcam MyEyes og Envision har mange af de samme funktioner som SeeingAI, men kan desuden betjenes via gestus og giver den fordel, at man som bruger har sine hænder fri. Digitale assistenter, fx Google Home, gør det muligt via stemmestyring fx at lytte til musik, at oprette og styre kalender, oprette indkøbslister, søge på internettet, planlægge ruter med offentlig transport, samt styre fx hårde hvidevarer og smartbelysning. Assistenten kommunikerer med brugeren ved hjælp af Natural Language Processing (NLP) via Voice User Interface (VUI). Alle disse teknologier har potentiale til at gøre det lettere for mennesker med synsnedsættelse at færdes i den fysiske og sociale verden og dermed styrke deres selvhjulpenhed og give dem større grad af indflydelse på og selvbestemmelse over eget liv.

Projektets praksisrettede forskningsspørgsmål

Denne rapport formidler svarene på projektets praksisrettede forskningsspørgsmål: Hvordan bruger blinde teknologikyndige mennesker de muligheder, som AI giver i dag?

- I hvilke brugssituationer kan teknologien særligt fremme selvhjulpenhed og social inklusion?
- Hvordan kan undervisnings-tiltag højne teknologi-adaption og social inklusion blandt mennesker med synsnedsættelse?
- Hvordan ser et undervisningsmateriale ud, der sikrer, at flest mulige mennesker med synsnedsættelse får teknikker og strategier til samt viden om at anvende AI-løsninger?

Projektets teoretisk-metodiske udgangspunkter

I de følgende afsnit vil projektets teoretiske og metodiske udgangspunkter kort blive introduceret

Etnometodologi, multimodal konversationsanalyse og videoetnografi

Projektet tager afsæt i etnometodologien og multimodal interaktionsanalyse og de bagvedliggende fænomenologiske og sprogfilosofiske teorier. Dataindsamling har været baseret på videoetnografi med særligt fokus på videooptagelser. Vi vil ikke her yderligere udfolde den metodiske tilgang. En kort introduktion findes i denne frit tilgængelige artikel ”Den andens ansigt: Afdækning af deltagerorientering via multimodal interaktionsanalyse” (<https://www.nys.dk/article/view/111286>). Ellers henvises til denne bog:



Tilgængelighedsparadigmet vs. handicapparadigmet i undersøgelsen

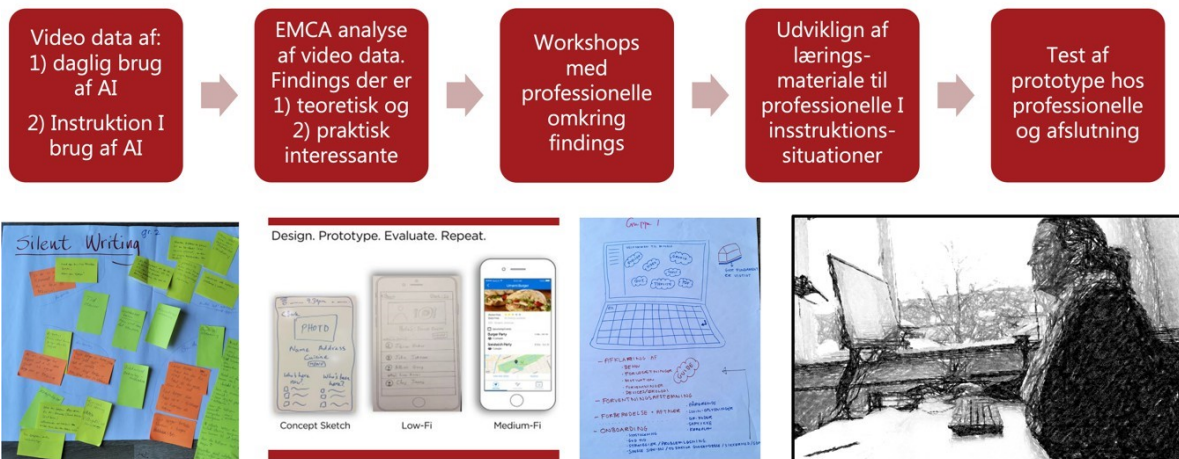
Megen forskning i hjælpemidler til mennesker med funktionsnedsættelser er baseret på det, vi kan kalde *handicapparadigmet*, hvor man teoretiserer over og udvikler teknologi alene tilpasset mennesker med særlige behov. Undersøgelser indenfor dette paradigme har vist, at social

inklusion, forstået som mulighed for at indgå i samfundets institutioner, kan fremmes ved brug af hjælpemiddelteknologi (*assistive technology*). Ny forskning baseret på et *tilgængelighedsparadigme* peger imidlertid på, at mennesker med synsnedsættelses muligheder for inklusion kan øges markant med AI i almindelige forbrugerprodukter. Årsager til dette er både at udviklingen af disse mainstream tech produkter er drevet af meget store aktører (fx Microsoft og Apple), der har kommercielle interesser i kontinuerlig forbedring og tilbyder integrerede IT-økologier, og at brugerne ikke behøver at anvende flere produkter, der ofte er dårligt integrerede i den digitale økologi.

Et andet aspekt er, at eksisterende hjælpemiddelteknologier, der befinder sig i handikapparadigmet, er designet til at løse problematikker, der gælder specifikt for mennesker med synsnedsættelse og kan opleves stigmatiserende, idet de kan fremstå både klodsede og som en synlig markør for netop et handicap. Omvendt er AI i forbrugerprodukter alment tilgængelige teknologier (*accessible technologies*), der gør det lettere for mennesker med synsnedsættelser at blende ind, fordi de kan bruge de samme nye devices og teknologier som seende. I dette tilgængelighedsparadigme forstår man synsnedsættelse og barrierer i menneskers omgivelser, som noget der besværliggør social inklusion i bred forstand. Blindtech har i sin undersøgelse opereret indenfor tilgængelighedsparadigmet. På baggrund af undersøgelser af den faktiske adfærd hos mennesker med synsnedsættelse har vi i projektet udviklet grundvidenskabelige indsigter om social inklusion forstået som noget der opnås i social interaktion, dvs. som muligheder for at indgå ligeværdigt i de dagligdagssituationer, der betyder noget for den enkelte.

Projektets design & forløb

Hvordan vi har fået vores viden? Udviklings- og innovationsmetoder i projektet



Feltarbejde, videoetnografiske undersøgelser

Feltarbejde 1 og 2: Indsamling af naturligt forekommende interaktion. Her fulgte forskerne blinde og svagtseende deltagere i deres hverdag både i og udenfor hjemmet. Deltagerne, der alle var teknologi-entusiastiske (lead users) mennesker med synsnedsættelse blev fulgt i forskellige hverdagssituationer syv dage med interviews, observationer og videofilmninger af deres naturlige interaktion med teknologierne og med andre mennesker baseret på den videoetnografiske metodologi.

Feltarbejde 3: Naturligt forekommende interaktion. En række deltagere blev også observeret og filmet i situationer hvor ADL- og O&M-underviserne og IKT-konsulenterne interagerer og underviste omkring anvendelse af AI- løsninger.

Feltarbejde 4: Semi-eksperimentelt setup. To deltagere blev også filmet idet vi udarbejdede eksperimenter med robot-hunde-teknologi

Idéudvikling og prototypeudvikling:

Fra metodikken i *design thinking* arbejdede vi iterativt mellem empiriske indsigter og udvikling af læringsmateriale. Vi analyserede og identificerede særlige situationer, der rummer udfordringer og muligheder for AI-løsninger og ny rådgivning. Via workshops i teamet, med input fra advisory boards, ADL- og O&M-underviserne og IKT-konsulenterne, udviklede vi grundvidenskabelige indsigter om teknologi-adaption og social inklusion samt undervisningsmateriale med en praksisrettet model med tilgange og metoder for udredning, rådgivning og undervisning af optimal AI-anvendelse.

Test af prototype og forbedring:

To undervisere og konsulenter fra IBOS anvendte læringsmodellen og materialet i interaktion med en række mennesker med synsnedsættelse, der ikke tidligere har været del af projektet, og som ikke er lead users. Testene blev også dokumenteret via videoetnografisk arbejde og multimodale interaktionsanalyser. Workshopmøder med advisory boards og udvalgte engagerede brugere ledte til nyt tilpasset materiale og model.

Hovedresultater for praksis

AI med VUI bliver solgt som noget der er let og man bare kan tale til – det er det IKKE. Det er vanskeligt i praksis. I det følgende er en række overvejelser om de praktiske implikationer af forskningsresultaterne. En liste over publikationer findes til sidst i rapporten.

Undersøgelsens hovedresultater ligger indenfor de to domæner: 1) **skabelsen af vidende identitet** og 2) **tilpasning til teknologien**

Hovedresultater

At tilpasse sig teknologien

1. Den flygtige lyd
2. Mikro-spatiale relationer
3. Samskabelse af perception
4. VUI-speak som kompetence

At skabe vidende identiteter

5. Afdækning og forhandling af viden
6. Frustration & facework – den gode læringsoplevelse
7. Positiv konstruktion af identitet som 'en der lærer'

At tilpasse sig teknologien

Problemet er, at den her type AI tech tror man tilpasser sig os mennesker – men det er den anden vej rundt. Vi skal lære at tilpasse os den.

1. Den flygtige lyd - Hovedpointer og anvendelseperspektiver

Det er en grunderkendelse at lyd er flygtig. Når et ord er sagt er det forsvundet igen. Det visuelle er derimod statisk – konstant foran blikket indtil jeg vælger at fjerne det.

- Information baseret på NLP (naturligt sprog) er forsvundet øjeblikket efter
 - ➔ Kan man udvikle hjælp til at huske og fastholde lyd?
 - ➔ Kan man skabe helhedsbilleder på anden vis?
- Scanning og vurdering af relevans er helt centralt for opgaveløsning (men en AI vurderer ikke relevans pt)
 - ➔ Instruktioner i konkrete anvendelsesområder
 - ➔ AI med kodning for relevans

2. Mikro-spatiale relationer - Hovedpointer og anvendelsesperspektiver

Det handler om perception. Hvordan får man teknologien til at genkende hvad man vil?

En produktbeskrivelse (og en typisk rådgiver) siger: ”du skal scanne”. Men hvad betyder det I praksis når man er blind? Hvordan ser det ud når det sker I den mere mudrede virkelige verden hvor produkter kan være inkongruente og tekst langt mere vanskeligt tilgængelig?

- Computer Vision teknologien er effektiv i de rigtige situationer
 - ➔ Vanskelighederne opstår ved ”skæve” objekter/vinkler/font typer mv.
- Succesoplevelsen ved den ”rigtige” anvendelse er stor
 - ➔ Gå efter de brugsscenarier hvor det giver mening
- Etablering af den rigtige relation mellem krop-objekt-teknologi-rum er ikke trivial eller et grovkornet issue men essentiel for at opnå succes.
 - ➔ Information om og træning i teknologiens detaljer (hvor sidder kameraet, hvad er den rigtige vinkel, osv.)
 - ➔ Man kan nærmest ikke instruere i det; det skal erfares i praksis
- Placering af teknologien på ansigtet er nyttigt ift. at få hænderne fri
 - ➔ Der er brug for at arbejde med identitetsmæssige issues

3. Samskabelse af perception - Hovedpointer og anvendelsesperspektiver

Perception – altså hvordan vi forstår verden med vores sansesystem - er selvfølgelig et grundlæggende interesseområde når vi har med tab af synssansen at gøre. Vi har et ikke-kognitivt perspektiv, dvs. vi kravler ikke ind i hovedet på folk. Men perception skabes på mange forskellige måder:

- At skabe fælles forståelse for detaljer i instruktioner er essentielt
 - ➔ Det sker gennem finjusteret opmærksomhed mod de haptiske/tactile erfaringsdannelser

- Perception (sansoplevelsen af verden) er bundet til verden gennem praktik og gennem interaktion (ikke blot et kognitivt fænomen)
 - ➔ Meget mere træning og instruktion burde blive foretaget i konkrete hverdagsituationer
- Perception er ikke (kun) en individuel aktivitet, men skabes i fællesskab gennem multimodale ressourcer
 - ➔ Vigtigt at man ikke "bare" snakker uden kontekst (uden produkter)

4. VUI-speak - Hovedpointer og anvendelsesperspektiver

Det er ikke teknologien der tilpasser sig. Det er mennesker der tilpasser sig.

- Smarthome er smart men også uhyre kompliceret at få til at virke
 - ➔ Opsætning af enkelte devices (og af hele systemer) er umuligt for selv de allermest teknologikyndige blinde
- NLP er ikke naturligt sprog (endnu)
 - ➔ For at få teknologien til at gøre det ønskede skal man lære at tale maskine-sprog (VUI-speak).
- Teknologiske løsninger kan skabe andre og nye problemer
 - ➔ Ny teknologi kan føre til "lammelse af sanser" (McLuhan) (GPS-effekten): Enhver indførelse kræver vurdering af det samlede kompetencebillede.

Opsummerende hovedpointer

- **Ocularcentrism:** produkter er overvejende designet ud fra en visuel omverdensforståelse (mainstream vs. hjælpemidler).
- **Praksis:** Flere instruktioner (og udredninger) bør foretages i naturlige, hjemlige omgivelser
- **Viden:** Instruktører må erhverve sig helt konkret og teknisk viden om, hvordan de nye teknologier fungerer

- **Tilpasninger:** Selvom teknologierne vil have en til at tro at de er naturlige sanserforlængelser/erstatninger, så kræver de reelt præcise kompetencer
- **Tillid:** Til teknologierne kræver at de er korrekte 90% af tiden

At skabe vidende identiteter

5. Afdækning og forhandling af viden

At viden kan deles er en grundlæggende betingelse for at udredning, instruktion og undervisning lykkes. Borgere ved dog tit ikke hvad det er, de ikke ved. Hverken borger eller konsulent kan vide, hvad vedkommende måske potentielt KUNNE få glæde af at bruge, for konsulenten kender ikke brugerens hverdag og brugeren kender ikke teknologiens muligheder og mange funktioner. Vigtig viden skabes altså igennem samtalen om hvordan teknologien kan hjælpe borger I praksis.

- Relevant viden om brugers erfaringer og behov kommer frem både under forklaring, instruktion eller demonstration
 - ➔ Konsulent må lytte aktivt efter brugeres respons på information og demonstration
- Teknologien kan potentielt afhjælpe behov, hverken borger eller konsulent har viden om endnu.
 - ➔ Spørg ind til hverdagen og lyt aktivt efter udtryk for interesse fra bruger
- Det er svært at vurdere hvor meget viden er TILSTRÆKKELIGT for at brugeren kan have optimal gavn af en teknologi
 - ➔ Tjek ind om bruger forstår teknologien lad bruger prøve teknologien i stedet for kun at få den forklaret/demonstreret

6. Frustrationer & facework – Hovedpointer og anvendelsesperspektiver

Der er også meget frustration forbundet med at lære at bruge de nye AI teknologier. Risikoen for at tabe ansigt er stor, og det må man tage højde for. I vores analyser, så vi en masse **kropslige og verbale** udtryk for frustration forstået som fx:

- Vrede
- Irritabilitet

- Nervøsitet
- Skam
- Usikkerhed
- Undvigelse
- Nedtrykthed

Vi ser udtryk for frustration og angsten for at tabe ansigt på tværs af alle situationer – især når der skal være noget svært foran andre. At genkende og imødekomme disse udtryk sikrer at læringsoplevelsen bliver så god som muligt – og imødegår at brugeren kommer til at tabe ansigt – face.

- Mennesker født med blindhed har ikke erfaring med "synlige følelsesmæssige udtryk", men kun med hørbare eller taktile.
 - ➔ Overvej om udtryk for fx frustration hos mennesker født med blindhed anderledes end dem, der ses hos seende eller senblinde?
- Frustration er almindelig i læringsituationer – særligt blandt voksne.
 - ➔ Hvordan kan øget følsomhed over for blindes forskellige reaktioner på stressende situationer forbedre læringsmiljøet?
- Blinde brugere er meget forskellige – og det er forskelligt, hvad der opleves mest frustrerende og ansigtstruende
 - ➔ At sætte sig ind i hvad der betyder noget for den enkelte type af bruger, vil gøre oplevelsen mindre frustrerende og læring lettere

7. Positiv konstruktion af identitet som 'en der lærer' – Hovedpointer og anvendelsesperspektiver

Kierkegaard skrev: "alt hjælpearbejde hviler på at møde mennesker der hvor det er." At møde brugeren der hvor vedkommende ser sig selv – at hjælpe dem med at opretholde en for dem genkendelig selvidentitet - er vigtigt. Hvis man skal føle sig kompetent og have mod på at lære, skal 'ens identitet imødekommes – og derfra skal udgangspunktet for instruktionen gerne gå.

- (Potentielle) brugere kan meget let få en identitet som 'ikke-kompetent', uanset om det er hensigten eller ej.

- ➔ Vær særlig opmærksom på små udtryk for selv gerne at ville afprøve teknologien selv og dermed få ejerskab/kompetence
- En positiv identitet som 'en der kan lære' kommer med succesfulde oplevelser.
 - ➔ Skab mulighed for at bruger an teste/anvende en teknologi i en kontekst, hvor men med sikkerhed virker – skab succesoplevelser
- Der er meget identitet på spil når man skal prøve/lære noget nyt foran andre – vigtige dele af egen identitet kan blive
 - ➔ vær særligt opmærksom på, hvilken 'lokal identitet' der er den vigtigste for brugeren at opretholde – brug fx personer fra læringsmaterialet

Opsummerende pointer

Nødvendig viden:

- Hvad brugeren ALLEREDE ved?
- Hvilke behov brugeren OPLEVER?
- Hvilke BEHOV har brugeren har men IKKE oplever, som teknologien kunne være en mulig løsning på?
- Hvilken viden er RELEVANT?
- Hvor meget viden er TILSTRÆKKELIGT?

Følelser:

- Øget følsomhed over for brugeres forskellige emotionelle udtryk på stressende situationer kan forbedre læringsmiljøet.

Identitet:

- Der er altid en overhængende risiko for identitetstrussel eller tab i forbindelse med lærings- og instruktions-situationer

Udmøntning i læringsmateriale

Projektets analyser og workshops mundede ud i et læringsmateriale, der tager udgangspunkt i nedenstående figurer. Som det kan ses, består læringsmaterialet af en generel model og en række instruktioner til specifikke teknologier.

×

> [Introduktion til BlindTech ...](#)

▼ [Indhold - få et overblik](#)

▼ [Hvem er din borger?](#)

Personaer

> [Udredning - om at sikre si...](#)

> [Instruktion - om at fortæll...](#)

> [Opsætning - om tech-økolo...](#)

> [Vidensbank til synsprofess...](#)

> [Vidensbank til borgere og ...](#)

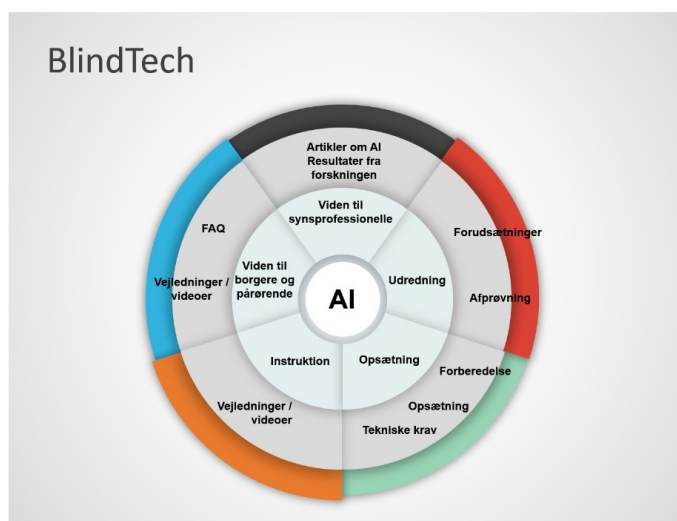
> [Vejledninger og produktar...](#)

> [Vejledninger og produktar...](#)

> [Vejledninger og produktar...](#)

Modellen

Vi har lavet en model, for at skabe et overblik over materialets indhold. Modellen fungerer som arbejdsredskab og ændrer sig derfor undervejs i forløbet.



×

> [Introduktion til BlindTech ...](#)

> [Indhold - få et overblik](#)

> **Hvem er din borger?**

Personaer

> [Udredning - om at sikre si...](#)

> [Instruktion - om at fortæll...](#)

> [Opsætning - om tech-økol...](#)

> [Vidensbank til synsprofess...](#)

> [Vidensbank til borgere og ...](#)

> [Vejledninger og produktar...](#)

> [Vejledninger og produktar...](#)

> [Vejledninger og produktar...](#)

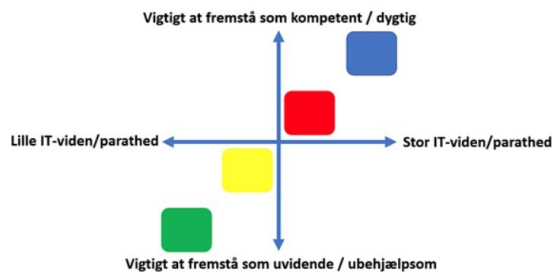
▼ Hvem er din borger?

De fire typer

Angsten for at tabe ansigt!

Borgerens frygt for at tabe ansigt er en af de vigtigste pointer, der er kommet frem i BlindTech projektet. Det var ikke fra starten var et emne vi ønskede at undersøge, men data viser at næsten alle borgere finder det ubehageligt at blive sat i en situation, hvor man ikke kan finde ud af at bruge den nye teknologi.

Når vi arbejder med at introducere borgere for ny teknologi, kan det derfor være godt at holde sig for øje at borgeren, kan findes et sted i den følgende matrix:



Borgerens reelle IT-vidensniveau ligger på x-aksen, mens borgerens ønske om at fremstå som enten kompetent eller uvidende ligger på y-aksen.

Læringsmaterialet kan tilgås via dette link <https://elearn.ibos.dk>

Kontakt Ibos for mere information omkring materialet og mulighed for login.

Rikke Fogh Jørgensen, K39P@kk.dk

Publikationsoversigt

Samlet rapportering 2019-2023 for BlindTech projektnummer 27805

Peer reviewed journal articles

1. Due, B. L. (2023). Nonverbal kommunikation. In G. Agger, N. N. Kristensen, P. Jauert, & K. Schrøder (Eds.), *Medie- og kommunikationsleksikon*. Samfundslitteratur. <https://medieogkommunikationsleksikon.dk/nonverbal-kommunikation/>
2. Due, B. L. (2023). A Walk in the Park With Robodog: Navigating Around Pedestrians Using a Spot Robot as a “Guide Dog”. *Space and Culture*.
3. Due, B.L., Lüchow, L. (2023). The Intelligibility of Haptic Perception in Instructional Sequences: When Visually Impaired People Achieve Object Understanding. *Human Studies*. <https://doi.org/10.1007/s10746-023-09664-8>
4. Due, B.L. (2022). Guide dog versus robot dog: Assembling visually impaired people with non-human agents and achieving assisted mobility through distributed co-constructed perception. *Mobilities*, 0(0), 1–19. <https://doi.org/10.1080/17450101.2022.2086059>
5. Due, B. L., Nielsen, A. M. R., & Jacobsen, S. C. D. (2022). Den sociale konstruktion af uvidenhed: En medlemskabskategori-analyse (MCA) af samskabelsen af identiteter når ældre møder ny teknologi. *NyS, Nydanske Sprogstudier*, 61, 9–39.
6. Due, B.L. (2021). Interspecies intercorporeality and mediated haptic sociality: distributing perception with a guide dog. *Visual Studies*.
7. Due, B. L. (2021) Distributed Perception: Co-Operation between Sense-Able, Actionable, and Accountable Semiotic Agents. *Symbolic Interaction*, 44(1), 134–162.
8. Nielsen, A.M.R., Due, B. L., Lüchow, L. (accepted). The eye at hand: When visually impaired people distribute ‘seeing’ with sensing AI. *Visual Communications*.
9. Nielsen, M.F. & Nielsen, A.M.R. (Submitted) Blind people doing other-oriented self-observation

Scholarly monographs and PhD

1. Due, B.L. (2024). *Everyday without sight. The practical accomplishment of ordinary activities when having a visual impairment*. Routledge. Series in Ethnomethodology and conversation analysis.
2. Lüchow, L. (submitted). *Body, Objects, and Perception. Five studies of visually impaired people’s use of technology*.

Peer reviewed book chapters

1. Due, B.L. (2023). Ocularcentric Participation Frameworks: Dealing with a blind member’s perspective in P. Haddington, T. Eilittä, Kamunen, A., Kohonen-Aho, L., Oittinen, T., Rautiainen, L., Vatanen, A. (eds.) *Ethnomethodological Conversation Analysis in Motion: Emerging Methods and Technologies*. Routledge.
2. Due, B.L. and Lüchow, L. (accepted). VUI-Speak: There is Nothing Conversational about “Conversational User Interfaces”. Indra Bock and Florian Muhle (eds.). *Social Robots In Institutional Interaction*. Bielefeld University Press.

3. Lüchow, L., Due, B.L., Nielsen, A.M.R. (2023). Smartphone Tooling: Achieving perception by positioning a smartphone for object scanning. D. Vom Lehn & N. Ruiz-Junco (Eds.), *People, Technology and Social Organization*.
4. Lüchow, L. (2023). Recipient design in a fractured perceptual field: Utilizing the affordances of an object. B.L., Due (Ed.), *Everyday Without Sight: The practical accomplishment of ordinary activities when having a visual impairment, Chapter 5*. Routledge.
5. Nielsen, Ann Merrit Rikke (2024) Mitigating responsibility - Attributing membership categories in the face of tech-related troubles. In B. L. Due (red.), *The Practical Accomplishment of Everyday Activities Without Sight* Routledge.

Key notes

1. Due, B.L. Ethno methods in sociomaterial assemblages. *Social Interaction Analysis: Multimodality, Materiality and Technologies*. CTI-Lab, Ottawa, University of Ottawa. 23 February, Canada
2. Due, B.L. The sociality and mobility of an animaloid robot. *Online Workshop on Museum, Mobility, Sociological Robotics*. Japan. 22 Marts 2022
3. Due, B.L. Screens in space. *IMPEC (screen-based multimodal interactions)* conference. July, 6-8, 2022 in Lyon, France
4. Due, B.L. Situated Co-operative Creativity: Solving emergent problems in situ. Invited by professor Tim Greer, Kobe University (2019)

Panel organizer

1. Due, B.L and Nielsen, M.F. (2023) Screen-centred interactions. ICCA23, Melbourne, Australia
2. Due, B.L. (2023) Perception in interaction. ICCA23, Melbourne, Australia
3. Rasmussen, G. and Due, B.L. (2023). Mobility disabilities in interaction: A new research agenda within atypical interaction. IpRA, Brussels, Belgium
4. Due, B.L. (2022). What is atypical about visual impaired people in object-centred sequences? *Atypical Interaction Conference 2022*
5. Due, B.L. (2021) Blind People In interaction. *MOVIN. ESI, Exploring Social Interaction conference*. University of Copenhagen and Aarhus and Southern University Denmark.
6. Due, B.L. (2021). Do we need semiotics? Dialogues between social semiotics and EMCA. *Digitalizing social practices, SDU*.

Peer reviewed proceedings, conference papers and presentations

1. Due, BL (2023), *The consequences of ocularcentric participation frameworks for the ability for visually impaired people to be mobile in situ*, 18th International Pragmatics Conference, Brussels, Belgium, 09/07/2023 - 14/07/2023.
2. Due, BL & Nielsen, AMR (2023), *Emotional displays when blind people encounter problems with new technology*, 18th International Pragmatics Conference, Brussels, Belgium, 09/07/2023 - 14/07/2023.

3. Due, BL (2023), *Screen-based assemblages*, International Conference on Conversation Analysis 2023, Brisbane , Australien, 26/06/2023 - 02/07/2023.
4. Due, B.L. (2023) *The accountability of an animaloid robot: organizing an O-space of humans, a dog, and a robot*. MobsinX, Stockholm 10-12 Mai, 2023
5. Due, B.L. (2023) *Science in a touch: Distributed perception through intercorporeality*. IV EnACE, 22-26 marts 2023, Sao Paulo, Brazil
6. Nielsen, AMR & Due, BL (2023), *Unknown unknowns (ed. Epistemic adverbs in instructional sequences: The case of the Danish “jo”)*, International Conference on Conversation Analysis 2023, Brisbane, Australien, 26/06/2023 - 02/07/2023.
7. Due, B.L, Toft, T & Sandersen, JHE (2022), *'When visual impairment leads to atypical and excluding classroom interaction'*, Atypical Interaction Conference 2022, Newcastle, Storbritannien, 27/06/2022 - 29/06/2022.
8. Nielsen, A. M. R., & Due, B. L. (2022). *Frustration as Emotional Stance: when blind people encounter problems with new technology*. Abstract from Atypical Interaction Conference 2022, Newcastle, Storbritannien
9. Due, B. L., Lüchow, L., & Jakobsen, S. C. D. (2022). *Achieving joint perception of an object from multisensory resources: Visually impaired person's tactile explorations in the context of instructor's verbal descriptions..* Abstract fra Atypical Interaction Conference 2022, Newcastle, Storbritannien.
10. Due, B.L (2022). The haecceity of assembling by distributing perception. *ACM/IEEE HRI 2022: Conference on Human-Robot Interaction 2022*
11. Due, B.L., Nielsen, A.M.R., Lüchow, L. (2022). *The smartphone as a 'socially assistive shopping robot'*. ACM/IEEE HRI 2022: Conference on Human-Robot Interaction 2022
12. Lüchow, L., & Due, B. L. (2021). Achieving joint attention in a fractured perceptual field: technology-mediated interactions between sighted and visually impaired people. *17th International Pragmatics Conference*.
13. Nielsen, M. F., Nielsen, A. M. R., & Due, B. L. (2022). *Blind people doing self-observation*. Abstract fra The 10th annual meeting of The Language and Social Interaction Working Group (LANSI) at Columbia University, NY, USA 14 oct - 15 oct. 2022
14. Nielsen, A. M. R., Nielsen, M. F., & Due, B. L. (2022). *Assisted incapability: - (in)competence in the wild*. Abstract fra The 10th annual meeting of The Language and Social Interaction Working Group (LANSI) at Columbia University, NY, USA 14 oct - 15 oct. 2022
15. Due, B. L. (2021). *Intentional stance as observable order: when blind people adapt to an AI (VUI-SPEAK: There is Nothing Conversational about "Conversational User Interfaces): 2. Atypical Interaction*. NORDISCO.
16. Due, B. L., Lüchow, L., Nielsen, A. M. R., & Jakobsen, S. (2021). Video-Mediated Interaction and blindness: Preliminary observations on the accomplishment of organizing a face-to-screenface formation without sight. *Exploring Social Interaction (ESI), Danmark*.
17. Nielsen, A. M. R., Due, B. L., & Lüchow, L. (2021). Digitalizing the visible world: Achieving distributed perception using a mobile with an AI app. *Exploring Social Interaction (ESI), Danmark*.

18. Nielsen, A. M. R., Lüchow, L., & Due, B. L. (2021). Digitalizing the visible world: Scanning the environment using a mobile with an AI app. *17th International Pragmatics Conference*.
19. Due, B. L. (2021). Distributed perception with a guide dog and a robodog. *ASA Annual Meeting 2021, Chicago, USA*.
20. Nielsen, A. M. R., & Due, B. L. (2021). Practices of instructing visually impaired people in new technologies: identifying applied trainables for video learning workshops. *Applied Linguistics and Professional Practice (ALAPP)*
21. Due, B. L. (2021). Robodog. Exploring the Spot robot as a “guide dog” for visually impaired people: Vestibular and proprioceptive sensations as sociality. *6th Copenhagen Multimodality Day 2021, Copenhagen, Danmark*.
22. Nielsen, A. M. R., Due, B. L., & Lüchow, L. (2021). The challenges of inclusion in an ocular-centric environment: How visually impaired people use AI mobile object recognition when shopping. *IMC17 - International Mobility Conference, Gothenburg, Sverige*.
23. Due, B. L., Nielsen, A. M. R., & Lüchow, L. (2021). The praxeology of bypassing ocular-centric spatial relations. How visually impaired people use AI mobile object recognition when shopping. *Digitalizing Social Practices: Changes and Consequences, Odense / Online, Danmark*.
24. Due, B. L. (2021). What gets respecified by studying visual impairment as natural practical action? *Exploring Social Interaction (ESI), Danmark*.
25. Due, B.L. (2021). Semiotics of distributed perception: Whose agency? *Digitalizing Social Practices, SDU*
26. Due, B. L. (2021). Intentional stance as observable order: when blind people adapt to an AI (VUI-SPEAK: There is Nothing Conversational about ”Conversational User Interfaces): *NORDISCO*.
27. Due, B.L., Nielsen, R., Luchow, L. BlindTech. Blind peoples use of AI technology. *Movin*, 6-7 november 2020. Online.
28. Ethnomethodological multimodal conversation analysis. Interacting with AI; robots and virtual agents. *NORS forskningsseminar*, 10 januar 2020,
29. Co-operative Creativity: Exploring ICT-affordances in professional contexts. *Applied Linguistics and Professional Practie (ALAPP)*. Kuala Lumpur, Malaysia, 2019
30. Laughing at the robot: Incongruent robot actions as laughables. *Mensch und computer: Neue Digitale Realitäten*, Hamborg, Tyskland, 2019.
31. Co-operating with a guide dog. *National Institute of Informatics, Japan*. 2019
32. Laughables in Human-Robot-Interaction: Exploring laughs as responses to incongruent robot actions. *Saitama University, Japan*. 2019.

Popular oral dissemination, presentations, videos podcasts etc

1. Due, B.L.; Nielsen, A.M.R; Lückow, L. (2023) *Status på blinde og svagsynedes brug af ny teknologi*, Afslutningskonference på det Velux-finansierede HUMpraxis-projekt: BlindTech, Københavns Universitet 27 Jan 2023
2. Podcast: *Hovedresultater fra Projekt BlindTech*. Link: <https://ibos.podbean.com/e/projekt-blindtech-hovedresultaterne/>

3. Nielsen, A.M.R (2022) *De 4 personaer - en video om borgere* Informationsvideo til LinkedIn: https://www.linkedin.com/posts/ibos---institutet-for-blinde-og-svagsynede_projekt-blindtech-de-4-personaer-activity-7004031457232834560-So-R?utm_source=share&utm_medium=member_desktop
4. Nielsen, A.M.R. (2020) *Informationsvideo om BlinTech-projektet* Til LinkedIn
5. 4 advisory board meetings with the sounding board
6. 1 research advisory board meeting

Non peer reviewed articles, monographs, book chapters, reports, etc.

1. Due, B. L. (2023). Apples mixed reality smart glasses. *Kommunikationsforum*. <https://www.kommunikationsforum.dk/artikler/Apples-mixed-reality-smart-glasses>
2. Due, B. L. (2022). Dine ti vigtigste kompetencer for det kreative robotsamarbejde. *KommunikationsForum*. <https://www.kommunikationsforum.dk/artikler/Robotten-er-i-live->
3. Due, B. L. (2022). When robots make biased fake content on social media. *Zeitgeister - International Perspectives from Culture and Society*. <https://www.goethe.de/prj/one/en/aco/art/22740616.html>
4. Sandersen, J. H. E., Toft, T., Due, B. L., & Juul, H. (2022). *Unge med blindheds brug og oplevelse af elektroniske punktnotatapparater*. CIRCD Publishing.
5. Jakobsen, S. C. D., Due, B. L., Maegaard, M., & Shahrzad, S. (2022). *En praksisundersøgelse af brugen af Google Home smarthøjtalere blandt ældre mennesker med blindhed og svagsynethed*. CIRCD Publishing.
6. Due, B.L. 2022. Er du helt syntetisk mand? *Kommunikationsforum*.
7. Due, BL 2021, 'Bliver Ray-Ban din første ansigtscomputer? Gennemgang af smartglass-udviklingen, *KommunikationsForum*.
8. Due, B. L. (2021). Hvad kan AI lære af David Bowie? Om kunstig intelligens og kreativitet. *KommunikationsForum*.
9. Sandersen, J. H. E., Toft, T., Due, B. L., & Juul, H. (2022). *Unge med blindheds brug og oplevelse af elektroniske punktnotatapparater*. CIRCD Publishing.
10. Jakobsen, S. C. D., Due, B. L., Maegaard, M., & Shahrzad, S. (2022). *En praksisundersøgelse af brugen af Google Home smarthøjtalere blandt ældre mennesker med blindhed og svagsynethed*. CIRCD Publishing.
11. Due, B. L. (2020). Hvilket ansigt er ægte? *KommunikationsForum*.
12. Due, B. L., Nielsen, A. M. R., Lüchow, L., Sarfelt, L., & Christensen, B. (2020). Pandemien begrænser alle. For blinde og svagsynede er den næsten umulig at være i. kronik i *Information*.
13. Due, B. L., & Højberg Christensen, J. (2019). Uansvarlige algoritmer: Dømmekraften og det moralske ansvar hviler på menneskene – ikke på de digitale systemer. Kronik i *Weekendavisen*.
14. Due, B. L. (2019). Begreber, vi giver hjertemassage. *KommunikationsForum*.
15. Due, B.L. (2019) Hvad er dit brain-computer interface? *Kommunikationsforum*
16. Due, B.L. (2019). Er vi nu postdigitale? *Kommunikationsforum*
17. Due, B.L. (2019) Etnometnologisk analyse in Nielsen, M.F. and Skriver, S. *Metodekøgebogen*. Samfundslitteratur.

18. Due, B.L. and Bornakke, T. (2019) Big-Thick Blending. in Nielsen, M.F. and Skriver, S.. *Metodekøgebogen*. Samfundslitteratur.
19. Due, B.L., Trærup, J. (2019). Automatiseret billede, lyd- og videoanalyse. in Nielsen, M.F. and Skriver, S.. *Metodekøgebogen*. Samfundslitteratur.
20. Samfundslitteratur.
21. Due, B.L. (2019) Multimodal Interaktionsanalyse. in Nielsen, M.F. and Skriver, S. *Metodekøgebogen*. Samfundslitteratur.
22. Due, B.L. and Raudaskoski, P. (2019) Rum og den spatiale vending. in Nielsen, M.F. and Skriver, S. *Metodekøgebogen*. Samfundslitteratur.