



REJSEKORT

Eksamensgruppe Nr.: S2425625845
Bachelortitel: Det digitale rejsekort
Gruppens medlemmer: Ahmad Asheer, Bülent Sari-Kahia, Emil Pedersen, Nicolai Friis Jensen
Vejleder: Troels Fibæk Bertel
Uddannelse Humanistisk Teknologisk Bachelor
Dato: 06/05/2024

Abstract

In this bachelor thesis, we examine users' experiences and challenges with the current travel card system and explore how a digital solution can improve user experience in public transportation. Based on a thorough analysis of the existing system and qualitative data collected through semi-structured interviews and observational studies, we develop a concept for an app-based version of the travel card. The project is grounded in User-Centered Design principles and employs interaction design, actor-network theory, and pragmatism to create a more flexible and user-friendly solution. Our research indicates that key challenges in the current system include complicated check-in/out procedures and limited functionality relative to users' actual travel patterns. Prototypes at both low and high fidelity were developed and tested, leading to design proposals that could potentially reduce waiting times and improve overall user experience. This project illustrates how technological innovation, based on solid theoretical grounding and extensive user feedback, can revolutionize interaction with public transport, making it a valuable tool in promoting more accessible and inclusive mobility.

Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse.....	3
Indledning.....	1
Smartcards	1
Rejsekort & Rejseplan A/S	1
Problemfelt	4
Problemformulering.....	5
Arbejdsspørgsmål.....	5
Afgrænsning	5
Semesterbinding	6
Subjektivitet, Teknologi og Samfund (STS).....	7
Design og Konstruktion (D&K)	7
Videnskabsteori	8
Pragmatisme	8
Teori.....	9
Aktør-netværks teori.....	9
Interaction Design	11
Double Diamond.....	12
User-Centered Design	14
Don Norman & Sharp et al.	14
Early focus on users and tasks.....	16
Empirical Measurements	16
Iterative Design	17
Prototyping	18
User Experience.....	20
Usability Test.....	21
Metode	23
Semistruktureret interview	23
Observationsstudier	26
Designprocessen.....	27
Participatory Design	27
Storyboarding.....	27
Prototyping.....	28
Low-fidelity	28

High-fidelity	29
Iterative process.....	29
Analyse	30
Brugernes egne erfaring med Rejsekortet.....	30
Brugernes interaktioner med Rejsekortet	34
Analyse af kundeundersøgelse.....	38
Rejsekortets funktion.....	42
Rejsekort netværket	43
Design processen.....	46
Workshop.....	46
Low-Fidelity Prototyping	49
Low Fidelity - Usability Test - Tænehøjt	51
High Fidelity Prototyping	54
High fidelity - Usability Test - Tænehøjt.....	57
Løsningsforslag.....	60
Storyboard	60
Forslag.....	62
Diskussion.....	63
Konklusion.....	65
Litteraturliste.....	67

Indledning

Smartcards

Rejsekortet betegnes som et smartcard og repræsenterer en teknologi, hvor en mikrochip er integreret i et plastikkort. Smartcards er blevet en afgørende teknologi inden for offentlig transport og bidrager til en mere effektiv og sikker håndtering af rejsetransaktioner. Smartcards er udviklet for at forenkle processen med billetkøb og -kontrol. Typisk indbetales der penge på Smartcardet, som bruges til betaling for offentlig transport. Brugere kan derefter med deres smartcard berøre kontrolpunkter, hvor kortet bliver læst af en kortlæser. Denne funktion beskrives som en "touch and go" funktion. Det reducerer ventetid og optimerer passagerflowet på stationerne (Study on Public Transport Smartcards - Final Report, 2011).

Systemet fungerer ved, at når en passager berører kortlæseren, registreres rejsens start- og slutpunkt automatisk. Smartcards eliminerer behovet for, at brugere skal købe en fysisk billet for hver rejse, og minimerer dermed risikoen for fejl i billetkøbet. For transportoperatører giver smartcards en langt mere præcis dataindsamling om rejsemønstre. Denne data er nødvendig for at optimere deres service og planlægning. Implementeringen af smartcards i offentlig transport har også fremmet udviklingen, hvor brugere kan bruge ét enkelt kort til betaling for forskellige transportmidler såsom tog, metro eller bus. Denne kontinuerlige integration bidrager til en mere sammenhængende og brugervenlig offentlig transportoplevelse (Study on Public Transport Smartcards - Final Report, 2011).

Rejsekort & Rejseplan A/S

Rejsekort & Rejseplan A/S er en pivotal organisation i Danmarks offentlige transportsystem, ejet af en række ledende trafikvirksomheder, herunder DSB, Trafikselskabet Movia, Metroselskabet, Nordjyllands Trafikselskab, Midttrafik, Sydtrafik, FynBus og BAT. Virksomheden varetager drift og udvikling af flere nøgleprodukter, der er designet til at forbedre tilgængeligheden og effektiviteten af kollektivtransport i Danmark. Rejsekortet er virksomhedens flagskibsprodukt og

tilbyder hvert år 167 millioner rejser. Dette system fungerer som både billet og betalingsmiddel og er essentielt for at skabe en sømløs rejseoplevelse på tværs af regioner. Med over tre millioner aktive kort er Rejsekort anerkendt for at gøre det nemmere at rejse med offentlig transport, og brugerne rapporterer en høj grad af tilfredshed med systemet (Rejsekort.dk, 2024).

Rejseplanen, som benyttes af 1,4 millioner daglige brugere, er det mest anvendte værktøj til rejseplanlægning i Danmark. Den leverer trafikinformation i realtid og hjælper rejsende med at finde de bedste ruter til arbejde, familiebesøg eller fritidsrejser. Kunderne værdsætter særligt, hvordan Rejseplanen bidrager til en lettere rejseplanlægning, hvilket afspejles i den høje kundetilfredshed (Rejsekort.dk, 2024). I takt med en stigende efterspørgsel på digitale løsninger fokuserer Rejsekort & Rejseplan A/S nu på udviklingen af et digitalt rejsekort. Denne fremtidige app forventes at forbedre user experience yderligere ved at tilbyde større fleksibilitet og bekvemmelighed. Samtidig arbejder virksomheden på at sikre, at alle brugere, uanset teknologisk kompetence, kan få adgang til og understøttelse af de nye digitale løsninger, hvilket underbygger virksomhedens mål om at være inkluderende og møde alle kunders behov (Rejsekort.dk, 2024).

I løbet af 2023 har en kundeundersøgelse afsløret en betydelig entusiasme blandt brugerne over muligheden for at implementere Rejsekortet som en app på smartphones. Op til 80% af brugerne udtrykte en positiv holdning til at skifte til en app-baseret løsning. Denne høje interesse tyder på en stærk tilbøjelighed blandt brugerne til at omfavne ny teknologi, hvilket potentielt kan føre til en mere strømlinet og tilgængelig user experience. Dette afspejler ikke kun en moderne digital parathed blandt brugerne, men også en åbenhed over for at adoptere nye løsninger, som kan forbedre den daglige interaktion med offentlig transport (Rejsekort.dk, 2023).

Vil du vælge at bruge Rejsekort som en app på telefonen, når den bliver tilgængelig?

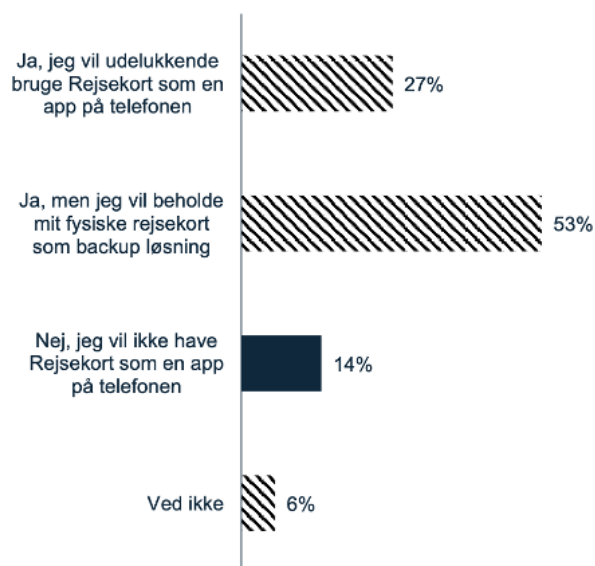


Figure 1 - Undersøgelser (2023)

Når det kommer til daglig brug, indikerer data, at en væsentlig del af Rejsekortets brugere, specifikt dem, der rejser tre til fem gange om ugen, primært anvender kortet til arbejdsrelaterede rejser. Dette understreger rejsekortets rolle som en integreret del af den daglige pendling for mange arbejdende danskere. Det viser, hvordan Rejsekortet understøtter mobiliteten i en moderne arbejdsstyrke, hvor fleksibilitet og effektivitet i transportløsninger er afgørende. Til trods for den generelle tilfredshed og accept af Rejsekortet, er der dog også identificeret væsentlige ulemper. Disse omfatter for det meste udfordringer forbundet med det fysiske kort, såsom glemsheden i forbindelse med check-ud og besværet med gentagne check-ins, når der skiftes mellem forskellige transportformer. Disse problemer kan forringe user experience og illustrerer vigtigheden af at fortsætte med at forbedre og forenkle user interfacet og funktionaliteten af Rejsekortsystemet (Rejsekort.dk, 2023).

På den positive side udtrykker kunderne fortsat en generel tilfredshed med Rejsekortet, hvilket afspejles i stabile tilfredsheds resultater gennem årene. Denne vedholdende tilfredshed antyder, at trods dets fejl og ulemper, opfylder systemet stadig sin grundlæggende funktion som en værdifuld facilitator for offentlig transport. Det er væsentligt, at Rejsekort & Rejseplan A/S fortsat fokuserer på at opretholde og

forbedre denne tilfredshed gennem kontinuerlig udvikling og tilpasning af systemet (Rejsekort.dk, 2023).

Fra et økonomisk og operationelt synspunkt rapporterer Rejsekort & Rejseplan A/S en sund økonomi og effektiv drift i deres årsrapport 2021. Virksomheden har investeret i innovationer og teknologiske forbedringer, hvilket ikke kun har styrket driftseffektiviteten, men også forbedret kundeoplevelsen betydeligt. Denne investering i teknologi og innovation er afgørende for at sikre, at Rejsekortet kan fortsætte med at imødekomme de skiftende behov og forventninger fra brugerne, hvilket understreger virksomhedens engagement i at være på forkant med teknologiske trends og brugerbehov (Rejsekort.dk, 2023).

Problemfelt

Introduktion til emnet

I dette bachelorprojekt undersøger og adresserer vi de udfordringer, brugerne oplever med det nuværende rejsekortsystem. Ud fra Kasper A. Schmidt, administrerende direktør hos Rejsekortet, påpejning af at check ind og check ud-systemet er blandt de største ulemper for brugerne, vil vi udforske, hvordan en digital løsning kan forbedre user experience ved offentlig transport.

"I vores kundeundersøgelser har det fysiske check ind og check ud været fremhævet som nogle af de største ulemper ved det nuværende Rejsekort" - Kasper A. Schmidt, adm. direktør i Rejsekort & Rejseplan A/S.

Vores samfund er i konstant bevægelse, og offentlig transport er en afgørende faktor i denne dynamik. Rejsekortet blev introduceret som et skridt mod en mere effektiv og brugervenlig offentlig transport oplevelse. Men, som tiden er gået, har det vist sig, at systemet ikke er uden fejl. Brugernes erfaringer har belyst specifikke problemstillinger, som begrænser systemets effektivitet og brugervenlighed. Specifikt har det fysiske check ind og check ud vist sig at være en betydelig ulempe for mange brugere.

Med dette projekt sætter vi os for at tackle disse udfordringer ved at udforske, hvordan en nytænkning af rejsekort konceptet kan levere en forbedret user experience.

Gennem en grundig analyse af de nuværende problematikker og brugernes behov, sigter vi mod at udvikle et koncept for en rejsekort app, der eliminerer behovet for det fysiske check ind og check ud, og i stedet tilbyder en mere strømlinet og brugervenlig løsning.

Problemformulering

Flere brugere oplever problematikker ved rejsekortsystemet, hvordan kan rejsekortet redesignes gennem brugerinddragelse?

Arbejdsspørgsmål

- Hvilke metoder og teorier er anvendelige for at undersøge brugernes behov?
- Kan man inddrage brugerne til at designe et realistisk rejsekort system?
- Hvordan kan en digitaliseret løsning til rejsekort designes for at forbedre user experience, med særligt fokus på at adressere brugernes udfordringer og behov?
- Hvilke utilsigtede konsekvenser har rejsekortets oprindelige design medført for brugerne?

Afgrænsning

I dette bachelorprojekt har vi valgt at fokusere på user-centered design som vores primære tilgang. Dette valg blev truffet for at sikre, at vores løsning er baseret på de faktiske behov og erfaringer fra brugerne, hvilket vi anser for at være essentielt for at forbedre brugeroplevelsen af det digitale rejsekort.

Vi har dog afgrænset os på flere områder:

Low og High Fidelity Prototyper

Vi har begrænset vores designproces til at omfatte både low fidelity og high fidelity prototyper. Low fidelity prototyperne har givet os mulighed for hurtigt at iterere og

teste grundlæggende konceptideer, mens high fidelity prototyperne har tilladt os at finpudse designet med fokus på detaljer og funktionalitet. Vi har dog ikke udviklet en fuldt funktionel løsning, som kunne testes i en programmatisk kontekst. Dette betyder, at vi ikke har haft mulighed for at teste vores designløsning i et miljø, hvor brugere ikke har kunne interagere med en fungerende prototype app. Det kunne resultere i mere dybdegående feedback fra usability test.

Manglende Real-World Testing

En anden væsentlig afgrænsning er, at vi ikke har testet vores løsning gennem en reel rejse, da vi ikke har udviklet en decideret app. Selvom vi har gennemført usability tests og brugerinvolvering gennem workshops og interviews, har vi ikke haft mulighed for at afprøve vores digitale rejsekort app i en faktisk offentlig transportkontekst. Dette begrænser vores evne til at vurdere appens design og brugervenlighed i den virkelige verden, hvor uforudsete hændelser kan påvirke brugeroplevelsen.

Disse afgrænsninger blev valgt bevidst på grund af tids- og ressourcemæssige begrænsninger, samt projektets omfang. Ved at fokusere på user-centered design og prototyper har vi kunnet foretage en dybdegående undersøgelse af brugernes behov og udvikle et design forslag. Vi mener dog, at yderligere forskning og testning er nødvendig for fuldt ud at validere og implementere vores designløsning i det offentlige.

Semesterbinding

Under udviklingen af den mobile applikation til Rejsekortet integreres to fundamentale akademiske perspektiver fra kurserne Subjektivitet, Teknologi og Samfund (STS) og Design og Konstruktion (D&K). Disse kurser repræsenterer henholdsvis en humanistisk og en teknisk tilgang til designprocessen, og deres sammentrækning er afgørende for at udforme teknologiske løsninger, der er både innovativt robuste og samfundsmæssigt bæredygtige.

Subjektivitet, Teknologi og Samfund (STS)

Kurset STS tilbyder en dybdegående forståelse af forholdet mellem mennesker, teknologi og samfund. Kurset lægger vægt på teorier og metoder til at undersøge, hvordan teknologier ikke kun er et produkt af menneskelige handlinger, men også medier, gennem hvilke mennesker og samfund former deres eksistens. Gennem teoretiske perspektiver som Aktør-Netværksteori og interviews, kan vi analysere, hvordan teknologiske artefakter og systemer påvirker og formes af deres sociale kontekster. Dette omfatter en forståelse af de teknologiske udviklingsprocessers subjektive og sociale dimensioner samt evnen til at anvende etnografiske metoder og deltagerorienterede tilgange til at afkode teknologiske problemstillinger i et bredt sociokulturelt og miljømæssigt perspektiv (Study.ruc.dk, 2021-2022).

Design og Konstruktion (D&K)

I modsætning hertil fokuserer D&K på den mere traditionelle dimension af design og konstruktion inden for teknologiudvikling. Dette kursus understreger vigtigheden af en systematisk og metodisk tilgang til design af systemer og artefakter. Det inkluderer teknikker og værktøjer til behovsanalyse, modellering, evaluering og risikoanalyse, med særlig opmærksomhed på de visuelle, auditive og æstetiske egenskaber, som påvirker brugerens sansning og kognitive processer. Herigennem kan vi strukturere designprocesser, der ikke kun løser tekniske problemer, men også forbedre user experience og interaktionen med teknologien (Study.ruc.dk, 2021-2022).

Integrering af STS og D&K i Projektarbejdet

Integrationen af STS og D&K i dette bachelorprojekt illustrerer, hvordan en holistisk tilgang til teknologi design kan fremme skabelsen af mere effektive og menneskecentrerede teknologiske løsninger. Gennem anvendelsen af STS-perspektivet er vi i stand til at forstå og kritisk reflektere over de bredere sociale og subjektive konsekvenser af teknologisk innovation. Samtidig sikrer tilgangen fra D&K, at de tekniske aspekter af design og konstruktion er grundigt adresseret, hvilket resulterer i funktionelle og pålidelige teknologiske artefakter. Projektarbejdet anvender en iterativ designproces med en induktiv tilgang, hvor indsigt fra både STS og D&K flettes sammen for at guide design og evaluering af Rejsekort-applikationen. Dette

sikrer, at applikationen ikke blot opfylder tekniske standarder og brugerbehov, men også adresserer bredere samfundsmæssige spørgsmål som demokratisk deltagelse og teknologisk mediering.

Sammenfletningen af disse to kurser beriger projektets akademiske og praktiske grundlag, hvilket understøtter skabelsen af en teknologisk løsning, der er dybt forankret i både teknisk ekspertise og et humanistisk ansvar. Denne integrerede tilgang fremmer ikke kun en dybere forståelse af de komplekse relationer mellem teknologi, individ og samfund, men bidrager også til udviklingen af teknologiske løsninger, der er bæredygtige, retfærdige og samfundsmæssigt ansvarlige.

Videnskabsteori

Pragmatisme

Pragmatismen er en filosofisk tradition, der opstod i USA tilbage i det 19. århundrede. Pragmatismen fremhæver praktiske konsekvenser som grundlag for viden og sandhed. Ifølge Charles Sanders Peirce, der anses for at være en af grundlæggerne af den pragmatisk tilgang, skabes meningen med begreber og teorier gennem deres praktiske anvendelse (Legg, C., Hookway, C., 2019 k. 4.3). Med dette perspektiv adskiller pragmatismen sig fra mere traditionelle filosofiske tilgange såsom rationalismen, hvor teoretisk overensstemmelse og abstraktion vægtes højere. En anden central filosof i den pragmatisk tilgang er John Dewey. Han uddybede pragmatismen ved at integrere uddannelse og samfundsreform i pragmatismen. John Dewey mener, at læring og teori ikke blot er akademiske øvelser, men bør anvendes til at adressere og løse reelle problemer (Dewey, J., 2006 s. 318). Her understreger han vigtigheden af erfaring og eksperimentering i læringsprocessen, hvor viden anses som et værktøj til handling og forandring.

Med disse principper er pragmatismen en yderst anvendelig filosofisk tilgang til udvikling af digitale løsninger fra fysiske produkter. Dette sker gennem en iterativ proces, der kombinerer teoretisk indsigt med user-centered design og løbende tilpasning baseret på brugerfeedback. I første omgang indebærer dette at identificere og forstå de praktiske behov og udfordringer, brugerne oplever ved anvendelse af det

fysiske produkt. For at bedst kunne opnå denne indsigt kræves det direkte interaktioner og observationer, der understreger den grundlæggende værdi i pragmatismen, at forstå konteksten fra et første-persons perspektiv (Dewey, J., 2006 s. 258). Efterfølgende følger en udvikling af prototyper, der kan testes af reelle brugere, hvilket gør det muligt at opnå en hurtig og effektiv feedbackcyklus. Denne fase af pragmatismen baserer sig på princippet om eksperimentel læring og tilpasning (Gimmler, A., 2018 s. 55). Iterationsprocessen igangsættes efterhånden, som feedback indsamles og evalueres. Det integreres i designet, og produktet gennemgår dermed flere iterationer. Denne fase er central for den pragmatiske tilgang, da der indgår refleksion og forbedring, hvor teori og praksis konstant er med til at informere og forbedre (Elbrønd, M., 2008 s. 41).

Teori

Aktør-netværks teori

Aktør-netværks teori er en indflydelsesrig og etableret tilgang til at beskrive relationerne mellem teknologi, mennesker og samfund på dynamiske måder. I det teknologiske felt anvendes aktør-netværksteorien til at studere de komplicerede og mangeartede relationer mellem mennesker, ting, samfund, videnskab og teknologi. I en aktør-netværksteoretisk tilgang argumenteres der for, at tingene gør noget i samspil. Det er ikke kun mennesket, der handler i det sociale rum, men tingene har også en indflydelse på den sociale verden (Huniche, L. & Olesen, F., 2014 s. 23). Aktører beskrives også som aktanter, et begreb der forholder sig neutralt i forhold til, om aktøren er et menneske eller ej. En aktør er således en definition på enhver enhed, der agerer som selvstændig rolle i at opretholde eller udvikle et netværk. Aktører må ikke forstås som isolerede enheder eller rationelle individer. Aktør er derfor et semiotisk begreb, hvor en aktør ikke stadfæstes som en person. En semiotisk aktør er dermed en aktør, hvor der tilskrives en handling, hvilket kan være alt fra en elektron til et organ i et menneske (Jensen, T. E., 2003 s. 7). Alle aktører får aktørstatus gennem de relationer, de har til andre aktører. I aktør-netværksteori er der ingen forhåndsantagelser om, at et netværk har en særlig stabilitet; et vindpust til en granitblok kan betragtes som aktører i et netværk. Der er heller ikke antagelser om

størrelse, og der er heller ikke antagelser om, at netværk blot består af én type relation (Jensen, T. E., 2003 s. 6-7).

Translation er et nøgleord i aktør-netværksteori og beskriver, hvordan fysiske manipulationer af aktører skaber translationer. Translation refererer til en proces, hvorved aktører forsøger at omforme, tilpasse eller ændre andre aktørers interesser. Det er ikke en simpel overførsel af information, men en aktiv og strategisk proces, hvor aktørerne skaber et netværk (Hunich, L. & Olesen, F., 2014 s. 25).

Et helt centralt begreb for aktør-netværksteori er blackbox, der beskriver teknologier, der fungerer og er stabiliseret i en arbejdsproces. Når en teknologi er i blackbox-stadiet, er det velintegreret og fungerende uden synlig konflikt eller behov for ændring. Blackbox opstår, når de interne funktioner og de indbyrdes relationer mellem aktørerne bliver taget for givet og ikke længere er genstand for diskussion og undersøgelse (Hunich, L. & Olesen, F., 2014 s. 25).

Vi anvender aktør-netværksteori til at analysere interaktionerne mellem mennesker, teknologi og samfund, manifesteret ved anvendelsen af rejsekortet til offentlig transport. Der fokuseres ikke blot på de teknologiske objekter, men også på aktanter, der indgår i og påvirker et komplekst netværk af relationer mellem mennesker, teknologi og samfund. Rejsekortet som aktant er medvirkende til at omdanne og formidle relationer mellem passagerer og det offentlige transportsystem. Rejsekortet faciliterer adgang og betaling, og rejsekortets interaktion med passagerer og infrastruktur skaber et netværk af relationer. Disse relationer er med til at påvirke adfærden hos de involverede aktører. Rejsekortet er ikke blot et passivt betalingskort, men er medskaberen af rejseoplevelser og praktikaliteter. Translation i ANT er nøglebegrebet for at forstå, hvordan rejsekortet ændrer transportvaner og -praksisser. Da Rejsekortsystemet blev implementeret, påbegyndtes en ny proces, hvor passagerers præferencer og daglige rutiner justeres. Rejsekortet tilbyder nu en ny tilgang til at rejse med den offentlige transport i Danmark. Vi vil analysere Rejsekortet og finde frem til, hvor velintegreret og stabilt systemet er. For at kategorisere Rejsekortet som værende i blackbox-stadiet, kræver det, at Rejsekortet fungerer ubesværet og uden synlige konflikter, hvor brugerne og operatørerne tager systemets funktionalitet for givet. Aktør-netværksteoriens analytiske tilgang giver os en bedre forståelse for, hvordan Rejsekortet kan blive udfordret af nye teknologier eller

ændrede politikker, der efterfølgende kræver ny tilpasning eller omkonfigurering af det eksisterende netværk.

Interaction Design

Interaktionsdesign er den overordnede betegnelse for en sammensmeltning af flere afarter af designtilgange, hvor der fokuseres på at skabe produkter, der supporterer måden, mennesket kommunikerer og interagerer med omverdenen. I rammen for interaktionsdesign indgår User Interface Design (UI), Software Design, User-Centered Design, Product Design, Web Design, User Experience Design (UX) og Interactive System Design (Sharp et al., 2019 s. 2-3). I dag er teknologi blevet en så udbredt del af vores liv, at for at kunne skabe effektive user experience er det nødvendigt at vide mange forskellige aspekter af brugerne, teknologier og interaktionerne mellem dem. Det er vigtigt at forstå, hvordan mennesket handler og reagerer, samt hvordan mennesker kommunikerer og interagerer med hinanden. Yderligere, for at kunne designe et velfungerende produkt, er det vigtigt at have kendskab til følelser, æstetik, ønsker og produktets rolle i de menneskelige omgivelser. Foruden de bløde værdier skal designerne have fokus på de forretningsmæssige, tekniske, produktions- og markeds-mæssige aspekter (ibid s. 4).

Ideelt udføres designopgaver af tværfaglige teams, så flere professioner og fagligheder kobles sammen. Det skaber grundlag for anvendelsen af flere metoder, nye idéer og andre perspektiver. Når det kommer til design og tilgangen, er der ikke et korrekt facit, men det er vigtigt at være opmærksom på kompleksiteten ved inddragelsen af større grupper med mange professioner. Interaktionsdesign er særligt effektivt, når det integreres med User-Centered Design (UCD) tilgangen. UCD fremhæver placeringen af brugeren i centrum af designprocessen og sikrer, at deres behov og mål driver udviklingen af produktet. Denne tilgang involverer kontinuerlig brugerinddragelse gennem forskellige stadier af designprocessen, fra indledende forskning til endelig evaluering. Teknikker som brugerinterviews, observationer og brugervenlighedstest anvendes til at indsamle indsigt og feedback fra brugere, som derefter bruges til at forfine og forbedre designet (Sharp et al., 2019 s. 27).

Synergien mellem interaktionsdesign og User-Centered Design ligger i deres fælles vægt på iterativ udvikling og brugerinddragelse. Begge felter går ind for en iterativ proces med design og evaluering, hvor brugerfeedback kontinuerligt integreres for at

forbedre produktet. Denne sammenhæng sikrer, at det endelige design både er brugbart og giver en meningsfuld user experience. Ved at inkorporere UCD-principper kan designere skabe produkter, der ikke kun opfylder funktionelle krav, men også resonerer med brugerne på et dybere, mere intuitivt niveau. Afslutningsvis er interaktionsdesign som teori dybt forankret i forståelsen og forbedringen af menneske-teknologi interaktioner. Når det kombineres med User-Centered Design metoder, giver det en robust ramme for at skabe digitale produkter, der både er funktionelle og fornøjelige at bruge. Denne integration fremhæver vigtigheden af at overveje brugernes behov og oplevelser gennem hele designprocessen, hvilket i sidste ende fører til mere succesfulde og brugervenlige produkter.

Double Diamond

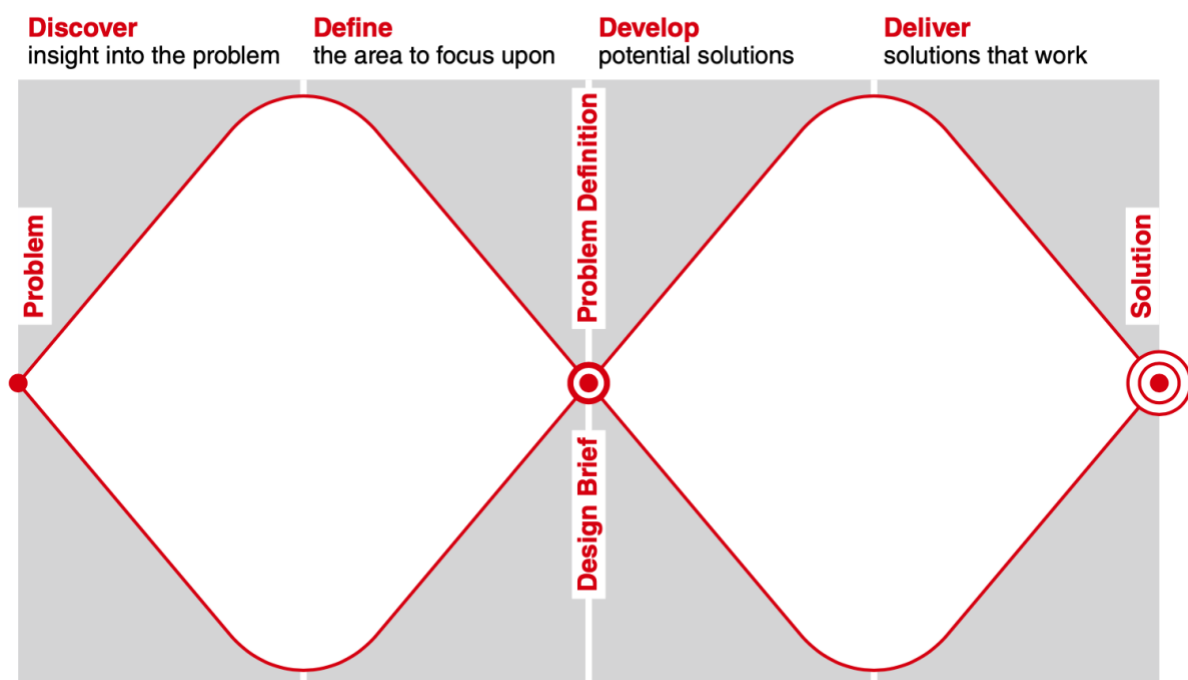


Figure 2 - Sharp, H., Preece, J., & Rogers, Y. (2019). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*.

Double Diamond-modellen er en af de mest anerkendte og anvendte frameworks inden for designverdenen, især i konteksten af Interaction Design og User-Centered Design (UCD). Modellen blev introduceret af den britiske designorganisation, Design Council, i 2005 og har siden været en central metode til at forstå og strukturere designprocesser. Double Diamond-modellen består af fire faser, opdelt i to hovedprocesser: problemdefinering og problemløsning. Disse faser er Discover,

Define, Develop og Deliver, som tilsammen danner to diamantformede sekvenser af divergens og konvergens.

1. **Discover** Den første fase, Discover, involverer indsamling af indsigter om problemområdet. Designere anvender forskellige User-Centered Design (UCD) teknikker som brugerinterviews, observationer og kontekstuelle undersøgelser for at forstå brugernes behov, adfærd og udfordringer. Denne fase er i overensstemmelse med UCD-princippet om at involvere brugere tidligt i designprocessen for at sikre, at deres behov er centrale i designarbejdet (Sharp et al., 2019 s. 50). Ved at engagere sig med brugerne kan designerne afdække underliggende problemer, der måske ikke er umiddelbart synlige, og dermed skabe et stærkt fundament for de efterfølgende faser.
2. **Define** I Define-fasen definerer designerne de oplysninger, der er indsamlet i Discover-fasen, for at formulere en klar og præcis problemformulering eller designbrief. Denne fase er kritisk for at indsnævre fokus og identificere specifikke brugerkrav, som designet skal adressere. Målet er at rammesætte designudfordringen på en måde, der både er handlingsorienteret og i overensstemmelse med brugernes behov. Ifølge Sharp et al. (2019 s. 50) er det essentielt at definere problemet præcist for at sikre, at de designløsninger, der udvikles senere, er relevante og effektive.
3. **Develop** Develop-fasen er, hvor idegenerering og prototyping finder sted. Designer skaber flere designalternativer og bygger prototyper for at udforske potentielle løsninger. Denne fase understreger den iterative karakter af interaktionsdesign, hvor prototyper udvikles, testes og forbedres baseret på brugerfeedback. Den iterative proces er et kerneaspekt af UCD, der gør det muligt for designerne løbende at forbedre deres design ved at integrere brugerinput og løse problemer med brugervenligheden, efterhånden som de opstår (Sharp et al., 2019 s. 50). Prototyping kan spænde fra low-fidelity skitser til high-fidelity interaktive modeller, hvilket gør det muligt for designerne at teste forskellige aspekter af brugeroplevelsen og funktionaliteten.
4. **Deliver:** Den sidste fase, Deliver, involverer færdiggørelse af designet og lancering af produktet. Denne fase inkluderer detaljeret design, implementering

og grundig testning for at sikre, at produktet opfylder de definerede krav og giver en tilfredsstillende user experience. Deliver-fasen involverer ofte iterative cyklusser af testning og forbedring for at løse eventuelle resterende problemer og optimere produktets ydeevne. Kulminationen af Double Diamond-processen er et velformet produkt, der er formet af kontinuerlig brugerinddragelse og feedback.

Gennem hver fase anvendes UCD-principperne – **Early Focus on Users and Tasks**, **Empirical Measurements** og **Iterative Design** – for at sikre, at det resulterende produkt er både brugbart og forståeligt for slutbrugerne. Ved at indarbejde UCD-principper i Double Diamond-rammen kan designere skabe produkter, der ikke kun opfylder funktionelle krav, men også resonerer med brugerne på et dybere og mere intuitivt niveau (Sharp et al., 2019 s. 38).

User-Centered Design

Don Norman & Sharp et al.

Don Norman

Don Norman er en af pionererne inden for user experience og design. Han er særligt kendt for sine bidrag til, hvordan design påvirker menneskers interaktioner med teknologi. Normans arbejde er fundamentalt for forståelsen af, hvorfor det er essentielt at fokusere på brugernes behov og den måde, de interagerer med teknologi på.

Normans principper omkring "affordances" (det, et design tilbyder eller tillader en bruger at gøre) og "signifiers" (tegn i designet, der fortæller, hvordan noget skal bruges) er særligt relevante. Disse koncepter hjælper med at sikre, at teknologiske produkter er intuitive og tilgængelige for alle brugere, hvilket er afgørende i designet af en brugervenlig app til Rejsekortet (Norman, 2013, s. 16).

Sharp et al.

Don Norman er en af pionererne inden for user experience og design. Han er særligt kendt for sine bidrag til, hvordan design påvirker menneskers interaktioner med

teknologi. Normans arbejde er fundamentalt for forståelsen af, hvorfor det er essentielt at fokusere på brugernes behov og den måde, de interagerer med teknologi på.

Normans principper omkring "affordances" (det, et design tilbyder eller tillader en bruger at gøre) og "signifiers" (tegn i designet, der fortæller, hvordan noget skal bruges) er særligt relevante. Disse koncepter hjælper med at sikre, at teknologiske produkter er intuitive og tilgængelige for alle brugere, hvilket er afgørende i designet af en brugervenlig app til Rejsekortet (Norman, 2013, s. 16).

Sammenkobling af Perspektiver

Don Normans teorier og Sharp et al.'s metodologiske tilgange supplerer hinanden ved at tilbyde en dybdegående forståelse af vigtigheden af brugercentrering i designprocessen. Ved at integrere Normans ideer om anskueligt design med Sharps fokus på brugerinddragelse og iterativt design, kan der skabes en grundig og brugerorienteret tilgang til udviklingen af en rejsekort-app.

Dette samspil sikrer, at appen ikke bare er let og intuitiv at bruge, men også at den kontinuerligt kan tilpasses og forbedres baseret på reel brugerfeedback. Dette vil ikke alene øge tilfredsheden blandt brugerne, men også sikre, at appen forbliver relevant og nyttig over tid.

Ved at anvende disse teoretiske rammer kan projektet fremhæve en holistisk tilgang til design, hvor brugerens oplevelse og interaktion med teknologien står i centrum. Dette vil ikke kun fremme en dybere forståelse af brugernes behov og præferencer, men også sikre, at de teknologiske løsninger er både innovative og bæredygtige.

User-Centered Design (UCD) er en tilgang til design, hvor brugernes behov, ønsker og begrænsninger er i centrum for alle faser af designprocessen. Med UCD-tilgange øges sandsynligheden for, at slutproduktet er både brugbart og tilfredsstillende for brugerne. Sharp et al. (2019) præsenterer nogle grundlæggende principper for brugercentreret design: Early Focus on Users and Tasks, Empirical Measurements, Iterative Design (s. 48).

Early focus on users and tasks

Involvende brugere i User-Centered Design er en af kernekomponenterne, der sætter brugernes behov og ønsker i centrum for designprocessen. Det er afgørende af flere grunde og er med til at sikre, at slutproduktet ikke blot er funktionelt, men også brugervenligt og tilfredsstillende for brugerne. En af de primære årsager til at involvere brugere tidligt i designprocessen er at opnå en dybere forståelse for brugernes behov, ønsker og adfærd. Ved at observere brugeren i anvendelsen af det nuværende produkt skabes der direkte indsigt i, hvordan brugerne interagerer med produktet, hvilke problemer de står overfor, og hvad der motiverer dem. Sharp et al. (2019) udtrykker, at involveringen af brugere i hele designprocessen er essentielt for at sikre, at deres behov og forventninger bliver mødt (Ibid, s. 63). Derudover vil involvering af brugere være gavnlig for designprocessen, hvor brugerne har mulighed for at komme med nye idéer eller perspektiver, som designerne kan have overset. Den feedback brugere kan komme med, kan give inspiration til nye funktioner eller forbedringer, der gør produktet mere innovativt og brugervenligt.

Empirical Measurements

User Experience (UX) er en kritisk komponent i interaktionsdesignprocessen og refererer til, hvordan et produkt interageres med og bruges af mennesker. Det omfatter alle aspekter af slutbrugers interaktioner med et produkt. UX fokuserer specifikt på, hvad mennesker føler omkring et produkt, og deres tilfredshed ved at bruge det, se på det, holde det eller interagere med det – hvilket således inkluderer den samlede oplevelse og de sensoriske detaljer. For at sikre en positiv user experience er empiriske målinger afgørende. Ifølge Sharp et al. (2019, s. 49-66) indebærer empirisk måling at observere og måle brugernes reaktioner og oplevelser tidligt i udviklingsprocessen ved brug af prototyper og scenarier. Denne tilgang gør det muligt for designere at indsamle kvantitative data om brugerinteraktioner og træffe informerede beslutninger for at forbedre brugervenlighed og tilfredshed. Donald Norman understreger også vigtigheden af at designe produkter, der ikke blot fungerer godt, men også bringer glæde og tilfredshed til brugerne. Han argumenterer for, at gode designs skal tage højde for menneskers følelser og oplevelser, hvilket fører til mere positive og mindeværdige brugeroplevelser (Norman, D., 2013 s. 11).

For at skabe et produkt, hvor user experience matcher brugernes behov, er det vigtigt først og fremmest at forstå mennesket i deres kontekster. Med Rejsekortet i fokus, er det derfor vigtigt at forstå, hvordan brugerne anvender Rejsekortet, hvornår de anvender det, hvorfor de anvender det og deres oplevelser omkring produktet og systemets sammensætning. Ved at forstå og få indsigt i flere brugere er det muligt at indse, at "one size does not fit all". Der er forskellige forventninger til et produkt baseret på brugernes baggrund og behov. Derfor er det vigtigt i en designproces ikke at foretage forkerte antagelser. Der kan også opstå kulturelle udfordringer, derfor er det vigtigt at have i mente, hvem der skal bruge produktet og om det afviger meget eller lidt fra andre lignende produkter. Hvis et produkt er tilsvarende i funktion, men afviger langt fra anvendelsen af tilsvarende, kan der opstå forvirring omkring produktets virke (Ibid s. 25).

For at få dybere indsigt i brugernes oplevelser med Rejsekortet, anvender vi semistrukturerede interviews som metode. Det tillader os at få en forståelse for brugernes tanker omkring Rejsekortet og deres følelser omkring produktet. Gennem åbne spørgsmål får vi muligheden for at afdække detaljerede og nuancerede perspektiver. Formatet omkring semistrukturerede interviews gør det muligt at følge op på interessante udsagn og dermed få en bedre forståelse for de reelle behov brugerne har samt de udfordringer, de oplever ved det nuværende system.

Iterative Design

User-centered design er en iterativ proces, hvor designere konstant forbedrer deres design baseret på feedback fra brugerne. Den cyklus, der opstår i en iterativ designproces, hvor der designes, testes og re-designes, hjælper med at fjerne eller udbedre problematikker for user experience løbende. Ifølge Sharp et al. (2019) tillader iteration, at design bliver forfinet baseret på feedback. Når problemer opdages i brugertestning, bliver de rettet, og flere tests og observationer udføres for at se effekten af rettelserne. Dette betyder, at design og udvikling er iterative, med cyklusser af design-test-mål-redesign, der gentages så ofte som nødvendigt (Sharp et al., 2019 s. 56).

For at kunne forstå brugernes oplevelse afholder vi observationsstudier af prototypen for udvalgte brugere. Det er en effektiv metode til at indsamle dybdegående indsigt i

brugernes interaktion med prototypen. Deltagerobservationerne afholdes over flere iterationer, hvor vi først præsenterer dem for en low-fidelity prototype og efterfølgende en high-fidelity prototype. Ved at teste en low-fidelity prototype først kan vi observere brugernes umiddelbare reaktioner. Det er med til at give et praj om retningen for produktets design. Ved at eksponere deltagerne for en low-fidelity prototype kan vi identificere og indsamle grundlæggende problemer med layout og de tiltænkte funktionaliteter. Det er en metode, der både er hurtig, effektiv og i virksomhedsregi lav på omkostninger (Norman, D., 2013 s. 17).

Prototyping

Prototyping spiller en afgørende rolle i designprocessen, da det giver designere mulighed for at visualisere, teste og iterere på deres ideer tidligt i udviklingsforløbet. Prototyper er værdifulde værktøjer, når man skal diskutere eller evaluere designidéer med brugere og interessenter. Ved hjælp af prototyper skabes en dialog omkring produktet, hvilket giver designerne mulighed for at udforske muligheder, besvare spørgsmål og træffe valg mellem forskellige alternativer (Sharp et al., 2019 s. 422).

I bogen "The Design of Everyday Things" (2013) argumenterer Donald A. Norman for, at prototyper er essentielle værktøjer, der hjælper designere med at forstå og forbedre user experience. Norman fremhæver, at prototyper fungerer som konkrete repræsentationer af designkoncepter, der gør det muligt at identificere og rette fejl tidligt i designprocessen. Han påpeger, at en iterativ tilgang, hvor prototyper testes og justeres baseret på brugerfeedback, er afgørende for at skabe brugbare og tilfredsstillende produkter (Norman, D., 2013 s. 218). Denne metode sikrer, at designet forbliver centreret omkring brugernes behov og præferencer, hvilket er kernen i UCD-principperne (Gulliksen et al., 2003, s. 402).

Fordelen ved prototyper ligger i deres ufuldstændighed. Det er netop dette ufuldstændige element, der gør det muligt for designere at vurdere kvaliteten af en enkelt idé uden at skulle udvikle en fuldendt version (Lim et al., 2008). Prototyper skabes på mange forskellige måder og udvikles med det formål at give designeren specifik viden. Forskellige prototyper tjener forskellige formål, og de kan dermed påvirke brugernes interaktion med prototypen. Bødker et al. skelner mellem vertikal og horisontal prototyping samt low-fidelity- og high-fidelity prototyper.

Bill Buxton understøtter Normans synspunkter og tilføjer yderligere dimensioner til forståelsen af prototyping i sin bog "Sketching User Experiences: Getting the Design Right and the Right Design" (2007). Buxton betoner, at prototyper ikke blot skal ses som færdige modeller, men som en del af en løbende designproces, hvor ideer kan udforskes og afprøves hurtigt og omkostningseffektivt. Han argumenterer for, at skitsering og prototyping tillader designere at eksperimentere med forskellige løsninger og forstå brugernes interaktion med produktet på et tidligt stadie. Buxton fremhæver, at dette iterative arbejde med prototyper fremmer kreativitet og innovation, hvilket er essentielt inden for interaktionsdesign (Buxton, B., 2007 s. 162).

Low-fidelity prototyper er primitive versioner af produktet, der adskiller sig markant fra det endelige produkt. De kan eksempelvis fremstilles af materialer som papir eller som skitser. Fordelen ved først at anvende low-fidelity prototyper er, at designet fremstår åbent og giver brugerne mulighed for at bidrage med nye idéer (Buxton, B., 2007 s. 157-158). Low-fidelity prototyper er enkle, billige og hurtige at producere, hvilket gør det nemmere at justere, når der udforskes alternative idéer. Dette er særligt fordelagtigt i de tidlige stadier af udviklingsfasen (Sharp et al., 2019 s. 427).

High-fidelity prototyper er derimod tættere på det endelige produkt og indeholder ofte flere funktionaliteter end low-fidelity prototyper. En high-fidelity prototype kan være udviklet ved hjælp af programmering eller detaljerede skitser, hvorved de tiltænkte handlinger har en funktion. Disse prototyper er ofte så tæt på det færdige produkt, at de kan blive opfattet som værende lukkede af brugerne (Sharp et al., 2019 s. 427-428).

I kombination bidrager Norman (2013) og Buxtons (2007) perspektiver til en holistisk forståelse af prototyping som en kernemetode i både UCD og Interaction Design. Prototyper fungerer som en bro mellem koncept og færdigt produkt, hvilket muliggør en dybere forståelse af brugernes behov og en mere præcis og intuitiv løsning på designudfordringer. Ved at integrere prototyping i designprocessen kan designere sikre, at deres produkter ikke kun opfylder tekniske og funktionelle krav, men også resonerer med brugerne på et dybere, mere meningsfuldt niveau.

User Experience

User Experience (UX) er en essentiel komponent i User-Centered Design, der fokuserer på at skabe produkter, der opfylder brugernes behov og forventninger. UX omhandler hele spektret af en brugers interaktion med et produkt eller system, inklusiv dets brugervenlighed, funktionalitet og æstetik. Ifølge Stull (2018) spiller UX en kritisk rolle i udviklingen af succesfulde digitale produkter, da det sikrer, at designet ikke kun er funktionelt, men også behageligt og intuitivt at bruge.

I user-centered design er brugeren i centrum af designprocessen. Dette indebærer en iterativ tilgang, hvor designerne kontinuerligt tester og forbedrer produktet baseret på brugerfeedback. UX-fundamentet i denne proces hjælper med at identificere og løse problemer tidligt, hvilket reducerer risikoen for kostbare ændringer senere i udviklingscyklussen. Et godt UX-design skaber ikke kun tilfredse brugere, men kan også øge produktiviteten, reducere supportomkostninger og fremme brugernes loyalitet.

En vigtig del af UX er at forstå brugernes behov og kontekster gennem metoder som interviews, brugerundersøgelser og brugertest. Disse metoder giver indsigt i, hvordan brugerne interagerer med produktet, hvad de finder frustrerende, og hvad de værdsætter. Denne information er afgørende for at skabe designløsninger, der er effektive og engagerende.

I User-Centered Design er det essentielt at stille krav til UX gennem iterative designprocesser, hvor brugerfeedback kontinuerligt integreres. Dette indebærer at identificere specifikke usability- og UX-mål i starten af projektet og evaluere produktet løbende for at sikre, at disse mål opnås (Sharp et al., 2019 s. 25). For eksempel kan designere opstille kriterier for, hvor engagerende eller tilfredsstillende et produkt skal være, og derefter bruge empiriske målinger for at sikre, at disse kriterier opfyldes gennem hele designprocessen. UX måles ved at vurdere, hvor godt et interaktivt produkt opfylder de ønskede mål (desired goals) og undgår de uønskede mål (undesired goals). De ønskede mål inkluderer aspekter som tilfredsstillende, sjovt, engagerende, motiverende og kognitivt stimulerende, mens de uønskede mål omfatter følelser som kedeligt, frustrerende og irriterende (Sharp et al., 2019 s. 20).

Måling af UX indebærer typisk både kvalitative og kvantitative metoder for at få en holistisk forståelse af brugerens oplevelse. En måde at måle UX på er gennem brugertestning, hvor faktiske brugere interagerer med prototyper af produktet. Under disse tests observeres og registreres brugernes reaktioner og ydeevne, hvilket giver værdifuld feedback om, hvorvidt produktet opfylder de ønskede mål og undgår de uønskede. For eksempel kan brugerne blive bedt om at udføre specifikke opgaver, mens deres tilfredshed og engagement måles gennem spørgeskemaer og interviews efter interaktionen (Sharp et al., 2019 s. 309).

Desuden understreger Stull (2018), at et veludført UX-design kan differentiere et produkt på et konkurrencepræget marked. Når brugerne oplever, at et produkt er nemt at bruge og effektivt, er de mere tilbøjelige til at vælge det frem for alternativer, der måske tilbyder lignende funktionalitet, men ikke samme niveau af brugervenlighed.

Usability Test

Usability testing er en central metode inden for Human-Computer Interaction (HCI) og anvendes i User-Centered Design (UCD) til at forbedre user experience ved interaktive systemer. Formålet med usability testing er at identificere og afhjælpe problemer i et systems grænseflade, som kan forhindre brugere i at udføre deres opgaver effektivt og tilfredsstillende (Hertzum, M., 2016; Lazar et al., 2017).

User Experience (UX) og Usability er nært beslægtede begreber i interaktionsdesign, og begge er afgørende for at skabe effektive og brugervenlige produkter. Usability fokuserer på, hvor nemt og effektivt produkter er at bruge, samt hvor tilfredse brugerne er (Sharp et al., 2019, s. 20). UX omfatter et bredere spektrum af brugerinteraktioner, inklusive følelsesmæssige reaktioner og overordnet tilfredshed, og går ud over produktets funktionelle ydeevne (Sharp et al., 2019, s. 23). Høj usability bidrager til en positiv UX ved at reducere frustration og forbedre lethed i brugen. Omvendt kan en god user experience forbedre brugervenligheden ved at gøre produkter mere intuitive og gennemskuelige at bruge, hvilket kan have en positiv effekt på brugerengagementet. Effektivitet, som et nøglemål for brugervenlighed, understøtter målene for user experience, såsom tilfredshed og engagement (Sharp et al., 2019, s. 20).

I interaktionsdesign er usability goals afgørende for at sikre, at et interaktivt produkt er brugervenligt og opfylder brugernes behov på en effektiv måde. Usability goals refererer til de specifikke kriterier, som et produkt skal opfylde for at være; Effective to use, Efficient to use, Safe to use, Having good utility, Easy to use, Easy to learn og Easy to remember how to use (Sharp, et al., 2019, s. 19). Disse mål er også kendt som ISO 9241. Disse mål hjælper designere med at fokusere på de vigtigste aspekter af user experience og giver en struktureret tilgang til at evaluere og forbedre designet af interaktive produkter.

Usability testing involverer brugere, der udfører opgaver i et repræsentativt miljø. Testen kan udføres på forskellige stadier af systemudviklingen, fra tidlige papirprototyper til færdige systemer. Hovedformålet er at identificere fejl i interfacet, som kan være forvirrende, vildledende eller generelt suboptimale (Lazar et al., 2017). Usability testing sigter mod at forbedre kvaliteten af et system ved at opdage disse fejl og sikre, at funktionaliteter, der fungerer godt, bevares (Lazar et al., 2017).

Der er flere typer usability testing, som kan opdeles i tre hovedkategorier: ekspertbaseret testning, automatiseret testning og brugerbaseret testning (Lazar et al., 2017). Ekspertbaseret testning involverer eksperter, der anvender strukturerede metoder for at identificere fejl i grænsefladen. Automatiseret testning benytter software til at evaluere systemet i henhold til specifikke retningslinjer. Brugerbaseret testning, som er den mest anvendte, involverer faktiske brugere, der udfører opgaver i forskellige udviklingsstadier af systemet (Lazar et al., 2017).

Usability testing kan yderligere opdeles i formativ og summativ testning. Formativ testning udføres tidligt i udviklingsprocessen og fokuserer på at udforske og forbedre tidlige designkoncepter. Denne type testning er mere uformel og involverer ofte prototyper, hvor brugerens opfattelse og feedback er centrale elementer (Lazar et al., 2017). Summativ testning udføres senere i udviklingsprocessen og har til formål at evaluere effektiviteten af specifikke designvalg ved hjælp af mere formaliserede prototyper (Lazar et al., 2017).

En væsentlig del af usability testing er brugen af tænker højt-test, mens brugerne interagerer med systemet. Evaluatoren observerer og lytter til brugernes tanker og

handling, hvilket giver indsigt i brugerens oplevelse og identificerer problemer, der ikke umiddelbart kan observeres (Hertzum, M., 2016).

I en User-Centered Design tilgang er usability testing afgørende, da den sikrer, at brugernes behov og præferencer er i centrum for designprocessen. Ved at involvere brugerne tidligt og ofte i udviklingsprocessen kan designere sikre, at systemet ikke kun er funktionelt, men også brugervenligt og tilfredsstillende for den tiltænkte målgruppe. Usability testing hjælper med at identificere usability-problemer, før systemet frigives, hvilket kan spare tid og omkostninger ved at undgå dyre redesigns senere i processen (Lazar et al., 2017).

Ved at integrere usability testing i UCD-processen opnår man en dybere forståelse af brugernes interaktioner med systemet og kan dermed skabe mere effektive og tilfredsstillende user experiences. Dette er essentielt for at udvikle succesfulde systemer, der opfylder brugernes behov og forventninger i virkelige brugssituationer (Hertzum, M., 2016; Lazar et al., 2017).

Metode

Semistruktureret interview

Dette projekt anvender vi Purposive Sampling for at sikre, at respondenterne til det semi-strukturerede interview har en vis kendskab og erfaring med det nuværende Rejsekortsystem. Purposive Sampling er en kvalitativ teknik, hvor forskeren selektivt vælger deltagere, der bedst kan belyse den valgte problemstilling (Bryman, A., 2012 s. 420). I modsætning til tilfældig prøveudtagning, hvor deltagerne trækkes tilfældigt fra en større population, baseres valget af deltagere i purposive sampling på deres specifikke viden, erfaringer eller position. Dette er nyttigt i studier, hvor dybdegående kendskab til en bestemt kontekst eller problemstilling er essentiel (Bryman, 2012 s.420). Metoden giver forskeren fleksibilitet til at tilpasse undersøgelsen baseret på foreløbige fund, hvilket understøtter en iterativ tilgang til dataindsamling og analyse.

Dog kan purposive sampling være udsat for forskningsbias, da forskerens subjektive valg spiller en central rolle i udvælgelsen af deltagere, hvilket kan begrænse generaliserbarheden af resultaterne (Bryman, A., 2012 s.415). Trods denne

begrænsning er Purposive Sampling ideel til dybdegående case-studies og undersøgelser af nye eller komplekse fænomener, hvor hver deltager kan tilbyde unikke perspektiver og detaljeret information (Bryman, A., 2012 s.418).

I projektet har vi anvendt Purposive Sampling som udvælgelsesmetode for at sikre dybdegående og relevant indsigt i den specifikke problemstilling omkring brugen af Rejsekortet. Formålet med denne tilgang er at identificere og inddrage deltagere, der besidder særlig viden og erfaring i forhold til emnet, hvilket kan bidrage med værdifulde perspektiver og detaljerede oplysninger. Først har vi defineret de kriterier, der var afgørende for udvælgelsen af de mest relevante deltagere. Disse kriterier omfatter hyppige brugere af Rejsekortet, der anvender deres rejsekort mere end tre gange ugentligt. Ved at ekskludere brugere, der sjældent anvender Rejsekortet, mener vi, at vi kan få mere detaljerede oplysninger.

Dernæst foretager vi en målrettet udvælgelse af deltagere ved at kontakte potentielle kandidater. Vi vælger deltagere, der kan give indsigtsfulde svar baseret på deres specifikke brugsmønstre og oplevelser med Rejsekortet. Disse brugere er udvalgt på baggrund af hyppighed af brugen af rejsekortet, hvor minimum brugen er tre gange om ugen. Yderligere har vi sat en aldersbegrænsning på 20-29 år gammel, da statistik fra Rejsekortets brugerundersøgelse (2023) viser, at den digitale transformation ikke ville være et problem for 9/10 af rejsekortbrugerne, og at størstedelen af disse brugere er 56+ år. Årsagen til at vi har valgt denne demografiske gruppe er, at de lettere kan kommunikere de designmæssige problematikker ved vores iterationer. Vi har yderligere valgt at forholde os til brugere af rejsekortet, som bor indenfor hovedstadsområdet, da der er større sandsynlighed for, at de kender rejsekortets netværk i en større helhed, såsom samlede rejser mellem tog, bus og metro.

Vi har dog forholdt os til at udvælge processen, at brugerne skal være ugentlige anvendelser af rejsekortet, dette skyldes, at vi gerne vil have en indsigt i, hvordan dag til dag problematikker kan se ud i den nuværende proces. Under dataindsamlingen gennemfører vi semistrukturerede interviews for at indsamle kvalitative data, samt sekundær data analyse af kvalitativ data. Denne tilgang gør det muligt for os at udforske deltagernes oplevelser i dybden og giver os mulighed for at følge op på interessante pointer undervejs. Ved at anvende Purposive

Sampling kan vi tilpasse vores undersøgelse løbende baseret på de foreløbige fund og observationer. Dette iterative element i vores metode gør det muligt for os at justere fokus og omfang, når nye relevante aspekter af brugeroplevelsen bliver afdækket.

Vi anvender semistrukturerede interviews med ekspertbrugere af Rejsekortet. Denne metode benytter en forberedt spørgeramme, men tillader fleksibilitet i samtalen. Semistrukturerede interviews kan medføre, at interviewerens mister kontrol over samtalen, men de forberedte spørgsmål hjælper interviewpersonerne til at svare uden tøven (Kvale & Brinkmann, 2015 s. 35). Samtalen kombinerer åbne og lukkede spørgsmål, og interviewerens kan stille opfølgende spørgsmål, hvilket kan forlænge interviewet, men giver dybere indsigt i respondentens holdninger og oplevelser (ibid s. 35). Interviewguiden indeholder spørgsmål, der kan varieres i rækkefølge og suppleres med uddybende spørgsmål. Metoden sikrer, at alle centrale emner berøres, især når interviewene kun kan gennemføres én gang.

Vi har udarbejdet en interviewguide, der strukturerer samtalen og sikrer, at vi berører alle nødvendige emner. Guiden består af en række åbne spørgsmål, som er designet til at fremme en dybdegående diskussion. Spørgsmålene i interviewguiden er grupperet efter temaer, der er relevante for vores forskning, såsom brugernes erfaringer, udfordringer og forslag til forbedringer. Under interviewene bruger vi den semi-strukturerede interviewguide som en ramme for samtalen, men vi er opmærksomme på at tilpasse rækkefølgen og formuleringen af spørgsmålene afhængigt af interviewpersonens svar og samtaleens naturlige flow. Denne tilgang sikrer, at interviewpersonen føler sig komfortabel og kan dele sine oplevelser og tanker frit. Tilgængelighed spiller ligeledes en central rolle i UX, idet målet er at gøre appen anvendelig for et bredt spektrum af brugere, inklusiv dem med forskellige handicap. Dette kan inkludere funktioner som stemmestyring, tekst-til-tale og visuelle designs med høj kontrast, der sikrer, at alle brugere kan interagere med appen på en meningsfuld måde.

Efter indsamlingen af vores interview analyseres de igennem en color coding proces, her inddeler vi de individuelle kommentarer i forskellige sektioner. Negative kommentarer (rød), positive kommentarer (grøn), ændringsforslag (blå) og

utilsigtede effekter (gul), på denne måde kan vi skabe overblik på tværs af de forskellige interviews og skabe en rød tråd igennem de udtalelser vi får fra brugerne.

Observationsstudier

Observationsstudier er en central metode inden for kvalitativ forskning, som indebærer systematisk at observere og registrere adfærd, interaktioner og kontekstuelle faktorer i naturlige omgivelser. Denne metode giver forskeren mulighed for at få en dyb forståelse af sociale fænomener, som de udfolder sig i virkeligheden. Ifølge Brinkmann og Tangaard (2017) giver observationsstudier forskerne mulighed for at indfange komplekse og dynamiske processer, som ofte kan overses af andre forskningsmetoder.

I vores projekt vil vi anvende observationsstudier til at forstå, hvordan brugerne anvender Rejsekortet til offentlig transport. Ved at observere brugerne i deres naturlige omgivelser kan vi få indsigt i de faktiske anvendelsesmønstre, eventuelle udfordringer de møder, samt hvordan de interagerer med både teknologien og andre passagerer. Dette kan give os en mere nuanceret forståelse af brugernes oplevelser og behov.

Vi planlægger at benytte ikke-deltagende observationer for at opnå en omfattende forståelse af brugernes adfærd. Ikke-deltagende observation indebærer, at forskerne forbliver passive iagttagere, hvilket kan minimere påvirkningen af brugernes naturlige adfærd. Som Brinkmann og Tangaard (2017) påpeger, er det vigtigt i observationsstudier at fastholde en balance mellem at være tilstede og samtidig ikke forstyrre den naturlige kontekst, hvori adfærden foregår. Ved at anvende denne metode kan vi sikre, at de data, vi indsamler, er så autentiske og upåvirkede som muligt, hvilket styrker validiteten af vores forskning.

Gennem systematisk observation vil vi registrere forskellige aspekter af brugen af Rejsekortet, såsom tjek ind og tjek ud-processer, brugernes reaktioner på eventuelle tekniske problemer, og deres generelle interaktioner med billetautomater og kontrolpersonale. Disse observationer vil blive struktureret og analyseret for at identificere mønstre og temaer, der kan informere forbedringer i Rejsekortets design og funktionalitet.

Designprocessen

Participatory Design

Participatory Design (PD) er en designmetodologi, der fokuserer på at inddrage brugere aktivt i udviklingsprocessen for at sikre, at de endelige produkter nøje opfylder brugernes behov og forventninger. Denne tilgang understøtter projektets teoretiske grundlag, som fremhæver vigtigheden af brugercentrering i teknologisk udvikling (Simonsen & Robertson, 2013 s. 2).

Anvendelsen af PD i projektet afspejler et engagement i at integrere brugernes direkte input i hver fase af designprocessen. Dette begynder med indledende idegenerering, hvor brugerne inviteres til at deltage i brainstorming sessioner for at identificere nøgleproblemer og ønskede funktioner i produktet. Ved at inddrage brugerne fra starten sikres det, at produktet udvikler sig i takt med brugernes faktiske behov og præferencer.

Storyboarding

Storyboarding er en metode inden for low fidelity prototyping, der ofte anvendes til at visualisere og forstå brugeroplevelser i forbindelse med produktudvikling. Det fungerer som et værktøj til at illustrere, hvordan en bruger interagerer med et produkt gennem forskellige trin i en opgave. Et storyboard består af en række skitser eller billeder, der sekventielt viser brugerens rejse gennem brugen af et produkt, fra start til slut. I praksis hjælper storyboarding med at få en konkret følelse af, hvordan brugere vil navigere i en applikation (Greenberg, et al., 2011).

I projektet bruger vi storyboarding til at visualisere og forstå brugeroplevelserne bedre. Storyboards blev en central del af vores designproces efter vores semi-strukturerede interviews, da det hjalp os med at se produktet fra brugernes perspektiv. Ved at lave tegninger af de forskellige trin i brugerens interaktion med produktet, kunne vi finde frem til mulige problemer, som vi kan forbedre i udviklingsfasen.

Storyboarding er med til at give os en klarere idé om, hvordan brugerne vil navigere gennem vores produkt. Hver tegning illustrerer en handling, hvilket gør det nemt for

os at diskutere og evaluere brugeroplevelsen nærmere. Vi kunne se, hvor brugerne kunne blive forvirrede eller møde udfordringer, og det gjorde det muligt for os at foretage de nødvendige justeringer, før vi gik videre til næste udviklingsfase.

Storyboarding er også med til at omsætte vores idé til en konkret fremstilling, og det hjalp med at visualisere vores koncept i praksis. Ved at have en visuel repræsentation af brugerrejsen er det muligt for alle i gruppen at forstå designet og hvordan den tænkte anvendelse skulle være.

Prototyping

Prototyping bliver anvendt i projektet til at omsætte de indsigter, vi har fået gennem interviews, til konkrete, testbare designs. Vi starter med en low-fidelity prototype, som hurtigt kan ændres baseret på brugerfeedback. Denne prototype tjener til at teste og verificere vores forståelse af de problemer og behov, vi identificerede i interviewfasen. For eksempel, hvis brugerne rapporterer, at check-ind- og check-ud funktionerne er tidskrævende, kan vi designe forskellige versioner af disse processer og hurtigt iterere designet baseret på brugerfeedback på prototyperne (Sharp et al. 2019).

Når man udvikler prototyper, er det som sagt en god idé at udvikle flere iterationer af produktet gennem forløbet. Antallet af iterationer er som regel forbundet med størrelsen af projektet og hvor komplekst det er. Der er ikke et bestemt antal iterationer, som man skal udføre, når man udvikler et produkt. Det kan derfor variere alt efter, hvor mange iterationer der er brug for.

Low-fidelity

I den indledende udviklingsfase inviterer vi brugerne til workshops og brainstormingsessioner, hvor de deler deres oplevelser, behov og forslag. Disse sessioner hjælper os med at identificere centrale problemstillinger og generere ideer til potentielle løsninger. Baseret på den indledende feedback udvikler vi vores low-fidelity prototype. Denne enkle model præsenteres for brugerne i workshoppen, hvor de kan interagere med og kommentere på designet. Brugernes feedback bruges til at foretage hurtige justeringer og forbedringer.

High-fidelity

I den anden omgang med high-fidelity prototyper, som stadig ikke er funktionelle, men har højere interface-detaljegråd, inviterer vi igen brugerne til testfaser. I denne fase giver deltagerne feedback på det opdaterede interface uden at udføre specifikke opgaver. Vi indsamler detaljeret feedback om deres oplevelser, visuelle indtryk og forståelse af designet. Efter den anden testfase analyserer vi feedbacken og foretager yderligere justeringer og optimeringer. Denne iterative proces sikrer, at designet bliver mere præcist og bedre tilpasset brugernes behov.

Iterative process

Den iterative natur af PD sikrer, at designet hele tiden tilpasses brugernes behov og præferencer. Ved at involvere brugerne i alle faser af processen opnår vi dybere indsigt i deres arbejdsgange og udfordringer, hvilket resulterer i mere brugervenlige og relevante løsninger. Denne tilgang reducerer også risikoen for fejlslagne designs og øger sandsynligheden for, at de endelige produkter bliver adopteret og værdsat af brugerne.

Den iterative proces bygger på løbende forbedringer af produktet baseret på brugerinddragelse. Til dette projekt har vi tænkt os at udvikle tre iterationer af vores designløsning. Formålet med denne tilgang er at identificere mulige fejl eller problemer, som brugere kan støde på. Ved at indsamle feedback fra brugerne kan vi gradvist forbedre vores design. Tilgangen til at opnå dette er at udvikle den første iteration af vores prototype baseret på de udførte interviews. Derefter vil gruppen præsentere forslaget for de samme interviewpersoner og indsamle ny feedback. Baseret på denne feedback kan vi videreudvikle vores prototype og udføre anden iteration.

Ved hjælp af de prototyper, vi har udviklet, udfører vi formelle usability tests for at måle, hvor effektivt brugerne kan udføre definerede opgaver. Disse tests er designet baseret på scenarier, der afspejler virkelige brugssituationer, som er identificeret gennem interviews. Testresultaterne giver os værdifuld kvantitativ og kvalitativ feedback, der bruges til at finjustere designet. For eksempel kan vi måle, hvor lang tid det tager for brugere at gennemføre en check-ind-process, og identificere hvor i processen brugerne oplever forvirring eller forsinkelse (Sharp et al. 2019 s. 524).

Analyse

Brugernes egne erfaring med Rejsekortet

Vi har udført en række semistrukturerede interviews, der er med til at give os indsigt i, hvordan brugerne anvender rejsekortet samt hvilke funktioner hos rejsekortet de ikke finder optimale. Til vores kvalitative undersøgelse har vi udvalgt vores respondenter efter specifikke kriterier. Det har vi gjort for at sikre en dybdegående indsigt i rejsekortet og dets funktion. Som Bryman (2012) beskriver, udvælges respondenterne efter kriterier, der gør, at vi bedst kan belyse problemstillingen. Ved selektiv udvælgelse af respondenter er vi opmærksomme på, at besvarelserne nødvendigvis ikke er repræsentative for den bredere målgruppe. Med den valgte metode kan der derfor opstå forskningsbias (Bryman, A., 2012 s. 417).

For en analytisk gennemgang af vores semistrukturerede interviews har vi med inspiration fra Kvale og Brinkmann konstrueret en meningskondensering af den empiriske indsamling fra interviewene. Respondenternes meninger er blevet kategoriseret og farvekodet, så længere udsagn komprimeres og den centrale mening fremhæves (Kvale, S., & Brinkmann, S., 2015 s. 144).

Vores respondenter er udvalgt efter kriterierne, at de er hyppige brugere af Rejsekortet, hvor de anvender Rejsekortet mere end 3 gange om ugen til og fra studie eller arbejde og er i aldersgruppen 20 til 40 år. De udvalgte respondenter består af familie, venner og kollegaer, hvilket kan føre til bias. Det vurderes dog fra projektgruppens side, at svarene stadig er repræsentative for respondenternes faktiske holdninger. De personlige forhold til respondenterne vurderes ikke at have indflydelse på svarene. Interviewene er foretaget særskilt, hvilket betyder, at der er forskel på, hvordan interviewet er blevet foretaget og udført. Forinden er der blevet udarbejdet en interviewguide (Bilag 11), hvor vi har udarbejdet spørgsmål på forhånd, men stadig lader respondenterne frit snakke og giver os mulighed for at stille opfølgende spørgsmål. Vores informanter er både danske statsborgere og

udenlandske statsborgere. Dette giver et varieret indblik i smartcard-systemet, da flere af vores respondenter har erfaringer med andre betalingssystemer fra deres hjemland.

Brugskontekst og Motivation

Mange af vores respondenter har valgt at anvende rejsekortet på baggrund af uvidenhed og har blot søgt den mest bekvemme løsning. Vi kan se fra vores respondentes svar, at flere af dem ikke kender til andre alternativer og har valgt rejsekortet baseret på erfaringer fra deres egen omgangskreds.

Respondenten i bilag 1 svarer: "Jeg tror ikke, at jeg er opmærksom på, at der findes andre alternativer."

Og dertil ser vi også, at vores respondent i bilag 2 svarer: "I moved to Denmark recently and my spouse had previously purchased a Rejsekort so I got one as well."

Det er nu klarlagt, at vores respondenter anvender rejsekortet både på baggrund af manglende viden, men også ud fra påvirkning af omverdenen. For at komme nærmere vores arbejdsspørgsmål har vi bedt vores respondenter om at fortælle os om deres oplevelser med rejsekortet. Spørgsmålene, respondenterne bliver udsat for, er blevet stillet for at få svar på arbejdsspørgsmålene. For den nuværende rejsekortløsning, hvor der kun anvendes smartcard, ønsker vi indsigt i, hvordan en digital løsning kan designes for at opfylde brugernes behov.

Check-in og Check-ud Problemer:

Blandt vores respondenter er der delte meninger om, hvorvidt processen for det nuværende rejsekort er praktisk eller uhensigtsmæssig. En af vores respondenter udtrykker, at processen først begynder at blive kompliceret, når der skal skiftes transportmiddel. Her oplyser Rejsekortet, at rejsende skal checke ind hver gang, der skiftes transportmiddel (Rejsekort.dk, n.d.). Der opstår fælles konsensus blandt respondenterne, når det handler om rejsekortets check-in og check-ud system. Her modtages der svar på, hvordan det fysiske check-in og check-ud system ofte har været til gene for brugerne. En af respondenterne, der ikke er dansk statsborger, nævner, at i mange andre offentlige transportsystemer skal man ikke checke ud. Denne udtalelse

sætter vi spørgsmålstegn ved, da det er en væsentlig fremtrædende faktor ved det nuværende rejsekortsystem, som vores respondenter finder negativt.

“I always forget to check out because most other transit systems you don't check out. Also it's annoying when you are in a rush and then have to find the check-in/check-out stand.” - bilag 4

Processen overgår fra at være en intuitiv proces til en proces, hvor der skal tillægges en tanke til handlingen. Dermed bliver processen mere kompliceret, og dette kan indikere, at systemets nuværende design ikke tilgodeser rejser med hyppige skift, hvilket kan være almindeligt for mange pendlere.

Tekniske problemer, såsom utilstrækkelige eller ikke-fungerende check-in standere, forværrer oplevelsen for brugerne, giver vores respondenter udtryk for. En respondent udtaler:

“Ofte føler jeg ikke, der er nok af de der check-in standere, og jeg har flere gange oplevet, at de er ude af drift, i gang med at opdatere eller noget helt tredje” - bilag 1

Denne udtalelse understreger, at et fysisk check-in og check-ud system for rejsekortet ofte er forbundet med unødvendige problematikker. Den manglende tilgængelighed for standere kan medføre flere gener for brugerne, såsom ventetid med at kunne checke ud eller ind og stress i forhold til at lokalisere dem. De tekniske problemer gør det vanskeligt for brugerne at fuldføre deres check-in eller deres check-ud. Dette kan resultere i missede afgang, frustrationer og potentielle ekstra omkostninger. Hertil har vi en respondent, der svarer:

“Sometimes I forget to check out, and then I get charged a higher fare or even a penalty.” - bilag 4.

Optankning af Rejsekort

Vores respondenter har flere forskellige metoder til at tanke deres Rejsekort, men der er generel utilfredshed med pålideligheden af automaterne på stationerne og den ventetid, der er pålagt ved optankning af Rejsekortet online. Nogle af respondenterne benytter automatisk optankning af deres Rejsekort for at undgå de manuelle processer. En respondent nævner:

“Jeg har en tank-op aftale, så mit kort (Rejsekort) automatisk bliver genopfyldt, når saldoen er lav” - bilag 3

Dette indikerer en præference for løsninger, der reducerer behovet for, at brugeren selv manuelt skal overføre penge til sit Rejsekort. Der dannes derfor grundlag for en hypotese om, at automatiserede løsninger kan forbedre bekvemmeligheden. Rejsekortet A/S har forsøgt at forbedre bekvemmeligheden for brugerne, så de kan overføre penge til deres Rejsekort fra deres sofa. En af respondenterne udtrykker frustration over, at der er 24 timers forsinkelse ved manuel overførsel af penge til Rejsekortet online.

Forslag til forbedringer

For at komme problematikkerne til livs foreslår flere af respondenterne mulige forbedringer af Rejsekortet med fokus på digitale løsninger til check-in og check-ud systemet og bedre tilgængelighed. En digital løsning vil potentielt kunne afhjælpe mange af de nuværende problemer og gøre systemet mere brugervenligt. En respondent siger:

“If an app would allow me to just check in and out regardless of where I go, that would be much easier” - Bilag 2

Dette peger på et ønske om at gøre rejsekortet mere fleksibelt og mindre besværligt i check-in og check-ud processen. En digital løsning på rejsekortsystemet vil afhjælpe brugere, der i det nuværende system skal have et fysisk kort, der skal interagere med fysiske standere.

“I think it would be great to have a digital solution where you could check out later through the app” - Bilag 4

Hvis det fysiske system erstattes af et digitalt system, vil der nemmere kunne korrigeres for de fejl, der opstår i processen ved anvendelse af det nuværende system. Det vil være mere tilgivende og brugervenligt for de pendlere, der skal skifte transportmiddel eller glemmer at checke ind eller checke ud. User experience ville forbedres og hypotetisk mindske frustrationerne og de ekstra omkostninger, der er forbundet med det nuværende system.

Potentialet for en digital løsning

Generelt er der konsensus blandt respondenterne om, at en digital løsning kunne afhjælpe mange af de nuværende problemer, der er ved rejsekortsystemet. En digital løsning vil have en positiv effekt på brugeroplevelsen ved at forenkle processen og øge tilgængeligheden. Der kan dog argumenteres for bekymringer om teknologiens pålidelighed og tilgængelighed for alle brugere.

En af respondenterne udtrykker en klar og tydelig interesse i en digital løsning:

“Kunne en digital løsning til rejsekortet være en interessant mulighed for dig? Ja, absolut” - Bilag 3.

Her afspejles der en positiv holdning til teknologiske forbedringer, der kan have en positiv indvirkning på det nuværende systems praktik og brugervenlighed. Derudover fremhæver en respondent sine erfaringer fra en udenlandsk offentlig transport virksomhed, Deutsche Bahn:

“The Deutsche Bahn app has a very intuitive interface, real-time updates on train schedules, and the ability to book and store tickets in the app. These features would be very useful in a Rejsekort app” - Bilag 4

Der udvises fra respondenterne tiltro til potentialet for en digital løsning, hvor der ses muligheder for forbedringer i form af funktioner som realtidsopdateringer og muligheden for at opbevare billetter digitalt, hvilket kunne implementeres i en Rejsekort app for at forbedre funktionaliteten og bekvemmeligheden.

Brugernes interaktioner med Rejsekortet

Vi har udført en række observationsstudier for at få indsigt i, hvordan brugerne interagerer med Rejsekortet i forskellige situationer, samt for at identificere eventuelle udfordringer og problemer ved brugen af standerne. Til vores kvalitative undersøgelse har vi valgt at observere brugerne på tre forskellige metrostationer. Denne metode er valgt for at sikre en dybdegående forståelse af brugernes adfærd og oplevelser med Rejsekortet i forskellige kontekster. Som Brinkmann og Tangaard (2017) beskriver, er

observationer en vigtig metode for at få en direkte indsigt i brugernes faktiske adfærd og interaktioner. Ved at observere brugere i deres naturlige miljø kan vi identificere mønstre og problemer, som de måske ikke selv er bevidste om eller nævner i interviews.

På samme vis som med den analytiske gennemgang af de afholdte interviews, er den indsamlede data med inspiration fra Kvale og Brinkmann opdelt i tematikker, der er blevet kategoriseret og farvekodet.

Vores observationer er udført på Christianshavn Metro, Kgs Nytorv og Hovedbanegården, udvalgt for deres forskellige trafikmønstre og brugertyper. Observationerne blev foretaget i morgentimerne og eftermiddagstimerne for at få et bredt billede af brugernes adfærd og interaktion med Rejsekortsystemet. Vores observationer inkluderer både danske statsborgere og udenlandske besøgende, hvilket giver et varieret indblik i Rejsekortets anvendelse.

Standernes Drift og Tilgængelighed

KBH H (bilag 5)	To ud af 15 standere er ude af drift.
Kgs Nytorv (bilag 6)	Der er flere standere, men de fleste brugere foretrækker de forreste, hvilket skaber trængsel.
Christianshavn (bilag 7)	Alle standere ser ud til at være i drift.

Observationerne viser, at problemer med standernes drift og tilgængelighed er fremtrædende på flere stationer. Når standere er ude af drift, som på Hovedbanegården, skaber det frustration og ineffektivitet for brugerne, især i myldretiden. På Kongens Nytorv, hvor flere standere er tilgængelige, men de fleste brugere samler sig ved de forreste, opstår der unødigt trængsel. Dette peger på behovet for en mere jævn fordeling af brugen af standerne, muligvis gennem bedre skiltning eller information til brugerne. Det kan også være muligt at distribuere brugerne mere jævnt gennem andre alternativer. Hvis standerne fjernes helt, og det tillades, at brugerne kan checke ind på anden vis, vil der ikke forekomme hotspots omkring standerne.

Brugermønstre og Adfærd

KBH H (bilag 5)	En større gruppe turister forsøger at bruge betalingskort ved de blå standere og har brug for hjælp til at forstå systemet.
Kgs Nytorv st (bilag 6)	Der er en kvinde som står og checker hendes pung og lommer efter hendes rejsekort ved en af standerne. Hun finder det efter lidt tid og checker-ind.
Christianshavn st. (bilag 7)	Der er meget aktivitet fra personer der skal skifte metro. Der er flere passagerer, der stiger af metroen og checker-ind, der bliver stående på metro perronen.

Observationerne viser forskellige brugermønstre og adfærd blandt brugerne. Observationerne viser, at turister kan finde det forvirrende, at Danmark har et Rejsekort-system, hvor du skal have et specifikt kort (Rejsekort) for at kunne bruge det som betalingsmetode. Først forsøger de blot at bruge deres betalingskort på standerne. Det kan indikere, at de måske er vant til, hvor de kommer fra, at kunne betale for offentlig transport med deres betalingskort. Vi observerer også en kvinde, der leder efter sit Rejsekort for at kunne checke ind. Et område hvor der kunne effektiviseres. Hvis hun ikke fandt sit Rejsekort, så skulle hun købe billet på anden vis eller undlade at bruge den offentlige transport. På Christianshavn St. kan vi se, at det er et trafikalt punkt, hvor passagerer skifter mellem metroer. Det er også her, hvor vi kan observere, at der skal checkes ind ved skift. Det er svært at vurdere, om de passagerer, der skifter transportmiddel uden at checke ind, anvender Rejsekort, eller en anden gyldig billet.

Tekniske Problemer og Feedback Mekanismer

KBH H (bilag 5)	Vi har observeret at et barn står og leger med en af standerne. Der kommer
-----------------	--

	<p>konstant en lyd hvor den siger "check in" når barnet røre ved standeren.</p> <p>Standerne kommer med forskellig feedback lyde. Der en lyd for korrekt check-in, en anden lyd hvis brugeren har lav-saldo og en tredje lyd når brugerne checker ud.</p>
--	---

Observationen af barnet, der leger med en stander, viser, at systemet ikke er sikkert mod utilsigtet brug. Lyden af "check in" hver gang barnet rører ved standeren kan skabe frustration blandt andre brugere. Standerne står på perronerne og stationerne som brug til Rejsekortet og er ikke beregnet til andet. Den registrering af hænder fremfor Rejsekortet viser, at standerne er meget følsomme og ikke er designet til kun at reagere, hvis et Rejsekort har kontakt med standeren. Foruden check-in lyden observeres det, at standerne har flere feedbackmekanismer indbygget. Der er forskellige feedbacklyde afhængigt af den besked, standerne giver brugerne. På standerens display kan det også aflæses, hvilken information standerne giver til den rejsende.

Informationsbehov og Brugerstøtte

KBH H (bilag 5)	<p>Der går en mand rundt på metrostationen med en gul vest - der står information på ryggen af ham.</p> <p>En forbipasserende fortæller dem, at de skal købe billet i de røde automater.</p>
-----------------	--

Den tilstedeværende mand i den gule vest med "information" på ryggen indikerer over for brugerne, at der er tilgængelig hjælp, hvis der er behov for det. Synlig og let identificerbar information kan være afgørende for at hjælpe brugere med spørgsmål eller problemer. Det kan derimod også indikere, at der er opmærksomhed på, at Rejsekortsystemet kan være kompliceret og ofte misforstået. En forbipasserende

hjælper turisterne, som har forvildet sig over til rejsekortautomaterne. Den forbipasserende er opmærksom på, at turisterne ikke forstår, hvordan Rejsekortsystemet fungerer. Det peger dog også på et potentielt problem med, at systemet ikke er intuitivt nok, hvis brugerne er afhængige af hjælp fra andre passagerer.

Sikkerhed og Tabte Rejsekort

Christianshavn st. (bilag 6)	På vej væk fra Christians Havn metro station, ser vi et rejsekort ligge på en bænk ved busserne. Det ligner at det er mistet.
Kgs Nytorv st. (bilag 7)	Der kommer et par yngre børn med deres rejsekort omkring halsen i en nøglesnor.

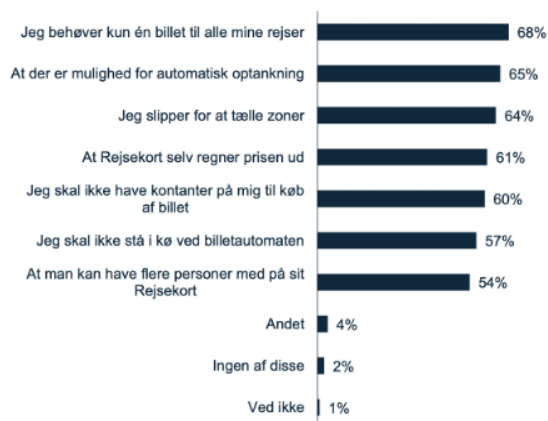
Et mistet Rejsekort kan medføre flere problemer for brugeren, herunder økonomiske tab og potentiel misbrug af kortet. Rejsekortet er en fysisk genstand, der, hvis det mistes, kan bruges af en anden person, hvilket kan resultere i uberettigede omkostninger for den oprindelige ejer. Desuden kan processen med at få udstedt et nyt kort være besværlig og tidskrævende, hvilket yderligere forværrer brugeroplevelsen. Den fysiske natur af Rejsekortet gør det sårbart over for at blive mistet eller glemt.

Analyse af kundeundersøgelse

I 2023 gennemførte Rejsekort en omfattende kundeundersøgelse, som afdækkede brugernes oplevelser og tilfredshed med Rejsekort-systemet. Undersøgelsen blev gennemført fra 27. september til 11. oktober 2023 og omfattede 3.711 respondenter, der alle benyttede Rejsekort til kollektiv transport mindst én gang årligt.

Fordele og Ulemper ved nuværende Rejsekort

Hvilke fordele synes du Rejsekort har?



Hvilke ulemper synes du Rejsekort har?

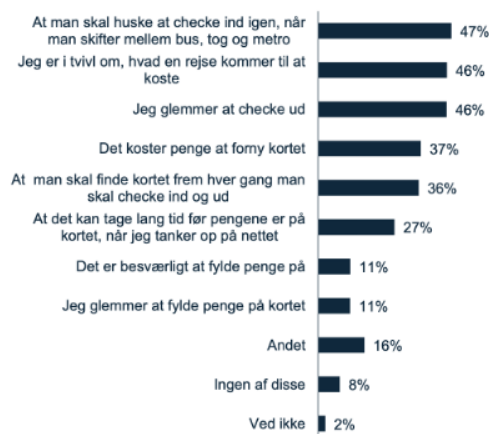


Figure 3 - Undersøgelser (2023)

Kundeundersøgelsen viser, at brugerne generelt er tilfredse med Rejsekort, især når det kommer til de praktiske fordele, systemet tilbyder. En betydelig del af brugerne fremhæver bekvemmeligheden ved kun at skulle bruge én billet til alle rejser, hvilket gør det lettere at navigere i den kollektive trafik uden at skulle bekymre sig om forskellige billettyper. 68% af brugerne ser dette som en stor fordel. Automatisk optankning er også en populær funktion, som 65% af brugerne sætter pris på, da det sikrer, at de altid har nok penge på kortet til deres rejser uden at skulle manuelt tanke op ofte (Figur 3). Derudover sætter 60% pris på, at de slipper for at skulle bruge kontanter, hvilket gør rejseoplevelsen mere problemfri og i tråd med den generelle bevægelse mod kontantløse samfund. 57% finder det fordelagtigt, at de ikke skal stå i kø ved billetautomater (Figur 3).

Ulemperne ved Rejsekortet, som kundeundersøgelsen fremhæver. Et gennemgående problem er, at 46% af brugerne ofte glemmer at checke ud, hvilket kan resultere i ekstra omkostninger. Dette problem er især udtalt, når brugerne skifter mellem forskellige transportmidler og skal huske at checke ind igen. 47% af brugerne finder dette besværligt. Denne kompleksitet og risiko for fejl påvirker brugernes tilfredshed negativt. Desuden er 46% usikre på, hvad deres rejse kommer til at koste, hvilket skaber frustration og usikkerhed blandt brugerne (Figur 3). 27% finder det besværligt, at det kan tage lang tid, før pengene er på kortet, når de tanket op på nettet, hvilket peger på behovet for hurtigere og mere effektive optankningsmetoder (Figur 3).

Digital Parathed

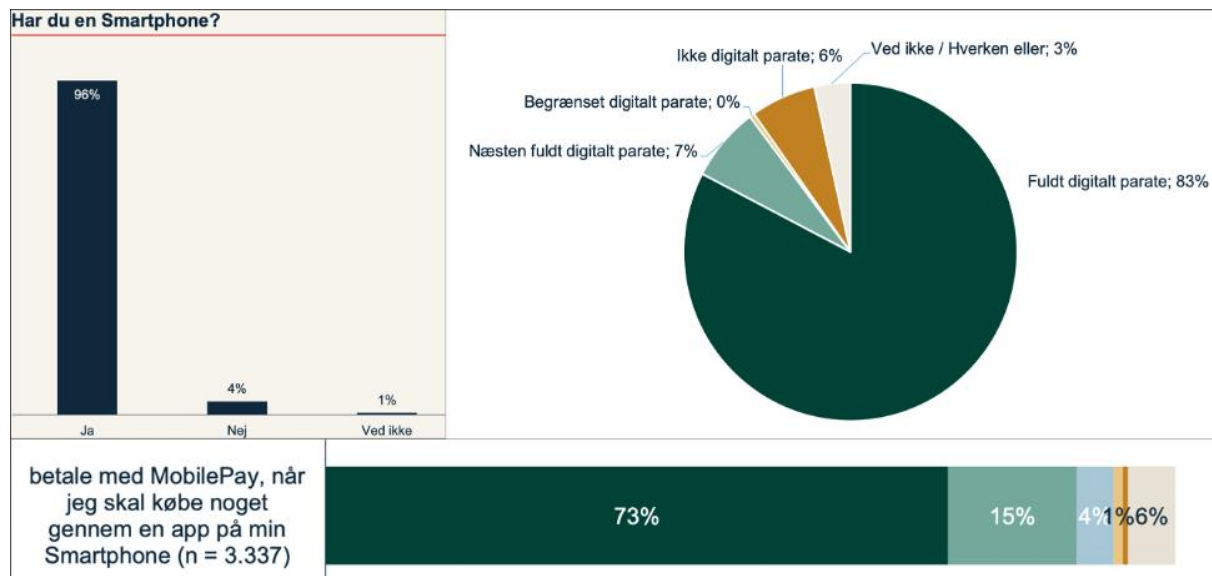
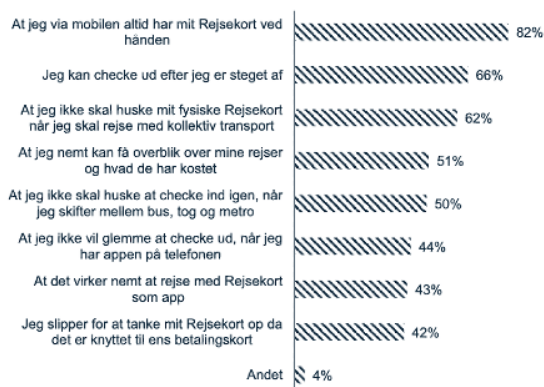


Figure 4 - Undersøgelser (2023)

Undersøgelsen viser, at de fleste Rejsekort-brugere er digitale indfødte eller i det mindste meget fortrolige med digitale løsninger. Hele 90% af brugerne er enten fuldt eller næsten fuldt digitalt parate. 83% af kunderne er fuldt digitalt parate, mens 7% er næsten fuldt digitalt parate. Kun 6% er begrænset eller ikke digitalt parate (Figur 4). Denne høje grad af digital parathed betyder, at størstedelen af Rejsekorts brugere allerede er vant til at bruge digitale løsninger som apps og MobilePay, hvilket indikerer, at overgangen til en digital platform sandsynligvis vil være glidende for de fleste brugere. Den digitale parathed viser også, at 96% af brugerne har en smartphone, og 77% finder det nemt at downloade apps til deres enheder. Dette indikerer, at den nødvendige teknologi og kompetence til at bruge en app-baseret Rejsekort allerede er til stede hos de fleste af brugerne. 73% af brugerne finder det nemt at betale med betalingskort via apps, og 51% bruger regelmæssigt MobilePay. Dette peger på en allerede etableret vane med digitale betalinger, hvilket kan lette overgangen til et fuldt digitalt Rejsekort for de generelle brugere (Figur 4).

Fordele og Ulemper ved Rejsekort som App

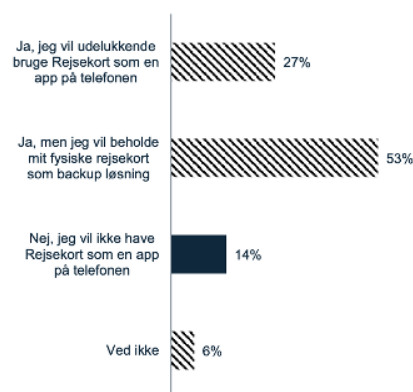
Hvilke fordele forestiller du dig, at der er ved at bruge Rejsekort som en app på telefonen?



Hvilke ulemper forestiller du dig, at der er ved at bruge Rejsekort som en app på telefonen?



Vil du vælge at bruge Rejsekort som en app på telefonen, når den bliver tilgængelig?



Hvorfor vil du ikke have Rejsekort som en app på telefonen?

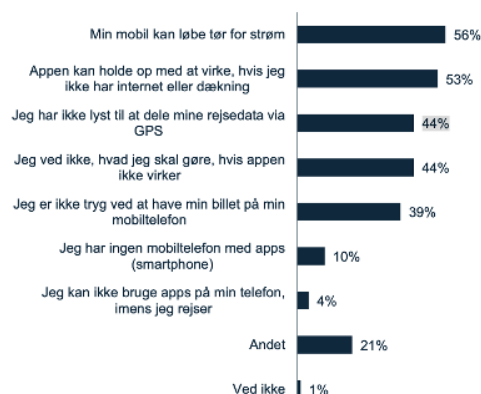


Figure 5 - Undersøgelser (2023)

En af de mest tiltalende aspekter ved Rejsekort-appen er, at den altid vil være ved hånden, så længe brugeren har sin smartphone med sig. Dette eliminerer risikoen for at glemme kortet hjemme og giver konstant adgang til alle nødvendige funktioner for at rejse med kollektiv transport. 82% af brugerne ser dette som en stor fordel. Muligheden for nem udcheckning direkte via appen kan også løse det ofte rapporterede problem med at glemme at checke ud (Figur 5). 66% af brugerne ser dette som en fordel. Desuden vil 51% af brugerne nemt kunne få overblik over deres rejser og omkostninger, hvilket kan hjælpe med bedre at planlægge og budgettere deres rejseudgifter. 62% af brugerne mener, at det er en fordel, at de ikke skal huske deres fysiske Rejsekort, når de skal rejse med kollektiv transport, hvilket reducerer risikoen for tab eller skade på kortet (Figur 5).

På trods af de mange fordele ved en app-baseret løsning er der også bekymringer, som skal adresseres. 56% af brugerne er bekymrede for, at deres mobil kan løbe tør

for strøm, hvilket gør det umuligt at bruge appen. 53% frygter, at appen ikke vil fungere korrekt uden internetforbindelse. Disse tekniske udfordringer kan potentielt forhindre brugerne i at checke ind eller ud, hvilket kan skabe betydelige problemer. Derudover er 44% af brugerne ikke komfortable med at dele deres rejsedata via GPS. En del brugere er ikke komfortable med, at deres bevægelser spores, og dette kan afholde dem fra at bruge appen. Endelig er 39% af brugerne bekymrede for, at appen måske ikke fungerer korrekt, hvilket understreger behovet for robust testning og fejlsikring af appen inden lancering. Ca. 14% af brugerne ønsker ikke at skifte til en app-baseret løsning (Figur 5). Deres modstand skyldes primært bekymringer om pålideligheden af deres smartphones under rejser. Problemer som lav batterilevetid og behovet for konstant internetadgang nævnes ofte. Der er også bekymringer om datasikkerhed og privatliv, hvor 44% af brugerne ikke ønsker, at deres rejsedata bliver delt eller opbevaret. For disse brugere tilbyder det fysiske kort en følelse af sikkerhed og pålidelighed, som de ikke tror, en digital løsning kan matche. Denne modstand fremhæver behovet for at adressere tekniske og sikkerhedsmæssige bekymringer samt at sikre, at appen kan fungere offline og med minimal risiko for tekniske fejl (Figur 5).

Rejsekortets funktion

Rejsekortet er blevet en integreret del af den offentlige transport i Danmark, med en bred accept blandt brugerne. Det fungerer som et fysisk smartcard, der anvendes i Danmark som en universel løsning til betaling af rejser med offentlig transport. Det fungerer som en billet, der kan bruges i tog, busser, metro og havnebusser, hvilket gør det nemt for pendlerne at bevæge sig på tværs af de forskellige transportmidler uden at skulle købe individuelle billetter for hver rejse.

Kortet findes i to hovedtyper: det personlige og det anonyme Rejsekort. Det personlige Rejsekort er tilknyttet en specifik bruger og kan tankes online via Rejsekortets hjemmeside, hvilket giver brugeren mulighed for at overvåge og styre sine rejseomkostninger digitalt. Dette kort kan også konfigureres til automatisk optankning, så det automatisk genopfyldes, når saldoen opnår et bestemt niveau. Anonyme Rejsekort tilbyder ikke de samme personlige funktioner som de personlige kort, men tilbyder til gengæld anonymitet for brugeren. Disse kort kan tankes på fysiske steder

som tankstationer, kiosker og 7/11-butikker, hvilket gør det praktisk for turister eller lejlighedsvis brugere, der foretrækker kontant betaling eller ikke ønsker at registrere et personligt kort.

Kortet bruges ved at checke ind ved starten af rejsen ved en af de dedikerede kortlæsere og checke ud ved rejsens afslutning. Systemet beregner automatisk den korrekte pris for den rejste distance. Hvis brugeren glemmer at checke ud, pålægges der en standardtakst, som kan være højere end den faktiske rejsepris.

Ifølge en kundeundersøgelse fra 2023 er 80% af brugerne positive over for at overgå til en app-version af Rejsekortet, hvilket afspejler en høj grad af åbenhed over for digitale løsninger inden for transportsektoren (Rejsekort Kundeundersøgelsen, 2023).

Undersøgelsen indikerer også, at Rejsekortet er den mest foretrukne billettype blandt brugerne, og at størstedelen foretrækker det personlige Rejsekort, hvilket underbygger dets centralitet i dagligdagen for mange danskere. Dog er der også rapporteret nogle udfordringer, såsom problemer med at huske at checke ud, hvilket kan føre til unødvendige ekstra omkostninger for brugerne (Rejsekort Kundeundersøgelsen, 2023).

Selvom Rejsekortet har en høj tilfredshedsscore, viser data et fald i Net Promoter Score (NPS) fra 23 i 2022 til 10 i 2023. Dette fald stemmer ikke overens med den stabile generelle tilfredshed og kan tilskrives faktorer såsom de annoncerede prisstigninger for 2024, der især vil påvirke prisen på kortere rejser (Rejsekort Kundeundersøgelsen, 2023).

Overordnet set indikerer resultaterne fra kundeundersøgelsen, at selvom Rejsekortet er populært og bredt benyttet, fremhæver de også behovet for løbende forbedringer af brugervenligheden og systemets fejlhåndtering. Dette er udfordringer, som den fremtidige app-baserede løsning forventeligt vil kunne afhjælpe.

Rejsekort netværket

Rejsekort-systemet kombinerer teknologiske, menneskelige og samfundsmæssige aktører gennem hele netværket. Teknologien, repræsenteret ved smartcards, check ind/check ud-standere og optankningsmetoder, spiller en central rolle. Brugere og

operatørerne interagerer med disse teknologier dagligt, hvilket skaber en kompleks dynamik, hvor forskellige interesser og behov mødes (Rejsekort, 2024).

Teknologiske aktører

De teknologiske aktører i Rejsekort-systemet inkluderer check ind/check ud-standere, optankning metoder og smartcard-teknologien. Check ind/check ud-standerne, placeret på togstationer og i busser, tillader brugerne at registrere start- og slutpunktet for deres rejse og udregne de rejste zoner. Optankning af Rejsekortet kan ske fysisk på standere, i kiosker og 7-eleven butikker eller online via Rejsekortets hjemmeside, hvor automatisk optankning også er en mulighed (Rejsekort, 2024). En begrænsning ved systemet er, at det ikke er muligt at tanke op i busserne, hvilket kræver, at brugerne planlægger deres rejser og saldo på forhånd.

Menneskelige aktører

Brugerne er centrale aktører i Rejsekort-systemet. De interagerer dagligt med teknologien ved at checke ind og ud, hvilket kræver opmærksomhed og hukommelse for at undgå gebyrer for glemte check-ud (Rejsekort, 2024). Andre menneskelige aktører inkluderer kontrollører, chauffører og teknisk personale, som har til opgave at varetage, vedligeholde eller kontrollere Rejsekortets funktion og korrekte anvendelse. User experience påvirkes af de teknologiske aktører; hvis en stander ikke fungerer korrekt, eller hvis der opstår forsinkelser ved optankning, kan det skabe frustration og påvirke tilliden til systemet (Rejsekort, 2024). Mange brugere har rapporteret, at de ofte glemmer at checke ud, hvilket resulterer i ekstra omkostninger og ulemper. Dette er særligt problematisk ved skift mellem forskellige transportmidler, hvor flere check-ins er nødvendige (Bilag 8).

Samfundsmæssige aktører

Rejsekort & Rejseplan A/S spiller en afgørende rolle i driften og udviklingen af systemet. De arbejder på at forbedre systemet og integrere nye teknologier for at imødekomme brugernes behov. Transportoperatører som DSB, Movia og Metroselskabet samarbejder med Rejsekort & Rejseplan A/S for at sikre en sammenhængende oplevelse for brugerne og anvender data fra Rejsekortet til at optimere deres tjenester og planlægning (Rejsekort, 2024).

Blackbox

Systemet har endnu ikke opnået blackbox-stadiet, da det stadig oplever udfordringer, og brugerne ikke tager systemets funktionalitet for givet. De rapporterede problemer med glemte check-ud og frustrationer over optankningsprocessen indikerer, at systemet ikke er fuldt integreret og stabilt. Rejsekortet kræver stadig opmærksomhed og tilpasning fra både brugere og operatører, og der er behov for yderligere forbedringer og tilpasninger, før det kan betragtes som en velintegreret teknologi uden synlige konflikter.

Translation

Som nævnt i teorien indebærer Translation både menneskelige og ikke-menneskelige aktører, hvor disse hver har deres interesser. Disse interesser påvirkes af hinanden og samles, og der udarbejdes en løsning, som danner bane for et nyt sammenhængende netværk. Translation bliver som regel inddelt i tre faser: problematisering, interessekonstruktion, og mobilisering. Grundet analyser af kunde undersøgelser inddrager vi ikke problematisering, da det allerede er blevet defineret.

Interesse Konstruktion

Rejsekort A/S ønsker, at flere knytter sig til deres projekt om et samlet billetsystem. Det gøres ved at inddrage forbrugernes interesser, som er de menneskelige aktører, i processen. Rejsekort A/S præsenterer Rejsekortet som en nem, billig og fleksibel løsning for offentlig transport, og det er et produkt, som forbrugerne er interesserede i at bruge (Rejsekort, 2024). Forbrugerne bliver også præsenteret med et system, hvor det er muligt nemt at tanke op og holde et overblik over saldoen..

Mobilisering

Ved denne fase har Rejsekortet været i brug i noget tid. Det medfører, at det har fået en endnu større brugerbase, og at systemet er blevet accepteret. Der sker løbende justeringer og forbedringer baseret på indsamlede data, og det inkluderer også løsninger på problemer ved systemet (Rejsekort, 2024). På baggrund af problemerne kan Rejsekort A/S vurdere, hvilke tiltag der er nødvendige at tage op for at løse disse problemer. Som nævnt tidligere kunne problemet med, at forbrugere glemmer at checke ud, være et nødvendigt problem at finde en løsning til (Figur 5).

Design processen

Workshop

For at sikre en brugervenlig og effektiv løsning på udfordringerne ved det nuværende Rejsekort-system har vi afholdt en workshop som en del af en "**early focus on users and tasks**" tilgang, inspireret af principperne om user-centered design. Formålet med workshoppen var at få dybere indsigt i brugernes oplevelser, frustrationer og behov, og dermed indsamle værdifulde data, der kan informere udviklingen af en digital Rejsekort-app. Denne brugerinvolvering tidligt i designprocessen er afgørende for at skabe en løsning, der opfylder brugernes faktiske behov og ønsker.

Opret konto/log ind.

Under diskussionen angående sikkerhed kom en af deltagerne ind på emnet oprettelse af konto, hvor de udtrykte de begrænsninger, der kan være for mange besøgende i Danmark. Hvis man kigger på DSB-appen, kræver den MobilePay for at kunne betale for sin billet. Brugeren har dog også muligheden for manuelt at indtaste sine kortoplysninger hver gang, de skal købe en billet. Denne begrænsning skaber tidsmæssige problemer for de besøgende, der anvender det offentlige transportsystem. Derfor er det en vigtig feature at inddrage flere forskellige betalingsmuligheder end bare MobilePay, da denne funktion kræver dansk bank og telefonnummer. En implementering, som kunne eliminere denne begrænsning for vores produkt, ville være at tilføje Apple Pay og Google Pay i konto-oprettelsen.

“Jeg tror også, det ville være en god idé, hvis man havde flere forskellige muligheder for at oprette en konto. Det kan f.eks. være meget kompliceret for udlændinge at integrere sig med andre apps som MobilePay, da man skal have et dansk nummer og en dansk bank.”

Brugskontekst og Motivation

Mange af vores workshopdeltagere anvender Rejsekortet som deres primære betalingsmiddel for offentlig transport, både til arbejde og fritidsaktiviteter. Dette valg er ofte baseret på dets bekvemmelighed og anbefalinger fra deres sociale netværk. En deltager nævnte: "Jeg anvender primært mit Rejsekort, når jeg skal på arbejde,

men også i fritiden til offentlig transport. Det er mit primære betalingsmiddel for offentlig transport." (Bilag 8)

Denne udtalelse afspejler en generel tilfredshed med Rejsekortets funktionalitet som betalingsmiddel. Dog indikerer det også, at brugerne er afhængige af systemets pålidelighed i deres daglige rutiner.

Check-in og Check-ud Problemer

Blandt deltagerne i workshopen var der enighed om, at check-in og check-ud-systemet ofte er forbundet med betydelige udfordringer. En deltager udtrykte frustration over problemer med kortlæserne: "Min største frustration er, at jeg ofte har oplevet problemer med kortlæserne. Nogle gange virker de ikke, og det kan være virkelig frustrerende, især når jeg har travlt." (Bilag 8)

Denne frustration fremhæver en væsentlig svaghed ved det nuværende system, nemlig pålideligheden af kortlæserne. Problemet forværres yderligere for daglige pendlere, som er afhængige af en gnidningsfri rejseoplevelse. En anden deltager, der pendler dagligt, nævnte: "Det mest frustrerende for mig er, når jeg glemmer at check ud, hvilket ofte resulterer i ekstra omkostninger. Også når kortlæserne ikke fungerer korrekt, skaber det problemer, og det er virkelig stressende." (Bilag 8)

Denne udtalelse peger på et dobbelt problem: den menneskelige fejl ved at glemme at checke ud og tekniske fejl ved kortlæserne. Begge faktorer bidrager til unødvendige økonomiske byrder for brugerne. For nyligt ankomne til Danmark kan overgange mellem transportmidler være særligt udfordrende. En deltager beskrev sine oplevelser: "Check-in og check-ud processen er enkel ved en enkelt rejse, men så snart jeg skal skifte transportmiddel, bliver det besværligt. En gang måtte jeg løbe for at nå mit tog og fandt det stressende at skulle finde en kortlæser." (Bilag 8)

Denne udtalelse understreger de særlige udfordringer, som nytilkomne og personer, der ofte skifter transportmidler, står overfor. Den ekstra stress ved at finde kortlæserne i tide indikerer behovet for en mere integreret og brugervenlig løsning.

Forslag til Forbedringer

Deltagerne foreslog flere forbedringer til Rejsekortet, med særligt fokus på automatisering og digitalisering af systemet. Automatisering af check-in og check-out blev nævnt som en væsentlig forbedring: "Jeg synes, det ville være fantastisk, hvis appen kunne checke mig automatisk ind og ud. Det ville eliminere risikoen for at glemme det og spare penge på de ekstra gebyrer." (Bilag 8)

Denne forbedring ville ikke kun eliminere risikoen for menneskelige fejl, men også spare brugerne for de økonomiske sanktioner, der følger med manglende check-out. En anden deltager tilføjede: "Automatisering ville gøre det meget lettere, især når kortlæserne ikke fungerer. Hvis appen kunne gøre det automatisk, ville det reducere en stor del af stressen ved at pendle." (Bilag 8)

Denne kommentar fremhæver den dobbelte fordel ved automatisering: det adresserer både tekniske problemer og reducerer brugernes stressniveau. Automatisering vil sikre en mere pålidelig oplevelse, uafhængigt af kortlæsernes funktion.

Potentialet for en Digital Løsning

Generelt var der enighed blandt deltagerne om, at en digital løsning kunne afhjælpe mange af de nuværende problemer med Rejsekortet. En digital løsning vil forbedre user experience ved at forenkle processen og øge tilgængeligheden. En deltager udtrykte: "En app kunne virkelig hjælpe, hvis den kunne sende notifikationer om at checke ud, når jeg nærmer mig min destination. Endnu bedre ville det være, hvis jeg kunne checke ud fra appen senere, hvis jeg har glemt det på stationen. Det ville spare penge og reducere stressen ved at skulle huske det hele tiden." (Bilag 8)

Denne funktion vil imødekomme et stort behov blandt brugerne for at undgå økonomiske tab og reducere den mentale byrde ved at huske at checke ud. Det vil skabe en mere brugervenlig og tilgivende rejseoplevelse. Derudover blev der foreslået integration af Rejsekortet i smartphones, hvilket ville gøre systemet mere brugervenligt: "Jeg tror også, at det ville være nyttigt, hvis appen kunne integreres med andre transportapps, så man kan få en samlet oversigt over sine rejser og omkostninger. Det ville gøre planlægning af rejser meget nemmere." (Bilag 8)

Denne udtalelse fremhæver fordelene ved en helhedsorienteret tilgang, hvor brugerne kan få en fuld oversigt over deres rejseaktivitet og omkostninger. Det vil gøre rejseplanlægningen mere effektiv og brugervenlig.

Low-Fidelity Prototyping

Formålet med anden iteration (Low-fidelity) er at fokusere på det grundlæggende koncept og struktur. Vi vil designe simple skitser i hånden, som er hurtige at producere.

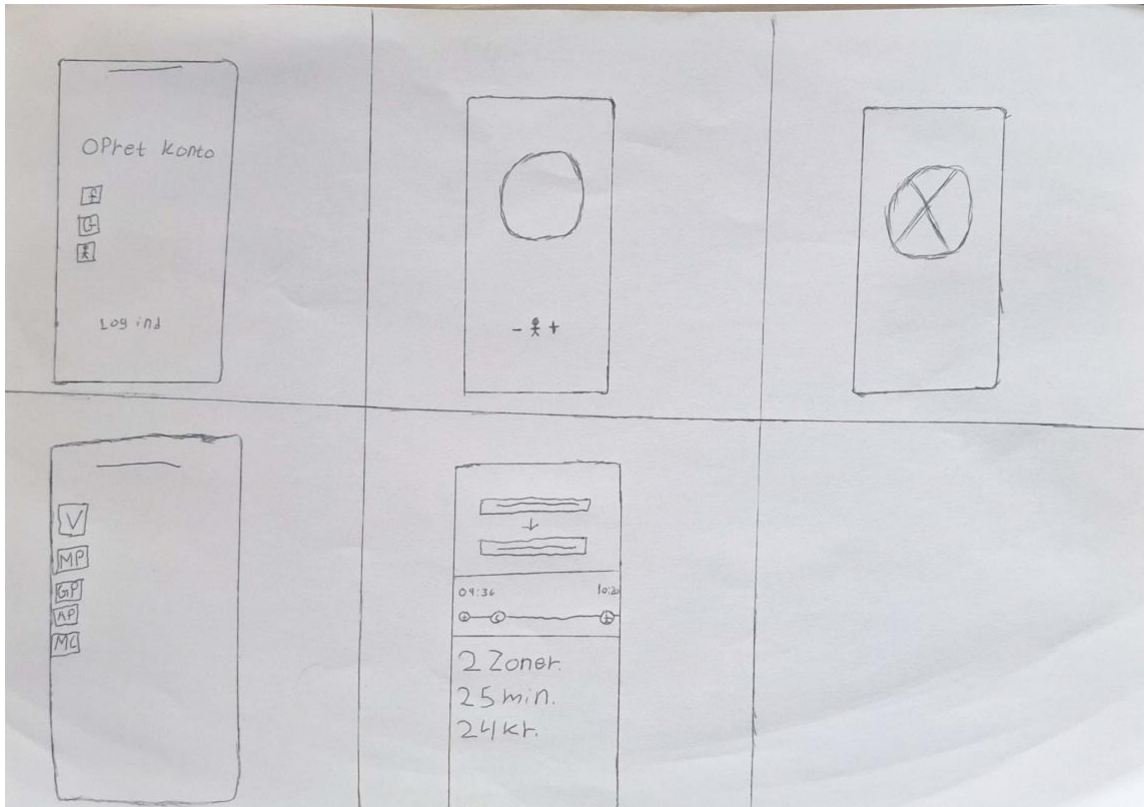


Figure 6 - Low-fidelity prototype af rejsekort app

Ovenstående udgave af vores low-fidelity prototype har fokus på layout, navigation og grundlæggende funktioner uden detaljeret design.

Første billede: På det første billede af low-fidelity prototypen præsenteres startskærmen, hvor brugerne har mulighed for at oprette en konto. Brugere, der i forvejen har en konto, har mulighed for at logge ind. 'Opret konto' er baseret på brugernes ønske om at kunne oprette sig som bruger direkte i appen og derved undgå at skulle ind på Rejsekortets hjemmeside. Yderligere er 'Opret konto' interfacet lavet ud fra observationsstudierne, hvor turisterne har svært ved at forstå, hvordan Rejsekortet adskiller sig fra billetsystemet i Danmark. Ved at implementere 'Login with Facebook' og 'Login with Google' har turister mulighed for at anvende

Rejsekortsystemet. Hvis brugere hverken har Facebook eller Google, kan de fortsætte som gæst.

Andet billede: Dette billede illustrerer den første side, brugerne møder efter de har oprettet sig som bruger eller logget ind. Her bliver brugerne mødt af en stor Check-in-knap og nedenunder muligheden for at tilføje flere rejsende. Siden er simpelt sat op for at mindske forvirring og fremhæve Check-in funktionen. Vi har valgt at implementere check-in systemet direkte i appen, så brugerne undgår at skulle bruge check-in og check-ud standerne. "Ofte føler jeg ikke, der er nok af de der check-in standere, og jeg har flere gange oplevet, at de er ude af drift, i gang med at opdatere eller noget helt tredje" - Bilag 1

Med check-in direkte i appen kan vi forsøge at eliminere nogle af de gener, brugerne oplever ved at anvende det nuværende Rejsekort. Brugere skal ikke vente på, at standerne er færdige med at opdatere, eller lede efter standere, der ikke er ude af drift. Fra kundeundersøgelsen finder 36% af brugerne det irriterende at skulle finde Rejsekortet frem hver gang, de skal checke ind og ud. Med 83% af brugerne, som er klar til en fuldt digital løsning, har vi designet denne tilgang til systemet.

Tredje billede: Billedet viser check-ud funktionen for de brugere, der er checket ind. Meget simpelt sat op for ikke at skabe forvirring. På siden ses kun check-ud funktionen. Check-ud funktionen er lavet digital på baggrund af den 83% parathed, brugerne har til en fuldt digital løsning. Fra de semi-strukturerede interviews har vi også konkluderet, at flere brugere har haft hændelser, hvor de har glemt at checke ud. "Sometimes I forget to check out, and then I get charged a higher fare or even a penalty." - Bilag 4.

"I think it would be great to have a digital solution where you could check out later through the app." - Bilag 4

Med en fuldt digital løsning ønsker vi at løse disse frustrationer, der kan opstå ved det nuværende Rejsekortsystem. En digital løsning tillader brugere, der har glemt at checke ud, en nem løsning fra den lokalitet, de befinder sig på. Det løser forhindringen ved, at brugerne skal tilbage til en station for at checke ud, og de undgår at få en straf for at have glemt at checke ud.

Fjerde billede: 11% synes, det er besværligt at fylde penge på Rejsekortet, og 11% glemmer at fylde penge på deres Rejsekort. Vi kan samtidig se, at 65% godt kan lide, at de ved det nuværende Rejsekort system kan oprette en automatisk tank-op aftale. 42% finder det som en fordel at kunne tilknytte deres betalingskort fremfor at skulle tanke deres Rejsekort op. Derfor har vi designet en side, hvor brugerne kan tilvælge flere forskellige betalingsløsninger såsom Visa, MasterCard, Google Pay, Apple Pay osv. Derved skal brugerne ikke fylde penge på et eksternt kort, men kan i stedet betale for hver rejse med det samme, når de checker ud.

Femte billede: For at kunne imødekomme de 46%, der føler, det er en ulempe ikke at vide, hvad rejsen kommer til at koste, har vi designet et interface, hvor brugerne kan planlægge deres rejse på forhånd. Her kan brugerne indtaste start-lokation og slutdestination. Appen viser dermed antal zoner, hvor lang tid rejsen tager, og rejsens pris. Gruppen vil præsentere designet og udføre brugertests for at få feedback. Vi vil bruge metoder som tænke-højt-test, hvor brugerne beskriver deres tanker og handlinger, mens de bruger prototypen. Den indsamlede feedback vil hjælpe os med at identificere problemer og mangler, som vi derefter kan justere i anden iteration.

Low Fidelity - Usability Test - Tænkehøjt

Low-fidelity prototyperne af Rejsekort-appen blev udviklet for at evaluere grundlæggende designkoncepter og identificere brugervenlighedsproblemer tidligt i udviklingsprocessen. Disse prototyper giver mulighed for at teste ideer hurtigt og billigt, før der investeres tid og ressourcer i high-fidelity prototyper eller den endelige app. Målet med testen var at indsamle brugerfeedback for at forbedre appens design og funktionalitet.

Observationer

Opret Konto

Brugeroplevelsen ved oprettelse af konto var blandet. Flere brugere nævnte, at oprettelsesknappen ikke var synlig nok, hvilket gjorde det vanskeligt at finde ud af, hvordan man starter processen. En bruger, der havde travlt om morgenen, udtrykte behovet for hurtig adgang: "Det kunne virkelig hjælpe med en tydeligere knap på forsiden, da jeg har lidt travlt om morgenen og har brug for hurtig adgang" (bilag 9).

En anden bruger kommenterede: "Oprettelse af konto. Okay, det var ret nemt at finde og forstå. Det er en god start. Men måske kunne det være endnu mere fremhævet for at spare tid. Kan jeg bruge Rejsekortet uden at have en bruger?" (bilag 9).

Disse kommentarer indikerer et behov for at redesigne oprettelsessiden med en mere fremtrædende knap og eventuelt give mulighed for at bruge appen uden først at oprette en konto. For at optimere denne proces kan vi tilføje visuelle hjælpemidler og en trin-for-trin guide, der hjælper brugerne gennem oprettelsen hurtigt og effektivt.

Check-in og Check-ud

Check-in og check-ud funktionerne blev kritiseret for at have knapper, der var for store og nemt kunne aktiveres ved en fejl. En bruger sagde: "Check-in knappen føler jeg er alt for stor. Den kan man nemt komme til at trykke på ved en fejl" (bilag 9). En anden foreslog en alternativ løsning: "Faktisk føler jeg den er lidt for tydelig. Man kan jo komme til at trykke på den i lommen? Hvad hvis man nu laver en swipe-funktion i stedet for?" (bilag 9). En tredje bruger bemærkede: "Jeg skal checke ind. Er det bare den runde knap? Okay. Kommer der til at være et ikon, der indikerer, at man checker ind der? Jeg kan faktisk godt lide, at den er så 'in your face'. Det er svært at være i tvivl, men jeg frygter lidt, at man kan komme til at checke ud ved en fejl" (bilag 9).

Disse kommentarer viser et klart behov for at redesigne check-in og check-ud funktionerne for at gøre dem mere brugervenlige og mindre tilbøjelige til utilsigtede aktiveringer. En løsning kunne være at reducere størrelsen på knapperne, implementere en swipe-funktion og tilføje en bekræftelsesdialog, når brugeren forsøger at checke ud.

Betaling

Brugernes oplevelse af betalingssektionen var, at den var minimalistisk, men rodet. Nogle af kommentarerne var: "Betalings siden er meget minimalistisk og rodet sat op. Jeg kan godt lide, at I tænker flere betalingsløsninger ind i designet" (bilag 9). "Fedt, jeg kan betale direkte for mine rejser nu, så jeg slipper for at tanke et rejsekort op. Er der en begrænsning på antallet af betalingsmetoder, eller tænker I bare, at man skal kunne bruge alle?" (bilag 9).

Disse kommentarer tyder på, at mens brugerne sætter pris på de mange betalingsmuligheder, er layoutet forvirrende. For at forbedre dette kan betalingssektionen omstruktureres for at være mere intuitiv og organiseret. Gruppér betalingsmetoderne logisk og tilføj visuelle hjælpemidler for at guide brugerne gennem betalingsprocessen.

Planlæg Rejse

Planlægningssiden blev generelt godt modtaget, især på grund af dens enkelhed og genkendelighed, der minder om Rejseplanen. Brugerne fandt det betryggende at kunne se priser og tidsplaner på forhånd: "Fedt simpelt design. Jeg tror ikke, jeg har så meget at sige til dette. Jeg kender det jo lidt fra Rejseplanen, så der er i hvert fald en app mindre at holde styr på" (bilag 9). "Siden minder meget om Rejseplanen, det er genkendeligt for mig. De rejser, jeg normalt begiver mig ud på, kender jeg prisen på, men det er rart, hvis jeg skal et nyt sted hen, at jeg kan se, hvad det kommer til at koste og hvornår jeg skal tage afsted" (bilag 9).

Dette indikerer, at genkendeligheden med eksisterende apps som Rejseplanen er en styrke, men der kan stadig være plads til yderligere forbedringer. For at gøre planlægningen endnu mere effektiv kunne man tilføje funktioner som estimerede rejsetider og realtidsopdateringer.

Identifikation af Problemer

Brugervenlighed

Low-fidelity testen viste, at brugervenligheden kunne forbedres betydeligt ved at gøre nøglefunktioner som oprettelse af konto og check-in/check-ud lettere tilgængelige og mindre tilbøjelige til fejlaktivering. Den store størrelse på check-in/check-ud-knapperne kan medføre utilsigtede tryk, hvilket er frustrerende for brugerne. En redesign af disse elementer vil kunne forbedre den overordnede brugeroplevelse markant.

Visuelt Design

Designet af betalingssektionen blev betragtet som rodet, hvilket kan forvirre brugerne og gøre processen mindre intuitiv. Et mere organiseret og struktureret layout vil hjælpe med at forbedre brugeroplevelsen.

Funktionalitet

Planlægningsfunktionerne blev generelt positivt modtaget, men der er potentiale for yderligere forbedringer. Ved at tilføje funktioner, der kan hjælpe brugerne med at planlægge deres rejser mere effektivt og få adgang til vigtige oplysninger hurtigt, kan brugeroplevelsen forbedres yderligere.

Anbefalinger til Forbedringer

1. **Tydeligere Oprettelsesknop:** Implementer en mere synlig og lettilgængelig knop til oprettelse af konto på forsiden for at gøre processen nemmere for brugerne.
2. **Optimering af Check-in og Check-ud Knapper:** Ændre check-in og check-ud knapperne og overvej at implementere en swipe-funktion for at minimere utilsigtede aktiveringer.
3. **Organiseret Betalingside:** Omstrukturerer betalingssektionen for at gøre den mere intuitiv og let at navigere. Overvej at gruppere betalingsmetoderne og tilføje visuelle hjælpemidler.
4. **Forbedret Rejseplanlægningsfunktion:** Bevar det simple design, men tilføj yderligere funktioner som estimerede rejsetider og realtidsopdateringer for at hjælpe brugerne med at planlægge deres rejser mere effektivt.

High Fidelity Prototyping

I udviklingen af high-fidelity prototypen blev der lagt særlig vægt på brugerfeedbacken fra tidligere tests af low-fidelity prototypen, hvor brugerne påpegede en række udfordringer med applikationens brugervenlighed. Specifikt blev det bemærket, at der var for mange trin involveret, før en bruger kunne foretage en simpel check-in, og at appens overordnede funktionalitet fremstod som kompleks og uoverskuelig.

For at adressere disse problemer blev high-fidelity prototypen designet med en klar intention om at strømline user experience. Dette inkluderede en reduktion af antallet af interaktioner nødvendige for at udføre kernefunktionerne, såsom check-in. Designet blev forenklet for at gøre navigeringen mere intuitiv og interaktionerne mere direkte, hvilket skulle reducere brugernes kognitive belastning og forbedre deres samlede oplevelse.

Denne tilgang blev realiseret gennem brugen af Sketch.io, et værktøj, der muliggjorde en detaljeret og præcis visualisering af hver user interaction inden for appens grænseflade. Prototypen blev udviklet til at inkludere alle visuelle og interaktive elementer, der er tænkt ind i det endelige produkt. Ved at integrere alle disse elementer i high-fidelity prototypen, kunne vi ikke alene teste appens æstetiske og funktionelle aspekter, men også evaluere dens praktiske anvendelighed i realistiske scenarier.

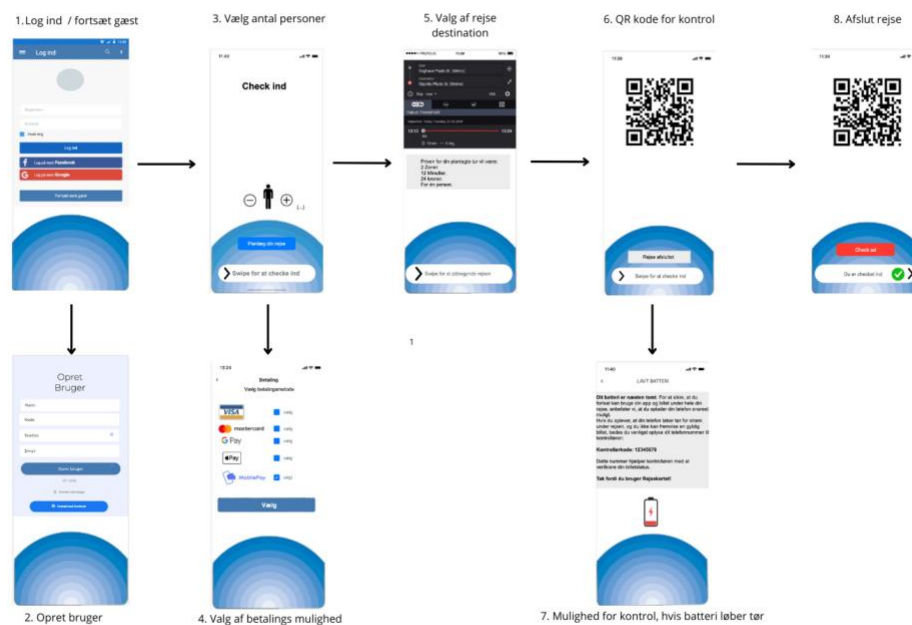


Figure 7 - High-fidelity prototype af rejsekort app - Sketch.io

Første billede: På det første billede af high-fidelity prototypen ses startskærmen, hvor brugerne kan oprette en konto. Brugere med eksisterende konti kan logge ind. 'Opret konto'-funktionen er udviklet for at give brugerne mulighed for at registrere sig direkte i appen uden at skulle besøge Rejsekortets hjemmeside.

Andet billede: Dette interface er skabt på baggrund af observationsstudier, der viste, at turister har svært ved at forstå forskellen mellem Rejsekortet og billetsystemet i Danmark. Ved at tilbyde 'Login with Facebook' og 'Login with Google' kan turister nemt benytte Rejsekortsystemet. Brugere uden Facebook eller Google kan fortsætte som gæst.

Tredje billede: Dette billede viser den første skærm, brugerne ser efter at have oprettet sig eller logget ind. Her præsenteres en stor check-in knap og muligheden for at tilføje flere rejsende. Layoutet er simpelt for at minimere forvirring. Check-in systemet er integreret i appen, så brugerne undgår at skulle benytte fysiske check-in og check-ud standere.

Fjerde billede: Billedet viser valgmulighederne for betaling. Brugere kan vælge mellem forskellige betalingsmetoder som VISA, Mastercard, Google Pay, Apple Pay og MobilePay. Denne fleksibilitet gør det nemmere for brugerne at betale for deres rejse og giver dem flere muligheder for at finde den betalingsmetode, der passer dem bedst. Betaling direkte gennem appen eliminerer behovet for at tanke op på et eksternt kort.

Femte billede: Billedet illustrerer valget af rejsedestination. Brugere kan indtaste deres ønskede destination og få information om rejsetid og pris. Denne funktion hjælper brugerne med at planlægge deres rejse og få en oversigt over omkostningerne, hvilket reducerer usikkerhed og gør det lettere at træffe beslutninger.

Sjette billede: Billedet viser en QR-kode til billetkontrol, der genereres efter check-in. QR-koden scannes af kontrollører for at verificere brugerens billet. Dette digitale system er designet til at gøre kontrolprocessen hurtigere og mere pålidelig, samtidig med at det eliminerer behovet for fysiske billetter og reducerer risikoen for mistede rejsekort.

Syvende billede: Her vises en meddelelse om lavt batteri, som giver brugerne mulighed for at tilmelde sig en funktion, der tillader kontrollører at verificere deres billet, selvom telefonen løber tør for strøm. Brugere får et kontrolnummer og instruktioner om, hvad de skal gøre. Dette sikrer, at de ikke straffes, hvis deres telefon løber tør for batteri under rejsen.

Ottende billede: Billedet viser check-ud funktionen, som er nem og intuitiv for brugerne at anvende. Ved at swipe kan brugerne afslutte deres rejse og blive checket ud. Dette reducerer risikoen for at glemme at checke ud, hvilket kan føre til ekstra omkostninger eller bøder. Den digitale check-ud funktion er implementeret for at gøre processen så enkel og problemfri som muligt.

Denne prototype illustrerer projektets digitale løsning af Rejsekortet, hvor brugere kan vælge deres rejseparametre, modtage en QR-kode til scanning og checke ud efter rejsen. Den inkluderer også en nødløsning, hvis telefonens batteri bliver lavt.

Efter gennemførelsen af brugertests, hvor alle funktionaliteter og scenarier testes på high-fidelity prototypen, vil der være mulighed for at fortsætte til en eventuel fjerde iteration. I denne næste fase vil den feedback, der er indsamlet fra de tidligere tests, blive anvendt til at finjustere designet og funktionaliteterne yderligere. Ved at følge denne iterative proces sikres det, at designet løbende tilpasses og forbedres baseret på brugernes tilbagemeldinger og behov, hvilket bidrager til at skabe et endeligt produkt, der er optimalt brugervenligt.

High fidelity - Usability Test - Tænkehøjt

Udviklingen af high-fidelity prototypen byggede på den feedback, vi modtog fra vores low-fidelity tests. Ved at adressere brugernes kommentarer og forslag har vi fokuseret på at gøre appen mere brugervenlig og intuitiv. High-fidelity prototypen blev præsenteret for de samme testpersoner, og vi gennemførte en ny tænke-højt test for at evaluere de foretagne ændringer.

Opret Konto

En af de mest markante ændringer var oprettelsen af separate sider for login og oprettelse af konto. Tidligere var denne proces forvirrende for brugerne. En positiv kommentar fra en bruger var: "Jeg kan se, I har lavet to forskellige sider nu. Det giver meget bedre mening, at der er en separat login-side og en opret-bruger-side. Nu er det langt mere overskueligt, hvad man skal gøre. Jeg kan meget nemmere og tydeligere finde både login-knappen og opret-bruger-siden." (bilag 10) Denne ændring forbedrer klart brugeroplevelsen ved at reducere forvirringen og gøre navigeringen mere intuitiv. Ved at separere login og oprettelse af konto har vi skabt en mere

struktureret og brugervenlig grænseflade, der gør det lettere for brugerne at finde de nødvendige funktioner.

En anden bruger kommenterede: "Hele opret-bruger og log-ind har I delt op mellem to sider nu, det er langt mere overskueligt, hvad der foregår. Jeg kan se, I har lavet en 'fortsæt som gæst'-funktion, det er jeg fan af. Har I nogle tanker om, hvad forskellen er på at have en bruger eller blot fortsætte som gæst i systemet?" (bilag 10) Denne feedback fremhæver vigtigheden af at tilbyde fleksible muligheder for brugerne, samtidig med at det skaber klarhed over forskellen mellem at oprette en konto og fortsætte som gæst.

Check-in og Check-ud

Den tidligere feedback om check-in og check-ud funktionerne påpegede problemer med de store knapper, som let kunne aktiveres ved en fejl. Ved at ændre til en swipe-funktion har vi løst dette problem. En bruger sagde: "Okay, I har ændret check-in funktionen fra at være en stor knap til at være et swipe. Det er både genkendeligt fra andre apps, men det løser også den problematik, at man kan komme til at trykke på knapperne ved en fejl." (bilag 10) Denne ændring gør check-in processen mere sikker og intuitiv ved at reducere risikoen for utilsigtede aktiveringer. Desuden bemærkede en anden bruger: "Jeg kan godt lide, at check-in funktionen er lavet om fra knap til swipe - der føler jeg, at I har lyttet til mig. Det er noget sværere at swipe i lommen frem for at trykke på en knap." (bilag 10) Denne feedback bekræfter, at swipe-funktionen ikke kun løser tidligere problemer, men også skaber en mere genkendelig og brugervenlig oplevelse for brugerne.

Betaling

Betalingssektionen blev også væsentligt forbedret baseret på tidligere feedback. Ved at tilføje flere betalingsmetoder og gøre layoutet mere organiseret, har vi gjort processen mere intuitiv. En bruger sagde: "Det er godt, I holder betalings siden minimalistisk. Jeg kan rigtig godt lide, at I har valgt at bruge logoerne for de forskellige betalingsmetoder, det gør det genkendeligt." (bilag 10) En anden bruger udtrykte: "Jeg hader det med, at man skal tanke sit rejsekort op. Jeg ved ikke, om jeg fik udtrykt mig nok omkring dette sidst. Jeg kan godt lide de mange betalingsmetoder, og at I har

tænkt på, at man kan have flere betalingsformer, det er smart." (bilag 10) Disse ændringer har forbedret brugeroplevelsen markant ved at gøre betalingsprocessen mere fleksibel og nemmere at navigere. Ved at inkludere logoerne for de forskellige betalingsmetoder har vi også gjort det lettere for brugerne at genkende og vælge deres foretrukne metode.

Planlæg Rejse

Forbedringerne i planlægningsfunktionen inkluderede tilføjelsen af en tydeligere knap til at få adgang til rejseplanlægningsværktøjet og integrationen med Rejseplanen. En bruger bemærkede: "Nu er der kommet en knap til at komme ind på planlæg rejsefunktionen, så det er lidt mere tydeligt, hvad der menes med at planlægge en rejse. Udseendet er stadig genkendeligt fra Rejseplanen, som jeg er fan af." (bilag 10) En anden bruger kommenterede: "Planlægning af rejser er stadig ligetil. Det er ikke så vigtigt for mig at kende prisen, men det er godt, at den er der." (bilag 10) Disse forbedringer har gjort det lettere for brugerne at planlægge deres rejser og få de nødvendige oplysninger, hvilket reducerer usikkerhed og gør beslutningsprocessen mere effektiv.

Analyse og Identifikation af Problemer

Brugervenlighed

High-fidelity testen viste, at brugervenligheden blev betydeligt forbedret med de nye designs. Adskillelsen af login- og opret bruger-siderne gjorde oprettelsesprocessen mere overskuelig, mens swipe-funktionen til check-in og check-ud reducerede risikoen for utilsigtede aktiveringer. Desuden blev betalingsprocessen mere intuitiv og fleksibel, hvilket forbedrede den samlede brugeroplevelse.

Visuelt Design

Designet af de nye grænseflader blev generelt betragtet som en forbedring. Brugerne satte pris på det minimalistiske og organiserede layout af betalingssektionen samt den genkendelige integration med Rejseplanen i planlægningsfunktionen. Disse visuelle forbedringer har gjort appen mere tiltalende og nemmere at navigere.

Funktionalitet

De forbedrede funktioner i high-fidelity prototypen blev godt modtaget af brugerne. Adskillelsen af login- og opret bruger-siderne, swipe-funktionen til check-in og check-ud, og de mange betalingsmuligheder har alle bidraget til en mere strømlinet og effektiv brugeroplevelse. Planlægningsfunktionen blev også forbedret ved at gøre det lettere for brugerne at få adgang til rejseoplysninger og planlægge deres rejser.

Løsningsforslag

Storyboard

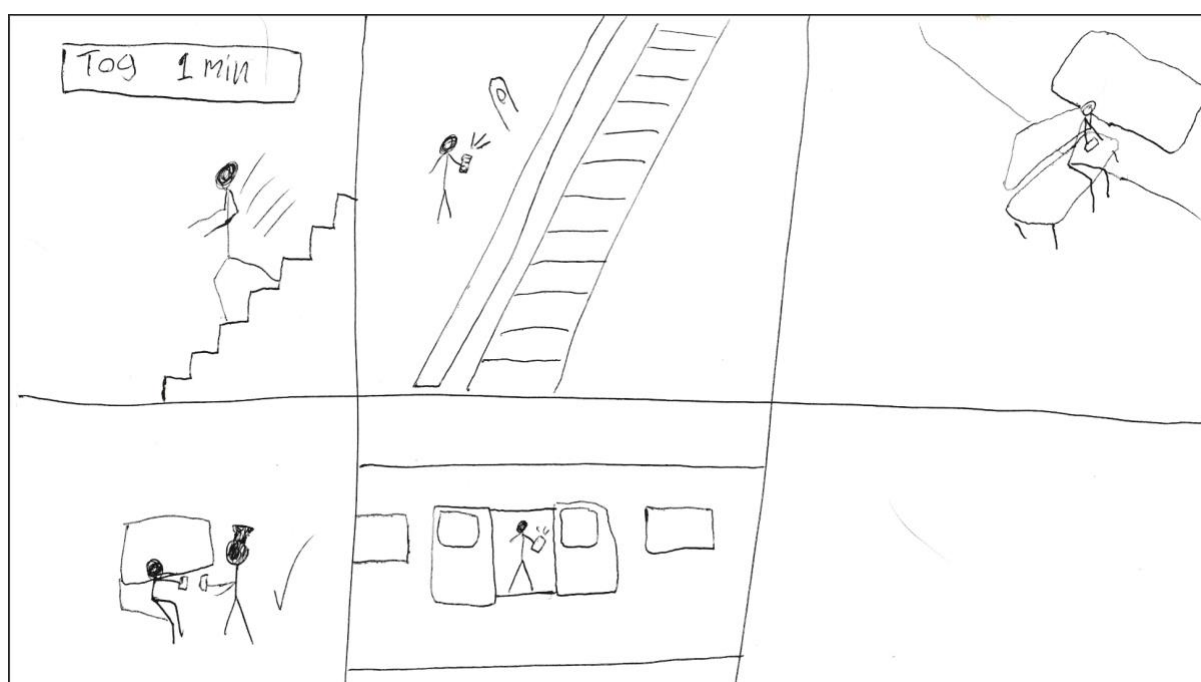


Figure 8 - Storyboard skitsering

Storyboardet for Rejsekort-appen illustrerer en række dagligdags situationer, hvor appens funktionalitet forbedrer brugeroplevelsen i offentlig transport. Det overordnede tema er at forenkle og effektivisere rejseoplevelsen ved at digitalisere Rejsekortet, hvilket afspejler et behov for at løse eksisterende problemer med det fysiske kort.

I den første scene ser vi en travl borger, der løber ned ad en perron for at nå sit tog. Denne situation indrammer den stress og tidspres, som mange brugere oplever i deres daglige pendling. Kundeundersøgelser viser, at mange brugere finder det besværligt og stressende at skulle finde deres fysiske kort i sådanne situationer. Dette indikerer

et behov for en løsning, der kan minimere forsinkelser og bekymringer ved at gøre check-in processen hurtig og problemfri.

Da brugeren ankommer til perronen, ser vi, at han i stedet for at lede efter sit fysiske rejsekort i pungten, tager sin telefon frem og checker hurtigt ind via Rejsekort-appen. Denne handling fremhæver den øgede bekvemmelighed og effektivitet ved en digital løsning, der eliminerer behovet for at finde et fysisk kort. Automatiseret check-in og -ud funktionalitet er en af de mest efterspurgte forbedringer blandt brugere, da det vil eliminere risikoen for at glemme at checke ud og dermed undgå ekstra omkostninger.

I toget sidder brugeren afslappet og er synligt rolig, fordi han ved, at han er korrekt checket ind. Dette understreger appens evne til at give brugerne ro i sindet ved at sikre, at deres rejse er korrekt registreret uden besvær med fysiske kort. En betydelig del af Rejsekortets brugere har udtrykt tilfredshed med automatiserede løsninger, der reducerer deres mentale byrde og bekymringer under rejser.

Når en kontrollør går gennem toget for at kontrollere billetter, tager brugeren sin telefon frem og viser skærmen til kontrolløren, som kan se, at han er korrekt checket ind og har en gyldig billet. Denne situation viser, hvordan appen forenkler billetkontrollen, hvilket gør det lettere for både brugere og kontrollører. Dette eliminerer også risikoen for fejl og misforståelser, som ofte opstår med fysiske billetter.

Ved ankomst til destinationen tager brugeren igen sin telefon frem, åbner Rejsekort-appen og checker sig ud med et enkelt tryk. Denne scene demonstrerer, hvordan appen gør det nemt og stressfrit at afslutte rejsen korrekt, hvilket sikrer, at brugeren undgår ekstra omkostninger og komplikationer. Det nuværende system pålægger brugerne en standardtakst, hvis de glemmer at checke ud, hvilket har været en betydelig kilde til frustration.

Overordnet viser storyboardet, hvordan Rejsekort-appen kan forbedre den daglige rejseoplevelse ved at gøre check-in og check-out processerne mere effektive, reducere stress og give brugerne større kontrol over deres rejser. Appens evne til at eliminere behovet for et fysisk kort og håndtere billetkontrol digitalt gør den til en værdifuld løsning for moderne pendlere. Dette afspejler ikke kun brugernes behov, men også deres ønske om at omfavne nye teknologiske løsninger, som kan forbedre deres daglige interaktion med offentlig transport.

Forslag

Baseret på analysen og den empiriske indsamling er vi kommet frem til flere centrale udfordringer og potentialer ved Rejsekortet. Brugernes erfaringer med Rejsekortet viser, at der er forskellige problemer, især relateret til check-in og check-ud processerne, som ofte skaber frustrationer, kø og forvirring. Brugerne oplever også tekniske fejl, der gør det besværligt at bruge kortet effektivt. Usability tests og observationsstudier har vist, at brugerne ofte støder på problemer ved de fysiske standere, såsom manglende klarhed i instruktionerne, tekniske fejl og glemsomhed ved at checke ud. Dette indikerer et behov for at forbedre anvendelsen af Rejsekortet ved at adressere problemerne gennem en digital løsning.

Resultaterne fra kundeundersøgelser viser generel utilfredshed med den nuværende løsning, især på grund af kompleksiteten og de hyppige fejl. Brugerne har udtrykt ønske om en mere pålidelig og intuitiv løsning. Gennem en iterativ designproces med både low fidelity og high fidelity prototyper har feedback fra brugerne været en nøgelfaktor for at identificere og optimere problemer i systemet. Denne proces har vist sig at være nyttig og har påvist vigtigheden af brugerinddragelse i udviklingen af teknologiske løsninger.

Vores løsningsforslag er derfor udarbejdet ud fra vores empiriske indsamling i form af semistrukturerede interviews, usability testing og kundeundersøgelser. Low fidelity prototypen viste flere problemer ved designet, da brugerne ikke mente, at det var intuitivt nok. De havde ikke overblik over, hvor funktionerne skulle tilgås, og mente, at det kunne forbedres.

På baggrund af vores low-fidelity prototype og tænke-højt testen, kunne vi optimere designet ved at udvikle en forbedret high fidelity prototype. Denne prototype er vores endelige design på en digitalisering af Rejsekortet.

Appen

Vi har udviklet en digital løsning, der kan bruges sammen med det nuværende fysiske Rejsekort eller som en erstatning. Løsningen er designet til at optimere det eksisterende system og adressere de problemer og udfordringer, som brugerne har

oplevet. Appen er skabt gennem en iterativ proces med fire iterationer, hvor brugerne har været involveret i designprocessen fra starten.

Når man åbner appen, bliver man mødt af en side, hvor man kan oprette en konto eller logge ind via alternative metoder såsom Facebook, Google, eller fortsætte som gæst. Efter login kommer brugeren til hovedsiden, hvor man skal vælge antallet af personer og derefter klikke på "planlæg rejse". På denne side kan brugeren planlægge sin rejse, se priser, se afgang, se eventuelle aflysninger, og derefter checke ind.

Brugeren skal vælge en betalingsmetode, som inkluderer VISA, Mastercard, Google Pay, Apple Pay, eller MobilePay. Herefter kan brugeren swipe for at checke ind i bunden af appen. Når brugeren er checket ind, tildeles en unik QR-kode, som kontrollør kan scanne.

En særlig funktion er muligheden for at tilmelde sig "lavt batteri", hvilket gør det muligt for en rejsende at blive kontrolleret af en kontrollør uden at få en afgift, hvis telefonen løber tør for strøm. Når rejsen er slut, kan brugeren checke ud via en check-ud knap. Designløsningen fokuserer på at gøre brugen af appen så nem som mulig, uden at brugerne skal opleve forvirring over unødvendige funktioner eller kompliceret layout.

Diskussion

I dette afsnit vil diskussionen fokusere på de centrale forskelle og ligheder mellem User-Centered Design (UCD) og Participatory Design (PD). Begge tilgange har til formål at forbedre brugeroplevelsen ved at involvere brugerne i designprocessen, men de benytter forskellige metoder til at opnå dette. Som beskrevet i teoriets afsnit lægger UCD vægt på at forstå brugernes behov gennem observation og analyse, mens PD involverer brugerne direkte i alle faser af designprocessen.

Sammenligning af UCD og PD

User-Centered Design (UCD)

Sharp et al. (2019) beskriver, at UCD bygger på tre grundlæggende principper: tidligt fokus på brugere og opgaver, empiriske målinger og iterativt design. Fordelene ved UCD inkluderer forbedret brugervenlighed gennem løbende brugerinvolvering i designprocessen, reducerede udviklingsomkostninger ved tidlig identifikation af

problemer og øget brugertilfredshed. Ulemperne ved UCD omfatter tidskrævende processer, høje omkostninger, potentielle konflikter og udfordringer med brugernes tilgængelighed.

I projektet blev fordelene ved UCD tydelige under den empiriske indsamling, hvor tidlig brugerinvolvering og observationer af brugernes interaktion med Rejsekortet afslørede specifikke problemer. De semistrukturerede interviews gav yderligere indsigt og reducerede behovet for større designændringer.

Participatory Design (PD)

Simonsen og Robertson (2013) beskriver PD som en samarbejdsorienteret tilgang, hvor brugerne og designerne arbejder sammen om at skabe og udvikle idéer og visioner. Fordelene ved PD inkluderer forbedret kvalitet gennem dagligdagsviden fra brugerne, øget deltagerengagement og gensidig læring. Ulemperne ved PD omfatter tidskrævende processer, høje omkostninger og udfordringer med fastholdelse af brugernes engagement, især uden for traditionelle arbejdspladser.

Under workshoppen i projektet viste PD, at brugerinddragelse i designprocessen var gavnlig. Flere brugere foreslog at ændre check-in fra en knap til en swipe-funktion, hvilket øgede brugerengagementet og gav dem en følelse af ejerskab.

Praktiske Udfordringer

Begge tilgange står over for praktiske udfordringer, som kan påvirke deres effektivitet. For UCD kan kommunikationsproblemer mellem systemudviklere, brugere og andre interessenter opstå på grund af forskelle i terminologi og forventninger. UCD kræver også en bred vifte af kompetencer, hvilket kan være svært at samle i et enkelt team. Desuden kan organisatoriske ændringer møde modstand fra forskellige interessenter.

PD kræver betydelige ressourcer i form af tid og penge for at engagere brugere kontinuerligt og afholde workshops og prototype-tests. Fastholdelse af brugernes engagement kan være vanskeligt, og PD kræver en kultur, der støtter samarbejde og deltagerindflydelse, hvilket kan være udfordrende i organisationer med eksisterende magtstrukturer.

Kombination af UCD og PD

Kombinationen af UCD og PD kan tilbyde en stærk metodologisk ramme for systemudvikling. UCD's fokus på brugerobservation og analyse kan kombineres med PD's aktive brugerinddragelse for at berige designprocessen gennem direkte feedback og samarbejde. I praksis kan denne kombination medføre forbedrede designløsninger ved at sikre, at brugernes behov kontinuerligt informerer designbeslutningerne.

Denne kombination kan dog også være ressourcekrævende, både tidsmæssigt og økonomisk, og kræver omfattende kommunikation og koordinering. Trods disse udfordringer kan kombinationen af UCD og PD resultere i mere tilfredsstillende og effektive designløsninger ved at udnytte styrkerne fra begge tilgange. Dette kan føre til produkter, der er funktionelt robuste, engagerende og tilfredsstillende for slutbrugerne, hvilket kan forbedre produktets succes og brugertilfredshed.

Konklusion

I denne bacheloropgave har vi udforsket integrationen af User-Centered Design (UCD) og Participatory Design (PD) inden for systemudvikling, med særligt fokus på Rejsekort-systemet. Vores analyse viser, at kombinationen af UCD og PD kan skabe en kraftfuld metodologisk ramme, der forbedrer designprocessen gennem direkte brugerfeedback og samarbejde. Denne tilgang fører til designløsninger, der ikke alene er meningsfulde, men også dybt engagerende og tilfredsstillende for slutbrugerne.

Gennem praktiske undersøgelser og prototyper har vi påvist, at brugerinddragelse er afgørende for at opnå en høj grad af brugertilfredshed og systemeffektivitet. Brugerne spillede en central rolle i evalueringen af vores design, hvor deres input førte til iterative forbedringer, der betydeligt øgede systemets brugervenlighed og funktionalitet.

Imidlertid påpeger vores studier også de udfordringer, der er forbundet med at implementere en fuldt integreret UCD- og PD-tilgang, herunder omkostninger i tid og ressourcer samt behovet for omfattende koordinering og kommunikation mellem alle interessenter. Trods disse udfordringer understreger vores resultater, at de langsigtede fordele ved at tilpasse designet nøje til brugernes behov og præferencer klart opvejer de indledende investeringer.

Det er vores overbevisning, at fremtidige implementeringer af Rejsekort-systemet vil drage stor nytte af denne integrerede designmetode. Ved fortsat at prioritere brugerinddragelse og feedback i udviklingsprocessen kan vi sikre, at Rejsekortet ikke blot opfylder, men overstiger brugernes forventninger, hvilket fører til en mere sømløs og tilfredsstillende offentlig transportoplevelse.

I sidste ende peger vores forskning på, at en dybdegående forståelse og anvendelse af både UCD og PD inden for systemudvikling kan revolutionere user experience ved at skabe mere intuitive og tilgængelige systemer, der understøtter en effektiv og behagelig brugerkontakt med teknologien. For fremtidig forskning vil det være værdifuldt at udforske yderligere, hvordan disse designprocesser kan skaleres og tilpasses forskellige teknologiske platforme og brugerscenarier for at fremme innovation og brugertilfredshed på tværs af industrier.

Litteraturliste

Bøger

- Bryman, A. (2012). *Social Research Methods*. Oxford University Press, USA.
- Dewey, J. (2006). *Demokrati og uddannelse*. Aarhus: Klim.
- Elbrønd, M. (2008). *På sporet af refleksion: Modelkonstruktion med afsæt i studie af refleksionsfænomen og begreb*. Aarhus: RUML.
- Hartson, R., & Pyla, P. S. (2012). *The UX Book: Process and Guidelines for Ensuring a Quality User Experience*. Elsevier.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2015). *Interview: Det kvalitative forskningsinterview som håndværk*. (3. udg.) Hans Reitzels Forlag.
- Norman, D. (2013). *The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition*. Constellation.
- Sharp, H., Preece, J., & Rogers, Y. (2019). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. John Wiley & Sons.

Artikler

- Buxton, B. (2007). "Sketching User Experiences: Getting the Design Right and the Design." https://cds.cern.ch/record/1190758/files/9780123740373_TOC.pdf
- Gulliksen, J., Göransson, B., Boivie, I., Blomkvist, S., Persson, J., & Cajander, Å. (2003). "Key Principles for User-centred Systems Design." *Behaviour & Information Technology*, 22(6), 397–409. <https://doi.org/10.1080/01449290310001624329>
- Hertzum, M. (2016). "A Usability Test is not an Interview." *Interactions*, 23(2), 82–84. <https://doi.org/10.1145/2875462>

Nielsen, J., & Molich, R. (1990). "Heuristic Evaluation of User Interfaces." *In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*.

Venable, J., Pries-Heje, J., & Baskerville, R. (2016). "FEDS: et Framework for Evaluering i Design Science Research." *European Journal of Information Systems*, 25(1), 77-89. doi:10.1057/ejis.2014.36

European Commission DG MOVE (2011). "Study on Public Transport Smartcards - Final Report." <https://transport.ec.europa.eu/system/files/2016-09/2011-smartcards-final-report.pdf>

Hjemmesider

Basiskursus 1: Design og Konstruktion I

<https://study.ruc.dk/class/view/24572>

Basiskursus 4: Design og Konstruktion II

<https://study.ruc.dk/class/view/24596>

Basiskursus 2: Subjektivitet, Teknologi og Samfund I

<https://study.ruc.dk/class/view/24573>

Basiskursus 5: Subjektivitet, Teknologi og Samfund II

<https://study.ruc.dk/class/view/20897>

Interaction Design Foundation - IxDF. (2016, June 1). "What is User Experience (UX) Design?" *Interaction Design Foundation - IxDF*. <https://www.interaction-design.org/literature/topics/ux-design>

Rejsekort, kundeundersøgelse. (2023). "Rejsekort kundeundersøgelsen 2023." Rapport. *Rejsekort A/S*.

Rejsekort, *Hvad kan vi hjælpe dig med?* (n.d.). Rejsekort.dk.

<https://www.rejsekort.dk/da/Hjaelp>

Undersøgelser. (2023). Rejsekort.dk

<https://www.rejsekort.dk/-/media/pdf/Undersoegelser/Rejsekort-kundeundersoegelse/Rejsekort-Kundeundersoegelsen-2023.ashx>