

EKSAMENSFORSIDE**Skriftlig eksamen uten tilsyn**

(Hjemmeeksamen / Presentasjonsmappe / Prosjektoppgave / Semesteroppgave)

Emnekode: 6117	Emnenavn: 19V Bachelorprosjekt	
Campus: Bø	Fakultet: Teknologi, Naturvitenskap og maritime fag	
Ansvarlig faglærer: Ingrid Sundbø		
Utlev. tidspunkt:	Innlev. tidspunkt: 06.05.2019	Innlev. sted: Bø
Skrifttype: Calibri	Skriftstørrelse: 11	Linjeavstand: 1,15
Antall sider innledning / metatekst : 60	Antall ord: 13158	Maks antall sider ekskl. forside og vedlegg: 58

Kriterier / oppgave (ved for liten plass, forts. på ny side):

Prosjektrapport

Prosjekt “Digital Innbygger - Brukergrensesnitt”

Hvordan tilpasse et
brukergrensesnitt for
en digital innbygger?



PROSJEKTLEDER: Cecilie Hansen Rørås

Studentnummer: 182198

Besøk prosjektets webside på: [:https://ceciliehrr.github.io/prosjektweb/](https://ceciliehrr.github.io/prosjektweb/)

Prosjektrapport

Forord

Denne prosjektrapporten inneholder en teoretisk del hvor jeg belyser områder innenfor design av brukergrensesnitt. Disse er basert på ulike kilder, men den kilden som oftest blir henvist til er den amerikanske professoren og forfatteren Don Norman. Han har skrevet en rekke bøker om design, og flere av hans teorier ser jeg spor av i de fleste kilder innen dette temaet. Hans bøker er å anbefale ikke bare for designere. Dette fordi han kan gi deg bebreftelser på at det ikke er deg det er noe galt med, de dagene du føler deg dum på grunn av tekniske ting.

I følge resultatmålet, skal resultatet være en landingsside for en digital innbygger, og et skjema. Dette er den praktiske delen av bachelorprosjektet og er basert på teorigrunnlaget. Jeg beskriver disse resultatene i kapitlet *Resultater* og representeres i sin helhet på prosjektwebsiden: <https://ceciliehrr.github.io/prosjektweb/>

Her er også alle relevante dokumenter lagt ut, som for eksempel prosjektbeskrivelsen som går dypere inn i oppdraget bak denne rapporten.

Jeg vil takke SNC-Lavalin Atkins Norge, oppdragsgiver, for muligheten til å skrive bacheloroppgave basert på et av deres utviklingsprosjekter.

Sammendrag

*“A user interface is like a joke. if you have to explain it, it's not that that good.”
- Sosiale medier*

Formålet med dette prosjektet er å svare på hvordan brukergrensesnittet for plattformen “Digital Innbygger” kan tilpasses den enkelte bruker. og hvordan brukergrensesnittet kan være intuitivt og nyttig.

For å kunne tilpasse brukergrensesnittet må man kjenne brukerens behov og utfordringer. Dette undersøker jeg ved å samle inn teorier innen ulike designområder, for deretter å bruke teorien til å kode brukergrensesnittet etter designprinsipper og universell utforming.

En viktig del av en utviklingsprosess er å samle informasjon om brukerne. I dette prosjektet har dette blitt gjort ved bruk av empatikart og utarbeidelse av personas. Ved å etablere brukere på denne måten i en tidlig fase er viktig for å huske at det er mennesker bak brukerne, og mennesker har følelser som kan ha innvirkning på hvordan de oppfatter et produkt. “Digital Innbygger” skal gi en positiv brukeropplevelse, ikke gi frustrasjoner som stjeler tid fra brukere de helst ville brukt på noe annet. For å oppnå dette viser dette prosjektet at universell utforming ikke bare handler om å gi mennesker med nedsatt funksjonsevne tilgang til dine produkter. Men det handler om å kunne gi alle mennesker en god brukeropplevelse.

Å tenke nytt innen brukergrensesnitt utgjør en viss risiko. Fordi mennesket lar underbevisstheten tenke for seg, og handler automatisk basert på erfaring og forventninger. Man skal altså være forsiktig med utarbeidelse av nye funksjoner i et brukergrensesnitt. Men å tenke nytt innenfor bruk av kommunale data kan gjøre en brukeropplevelse mer effektivt, smidig og nyttig.

INNHold

Forord	1
Sammendrag	2
Oppdraget	5
Måloppnåelse	5
Avgrensning	6
Teorigrunnlag	6
Design-thinking	6
Praktisk tilnærming	7
Kommunikasjon	10
Brukeropplevelse	11
Psykologien	12
Forventninger	15
Design god brukeropplevelse	16
Interaksjonsdesign	19
Utforske	19
Utforming og utvikling	20
Evaluerer	21
Universell utforming - accessibility	24
Menneskets utfordringer	28
Dagens teknologimuligheter	30
Bryte ned siloene	32
Resultater	34
Brukere av Digital Innbygger	34
Personas	34
Landingsside	37
Inspirasjon	38
Prosess	38
Universell utformet landingsside	39
Skjema	43
Prosess	43
Universelt utformet skjema	45
Diskusjon og konklusjon	47
Teknologi	48
Konklusjon	51
Anbefaling	52
Ressurs og tidsforbruk	52

Litteraturreferanse	53
Vedlegg	56

Oppdraget

Problemstillingen er basert på et oppdrag fra SNC-Lavalin Atkins Norge, avdeling Digital Solutions.

Digital Inhabitant - Digital Innbygger er et FoU-prosjekt som Atkins skal levere til Lillehammer kommune. Mitt oppdrag innenfor FoU-prosjektet er å utforske hvordan man kan tilpasse brukergrensesnittet etter hvem innbyggeren er. Brukergrensesnittet i Digital Innbygger skal formidle informasjon til innbyggere med ulike tekniske behov og forutsetninger. Dette krever en forståelse for interaksjonsdesign, universell utforming og andre designprinsipper.

Oppdraget denne rapporten svarer til er beskrevet i detalj i prosjektbeskrivelsen som kan lastes ned fra prosjektsiden.

<https://ceciliehrr.github.io/prosjektweb/index.html>

Måloppnåelse

1. Mål

Målet med oppdraget er å kartlegge muligheter dagens teknologi har til å tilpasse plattformen "Digital Innbygger" for brukere med ulike behov og forutsetninger. Hvordan kan brukergrensesnittet oppleves intuitivt og nyttig for alle brukere? Hva er brukerens behov?

Basert på spørsmålene som stilles ble dette prosjektet delt opp i en teoridel slik at den praktiske delen kunne baseres på teorien. Spørsmålene er besvart med de rammer som er stilt for et bachelorprosjekt.

2. Effektmål

Ønskede effekter med prosjektet er økt forståelse for brukertilpasset brukergrensesnitt. Dette innebærer å forstå hvem brukeren av Digital innbygger er, hva brukerens behov er og hvordan tilfredsstille brukerens behov med dagens teknologi.

I tillegg forventer jeg som student å få mer erfaring på å arbeide med et prosjekt som har forankring i arbeidslivet, og få erfaring med å styre prosjektet etter prosjektarbeids-prinsipper vi har lært under studiet på USN.

Effektmålet om økt forståelse for brukertilpasset brukergrensesnitt er oppnådd av prosjektleder, utover dette må prosjektet bli delt og lest av oppdragsgiver før effekt kan oppnås.

Å styre et prosjekt alene er vanskelig fordi frister kan strekkes. Men med planleggingen som ble gjort fra start, og rapporteringen som ble gjort underveis, vil man hele tiden bli minnet på tid og fremgang. Så effekten av læring om prosjektarbeid er nådd.

3. Resultatmål

Det skal produseres prototyp på en landingsside og et skjema som er tilpasset ulike brukere. Prosjektrapporten skal gi svar på de spørsmål oppdraget stiller.

Prototypene : landingsside og skjema er ferdige og målet oppnådd.

Avgrensning

For å oppnå prosjektets mål måtte jeg avgrense dette prosjektet til å bare gjelde brukergrensesnitt. Backend-koding er derfor bare gjort som prototyp med javascript-arrays som database og javascript som funksjoner.

Oppdraget tar ikke for seg de ansatte som skal ta i bruk digital innbygger-plattformen. Dette prosjektet handler om innbyggere av en kommune som skal logge seg inn på “min side”. Men prinsippene for brukergrensesnitt er de samme for alle brukere som interagerer med et produkt.

Teorigrunnlag

Design-thinking

Forstå: Brukeren og de virkelige problemene

Å lage et brukergrensesnitt for en digital innbygger handler ikke bare om å ha et godt øye for fargekombinasjoner, struktur og illustrasjoner. Du kan lage den fineste, mest strukturerte og teknisk plettfrie løsningen, men hvis den ikke blir brukt eller solgt, har det ingenting å si. Du må forstå brukeren og problemet man skal prøve å løse. En god designer prøver å forstå problemet, før man lager en løsning på problemet.

“A brilliant solution to the wrong problem can be worse than no solution at all : solve the correct problem” (Norman 2013, s.218)

Jeg har flere ganger opplevd at når jeg må finne svar på ukjente og komplekse spørsmål, finner jeg frem en tusj for å tegne og skrive på en tavle. Så henter jeg inn en kollega slik at vi kan diskutere spørsmålet. Siden jeg har tegnet ned mine tanker og ideer, er det enklere for meg å kommunisere til en kollega som ikke kjenner spørsmålet. Men kollegaen forstår problemet jeg prøver å løse, og vi diskuterer og tegner oss frem til et svar. Det vi har gjort er å ta et skritt tilbake å se på helheten ved problemet jeg prøver å løse. Ingen av oss er en designer, men vi tenker som en designer.

Design thinking er en fleksibel metode for å forstå og løse ukjente og komplekse problemer. (Dam & Siang 2019) Basert på design thinking har det blitt laget mange ulike modeller, verktøy og praktiske øvelser. Felles for alle modellene er at dette gjøres best i samarbeid, både internt og eksternt. Å etablere design-tankegangen hos hele organisasjonen vil hjelpe de ansatte med både å ha empati for brukeren, men også for hverandre internt i organisasjonen.

For å utvikle gode løsninger på de riktige problemene må man kunne tenke helhetlig om produktet som skal leveres og samarbeide på tvers av fagområder. Kunnskap og erfaring som hver enkelt i organisasjonen sitter på er verdifullt for utvikling av produkter og tjenester.

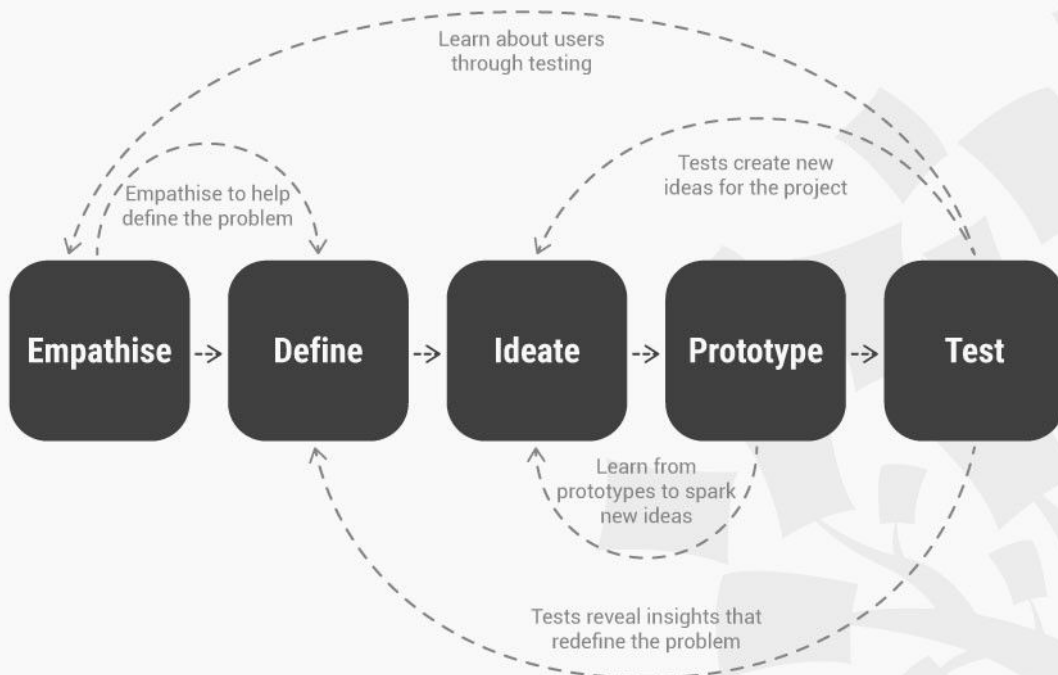
“Designtenking handler om hvordan vi løser problemer, og det er viktig for designere å ikke bare forstå mennesker, men også teknologi og forretning” (Nordbø 2017)

Praktisk tilnærming

Når man skal utvikle produkter eller tjenester må man forholde seg til budsjetter og tidsfrister. Det er ikke tid eller penger til tidkrevende akademiske analyser. Så i motsetning til en teoretisk tilnærming er design thinking en praktisk tilnærming til problemløsning.

Nobelprisvinneren Herbert Simon beskriver i boka “The Sciences of the Artificial” syv steg i en design thinking prosess. Disse syv stegene har blitt forenklet til fem steg av Hasso-Plattner Institute of Design på Stanford i California, USA. Illustrasjonen og beskrivelsene av stegene er hentet fra Interaction Design Foundation sin nettside. (Dam & Siang 2019)

DESIGN THINKING: A NON-LINEAR PROCESS



Figur 1: Kilde: Interaction Design Foundation

Empathise - Empati

Første steg handler om å ha empatisk forståelse for de problemer en bruker måtte ha. Man må utforske mål, motivasjon, behov og problemer fra brukerens perspektiv. Dette gjøres ved å lytte, observere og samle objektive data. Man designer ikke for seg selv og må derfor bruke tid på de som skal bruke eller de som bruker ditt produkt.

Eksempel på metode - Empathy Map

Empati-kartet skal raskt få teamet til å sette seg inn i brukerens sko. Fokuser på brukerens motivasjon, mål og hindringer/frustrasjoner.

1. Tegn de fire kategoriene på en tavle: Sier, Tenker, Gjør, Føler.
2. Skisser din bruker i midten. Gi brukeren et navn og en liten beskrivelse
3. På en post-it-lapp skriv en observasjon eller antagelse om brukeren og plasser den i riktig rute. Antagelser og usikkerhet skrives med spørsmålsteget for senere validering.
4. Diskuter og fyll inn

4. Etter at alle har delt sine ideer, samle ideer som er like og samle ideer man ønsker å jobbe videre med.

(inspirert av IBM Design Thinking Field Guide v.3.3, 2016)

Prototype

For å vite om en idé er god, må man teste den. Det gjør man ved å lage forenklede prototyper. Man tester prototypen innad i organisasjonen, og i en liten gruppe brukere. Her kan man se om løsningen fungerer, hva som kan gjøres bedre, finne på nye ideer eller skrote ideen fullstendig.

Test

I testfasen skal det endelige produktet man har laget, basert på erfaring under prototyping, bli testet. Selv om dette er det siste steget i modellen, er dette en iterativ prosess, man vil måtte gå frem og tilbake i modellen basert på erfaringene fra testfasen. Nye problemer kan dukke opp, så man må redefinere, få nye ideer og analysere brukere på nytt.

Eksempel på metode - test

La for eksempel to personer prøve produktet, selv om det normalt vil være én bruker. Den ene guider den andre i å bruke produktet. Testpersonene diskuterer høyt, mens designerne observerer og samler data. Etter testingen, kan intervju av brukerne gi dypere kunnskap om opplevelsen av produktet. Deretter studerer man resultatene og endrer der det er nødvendig, og deretter tester på nytt.

(Norman 2013)

Kommunikasjon

Felles for de praktiske øvelsene som er laget innen Design Thinking er visualisering. Visualisere tanker, ideer, utfordringer og løsninger er viktig for å lære og for å kommunisere både internt og eksternt. Alle har ideer og tanker, det er viktig å få frem i lyset og ut i virkeligheten. At ansatte sitter med tankene alene, gir ingen gevinst.

Når man ser helheten på en tavle eller vegg, kan man raskere forstå problemet man ønsker å løse. Visualiseringen bør være synlig for alle slik at alle kan få en forståelse av prosessen. Enten ved å ha et eget "kreativt rom", en vegg som folk går forbi, eller ta bilder av prosessen slik at man kan dele den med organisasjonen, eller kunder. Alle vil dermed ha en følelse av å være en del av utviklingen, og alle kan komme med ideer og tanker underveis.

Å kjenne brukerens behov og problemstilling, er sentralt for å lykkes med et prosjekt. Lager man et produkt en bruker ikke har behov for eller ikke forstår, vil det ikke være en suksess.

“First, if nobody buys the product, then all else is irrelevant” (Norman 2013)

Design Thinking er et tankesett alle kan lære seg. Man trenger ingen design-erfaring, eller se på seg selv som spesielt kreativ. Det viktigste er å lære seg og kommunisere og samarbeide på tvers av fagområder for å se til at alle går i samme retning. Globalisering, økt konkurranse og rask teknologisk utvikling, gjør at man er i kontinuerlig endring og man må kunne tenke nytt. Dette gjelder ikke bare for de som må tjene penger, men også for offentlig sektor. Brukere er kravstore fordi de er vant til gode innovative løsninger. Design Thinking er en metode for å henge med i utviklingen og for å forstå brukeren.

Brukeropplevelse

Forstå: Mennesket bak brukeren

Når man snakker om bruker, eller user på engelsk, er dette:

“person who interacts with a system, product or service” - ISO/DIS 2016

Bak en bruker er et menneske, og mennesker har følelser. De følelsene, tankene og forventningene en person har eller får når de bruker et produkt, en tjeneste eller et system kalles brukeropplevelse. Brukeropplevelse, også kalt user experience(UX) blir beskrevet slik av Don Norman:

“The practice of designing products, processes, services, events, and environments with a focus placed on the quality and enjoyment of the total experience.” (Norman 2013 s5)

Den totale opplevelsen handler om at man designer for hele prosessen, fra kjøp og eierskap til kundeservice og reparasjoner. Man designer ikke bare et produkt som fungerer, men man fokuserer på opplevelsen av å eie og bruke produktet.

For å skape en god brukeropplevelse er det flere fagområder som er involvert. For eksempel interaksjonsdesign, grafisk/visuell design, informasjonsarkitektur, tjenestestedesign, webanalyse, innholdsstrategi, digital strategi og utvikling(spesielt HTML, CSS og Javascript). Selv om man blir ansatt som en UX-designer, front-end-utvikler eller grafisk designer er det et samarbeid som skal til for å lage gode brukeropplevelser.(Nordbø 2017 s.22)

Å designe en god brukeropplevelse er å designe etter en menneskesentrert designfilosofi, human-centered design(HCD). Dette betyr at man starter med å få en grunnleggende forståelse for mennesker og deres behov. (Norman 2013 s.8) Det er flere måter å få denne forståelsen på, noen metoder er beskrevet i kapittelet om Design Thinking. Den mest fruktbare metoden er observasjoner, fordi mennesker er ikke alltid like flinke på å se deres egne behov, de kan også være uvitende om vanskeligheter de møter.

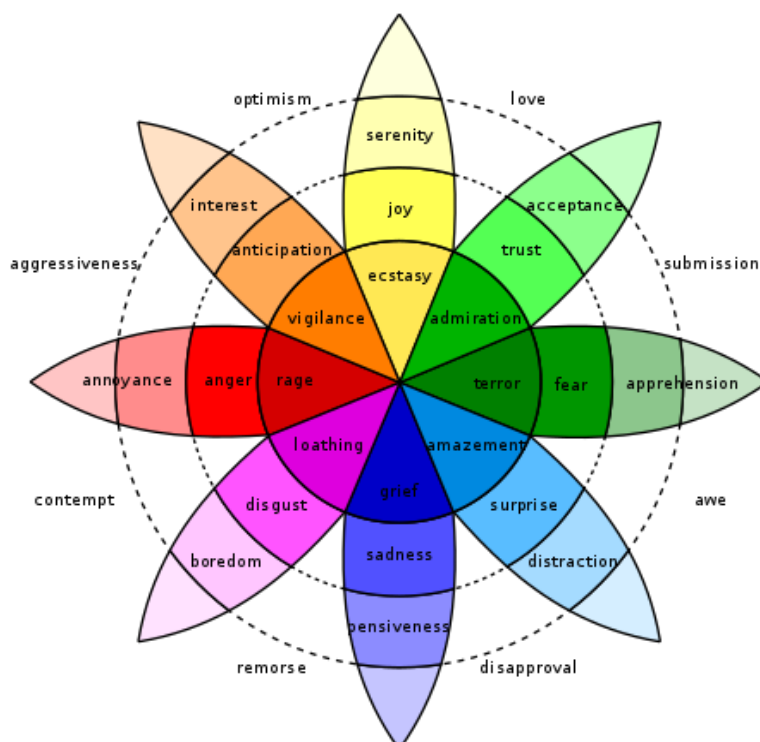
Å inkludere HCD i designprosessen er viktig for å sikre at designet samsvarer med menneskets behov. Basert på dette kan man starte å lage behagelige opplevelser for brukeren. Er den totale opplevelsen positiv? Eller er den frustrerende og forvirrende?

“Experience is critical, for it determines how fondly people remember their interactions.”
(Norman 2013 s.10)

Psykologien

Opplevelser handler om følelser. Følelser er vanskelig å definere og måle fordi det er så individuelt. Følelser varierer fra tid, sted, kultur, erfaring og fra individ til individ. Selv om 25 millioner mennesker elsker Game of Thrones, betyr ikke det at jeg gjør det. Selv om du får lyst til å klappe en katt som kommer mot deg, kan andre bli redde.

Den amerikanske psykologen og professoren Robert Plutchik kom frem til at det finnes åtte primær-følelser: sinne, redsel, tristhet, avsky, overrasket, forventningsfull, tillit og glede. (Wikipedia 2019) Han laget et diagram som kalles Plutchik's Wheels of emotions, som deler følelser inn i primær-, sekundær- og tertiær-følelser.



Figur 3: Kilde: Wikipedia, Contrasting and categorization of emotions (2019)

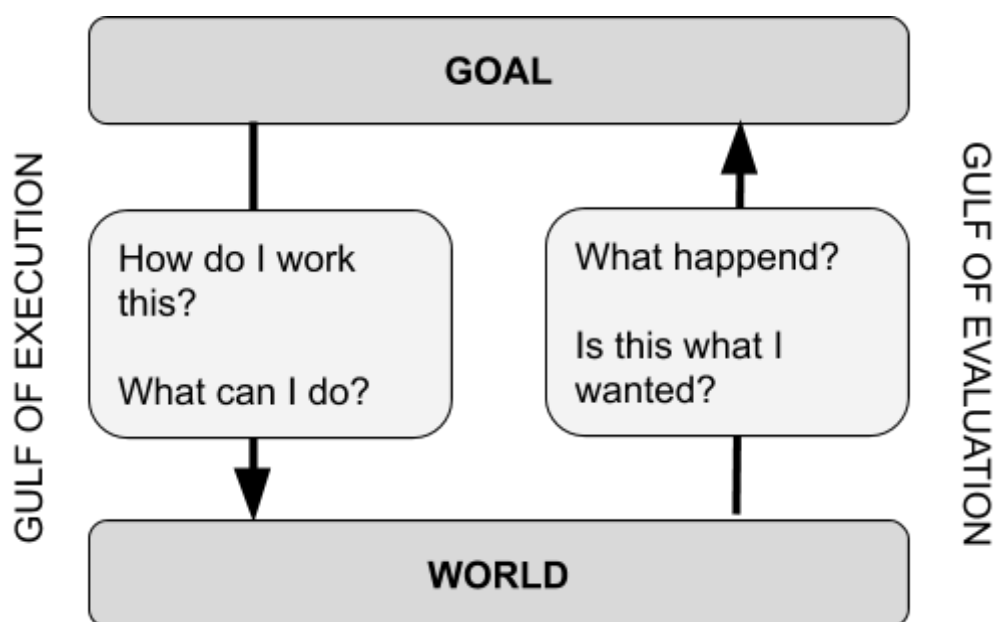
Tanken bak diagrammet er at en følelse i kombinasjon med en annen blir en ny følelse. Eksempel: De to primær-følelsene som står ett steg fra hverandre joy + trust = love, glede + tillit = kjærlighet.

Å forstå følelser er viktig for å oppnå konkrete opplevelser med et design. Man vil helst unngå å designe slik at brukeren sitter igjen med negative følelser. Men ofte blir vi frustrerte i møte med produkter og tjenester.

“People are frustrated with everyday things.” (Norman 2013 s.8)

Verden rundt oss blir mer komplisert. Det vi har fått som vane å gjøre på jobb blir digitalisert eller automatisert, våre biler får flere og flere funksjoner, og møtet vårt med de nye tingene kan være frustrerende og noen ganger gjøre oss sinte.

Når mennesker bruker noe går de igjennom noe Don Norman kaller for “the Gulf of execution and evaluation.” (Norman 2013 s.38)



Figur 4: The Gulfs of Execution and Evaluatuion (Norman 2013 s. 38)

Execution, gjennomføring, er når man prøver å få ting til å fungere. Evaluation, evaluering, er når man prøver å forstå hva som skjedde. Rollen til en designer er å hjelpe bruker med å brolegge disse to gulfene.

For eksempel. Jeg har en verandadør med en nøkkel i nøkkelhullet. Jeg ønsker å låse opp denne døra. Når jeg ser en nøkkel lager jeg en mental modell i hodet over hvordan jeg kan nå mitt mål om å låse opp døra. Den mentale modellen er basert på tidligere erfaringer, og jeg forventer at jeg kan låse opp ved å vri nøkkelen. Jeg vrir nøkkelen, hva skjer? Får jeg låst opp døra slik jeg forventet?

Jeg får ikke låst opp denne døra. Jeg drar og røsker i døra og vrir nøkkelen hardere, gjør helt tilfeldige bevegelser og jeg blir frustrert. Jeg har erfart verandadører som har ulike

teknikker for å kunne låses opp, men ingen av disse erfaringene fikk meg til målet. Plutselig får jeg låst opp døra. Først trodde jeg dette var fordi døra var gammel og dermed litt vrien, men når jeg så samboeren min åpne den helt uten problemer, følte jeg meg dum. Det var min egen feil.

Men dette stemmer ikke. Vi har en tendens til å finne forklaringer på ting som ikke fungerer. Som at jeg først tenkte at døra var gammel. Men når jeg observerte noen andre som klarte det, skyldte jeg på meg selv.

“We are apt to blame ourselves, especially if others are able to use it. Suppose fault really lies in the device, so that lots of people have the same problems. Because everyone perceives the fault to be his or her own, nobody wants to admit to having trouble. This creates a conspiracy of silence, where the feelings of guilt and helplessness among people are kept hidden.” (Norman 2013 s.61)

Jeg spurte aldri samboeren hvordan den døra egentlig skulle åpnes. En dag skjønte jeg mekanismen, men det var etter ganske mange forsøk. Hva om produktet blir mer komplisert? Faren er at man gir opp. Så hvordan kan en designer hjelpe meg med å brolegge gulvene? Gode tilbakemeldinger, standardisering, hindringer og en god konseptuell modell.

En konseptuell modell er en forenklet representasjon av hvordan et produkt fungerer. Den kan være generaliserende og abstrahert, tanken er å ikke vise brukeren de kompliserte funksjonene men forklarer på en slik måte at brukeren forstår. Designeren må prøve å sette seg inn i brukerens mentale modell og lage en konseptuell modell som samsvarer med den mentale.

Designprinsipper for god interaksjonsdesign skriver jeg mer om i kapittelet om interaksjonsdesign. Tilbake til det å skyldte på seg selv, hvorfor gjør vi det? Don Norman tar opp fenomenet “learned helplessness”, tillært hjelpeløshet. Når mennesker gjentatte ganger opplever å feile i en aktivitet eller oppgave, bestemmer vi oss for at oppgaven ikke kan gjennomføres, ihvertfall ikke av dem, man blir hjelpeløs. Det er nok flere som kan kjenne seg igjen i hjelpeløshet ved bruk av teknologi. Vi oppfatter (som regel feil) at ingen andre har samme problemer, og vi skylder på oss selv. Og jo mer vi feiler jo nærmere føler vi oss teknologisk analfabeter. Det ironiske ved dette er at vi skylder på oss selv, når det egentlig er teknologien som er designet dårlig, skylden ligger faktisk i teknologien. (Norman 2013 s.63)

Vi kan se for oss administrasjonen i en offentlig etat som skal passe på at alle saksbehandlere arkiverer dokumentasjon i arkivsystemet. Arkivsystemet er aldri en del av en saksbehandlers daglige rutine, men han eller hun er lovpålagt å arkivere, selv om all saksbehandling som gjøres i forhold til en klient blir utført i et annet system. Et system saksbehandleren er vant til og kan. En dag smeller det. Han eller hun blir sint på administrasjonen fordi de maser for mye om arkivering. Reaksjonen til administrasjonen er å

si at han eller hun "...har den dagen, ja!". Sett deg inn i saksbehandlerens sko. Han eller hun jobber med sårbare klienter som trenger deres hjelp, men han eller hun må bruke enda en dag på å forstå et system. Og sett deg inn i administrasjonens sko, deres jobb er å sørge for at klientens rettigheter blir dokumentert og bevart for ettertiden. Jeg skylder på en dårlig konseptuell modell.

Don Norman har noen tips til designere for å unngå situasjoner som dette, jeg oversetter:

- Ikke skyld på mennesket når de ikke klarer å bruke produktet
- Se på feilene som signaler for hvor produktet trenger forbedringer
- Fjern alle feilmeldinger fra elektronikk og datasystemer. Erstatt de med hjelp eller veiledning.
- Gi hjelp og veiledning der brukeren er, slik at det er mulig å korrigere problemer direkte. Ikke avbryt brukeren, og aldri få brukeren til å starte på nytt.
- Anta at brukeren har gjort noe riktig, så hvis noe er feil gi veiledning som gir de mulighet til å korrigere problemer slik at de raskt kan gå videre.
- Tenk positivt, for deg selv og for de menneskene du interagerer med.

(Don Norman 2013 s. 65)

Forventninger

Vi mennesker lager mentale modeller når vi bruker digitale tjenester og produkter. Når vi bruker nettsider, apper og programvare forventer vi at de fungerer slik vi ser for oss i vår mentale modell. Den mentale modellen er basert på erfaring, og når ting ikke fungerer etter slik vi har erfart tidligere vil vi oppleve negative følelser.

Forventninger er individuelt. Jeg har for eksempel en helt annen oppfattelse av hvordan noe skal fungere enn min mor. Hun godtar oftere at det er hun som må tilpasse seg teknologien, hun bytter ikke bank selv om en annen bank har mer funksjoner i nettbanken og fungerer bedre som app på mobilen. Hun har hatt samme bank hele livet.

Jeg er en Millennial, det som kalles Millenniumsgenerasjonen på norsk, vi er født i mellom 1980-årene og 1990-årene til tidlig 2000-tallet (Wikipedia 2018). Vi har høye forventninger og er illojale kunder. Gisle Sveva i Visma Retail gjorde en undersøkelse på hvordan millennials opplever kundelojalitet og kundeklubber. Han kaller millennials for "her og nå"-generasjonen fordi vi ønsker belønning i kjøpsøyeblikket og ønsker ikke spare opp belønning. Han sier videre om millennials:

– Dette er en gruppe mennesker som ikke aksepterer å tilpasse seg dine tilbud, men forventer at ditt tilbud tilpasser seg dem. Det betyr at hvis det som tilbys ikke oppfyller de forventninger og ønsker som denne gruppen har til sine opplevelser, går de videre.
(Sagmoen 2016)

Vi er altså illojale kunder. Men hvis brukeropplevelsen er god, vil vi være lojale. Derfor er brukeropplevelser som møter forventningene avgjørende for at brukeren skal komme tilbake. Er brukeropplevelsen så god at personen blir lojal til produktet og ønsker å formidle dette til andre, har man som designer gjort en god jobb.

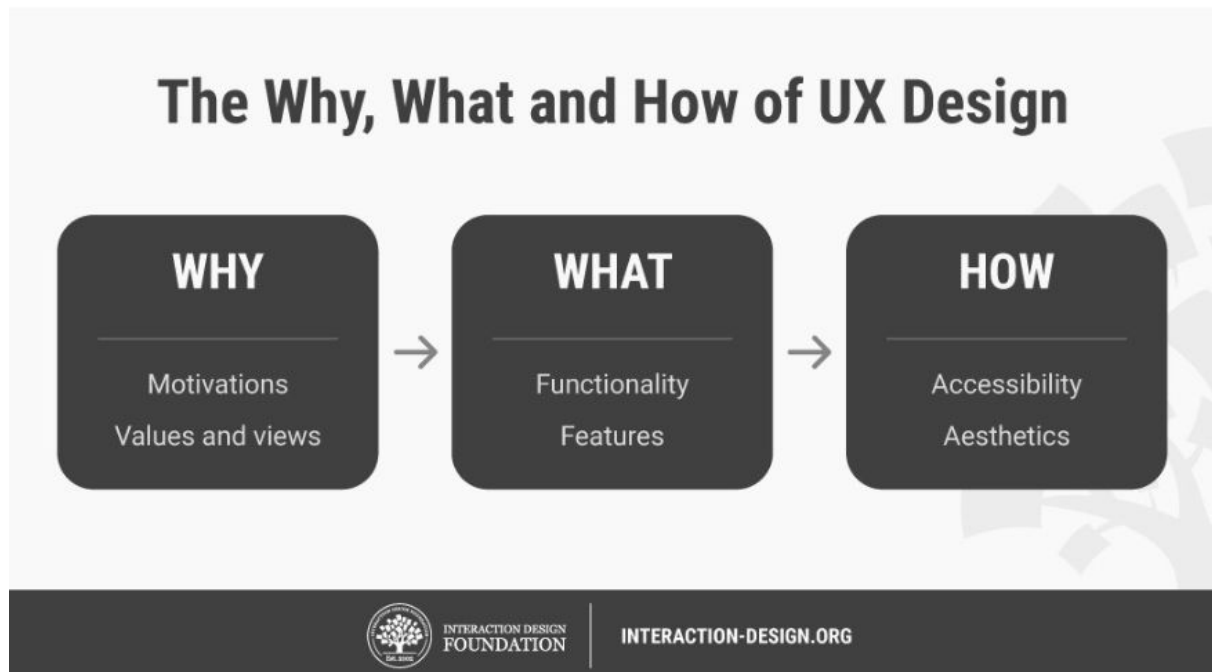
Det finnes også produkter og tjenester vi mennesker ikke har noe annet valg enn å bruke, og det er ofte det man må bruke i jobbsammenheng, som reiseregningssystem, fagsystem, intranett etc. Eller som innbygger i en kommune, en "Digital innbygger"-plattform. Selv om disse produktene ikke mister brukere, er det fortsatt nødvendig å gi de en god brukeropplevelse. Et av funnene Riksrevisjonen gjorde i sin undersøkelse om arkivering og åpenhet i statlig forvaltning peker på dårlige brukergrensesnitt som årsak til mangelfull arkivering:

"Bruk av e-post og fagsystemer uten godkjente arkivløsninger fører til at betydelige mengder arkivpliktige dokumenter ikke blir arkivert og journalført. Saks- og arkivsystemer oppleves av mange som lite brukervennlige. Det fører til at de ofte ikke blir brukt." (Riksrevisjonen 2016-2017)

Konsekvensene av lite brukervennlige systemer er at offentlige ansatte unngår å arkivere. Dette kan ha store konsekvenser for det offentlige organet, men også for oss som lever i et demokrati hvor vi skal kunne ha innsyn i hvordan makthavere utøver sin makt, og det kan ha konsekvenser for enkeltmennesker som trenger dokumentasjonen i for eksempel en rettssak. Her vil jeg igjen nevne tipset fra Don Norman, ikke skyld på mennesket når de ikke klarer å bruke produktet. Lag teknologi som tilpasser seg mennesket, mennesket skal ikke måtte tilpasse seg teknologien.

Design god brukeropplevelse

Hvorfor, hva og hvordan



Figur 5: Interaction design foundation

For en UX-designer er det viktig å spørre hvorfor, hva og hvordan om deres produkt i møte med brukeren.

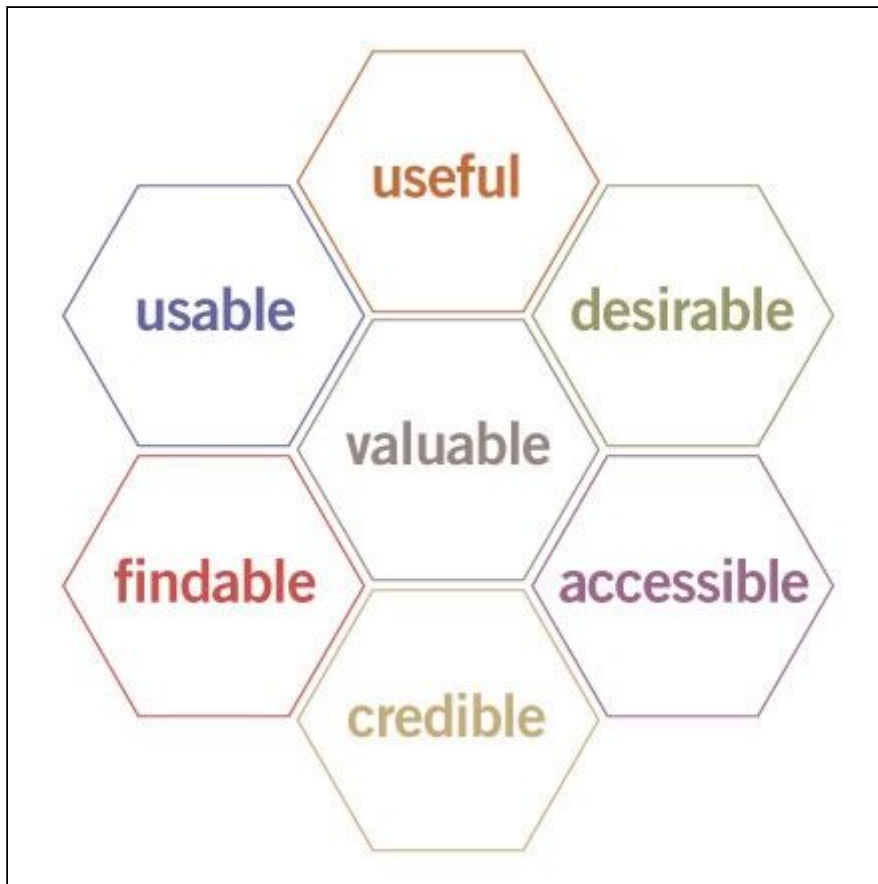
Hvorfor: Hvorfor skal brukeren bruke ditt produkt? Hva slags motivasjon har brukeren?

Hva: Hva kan brukeren gjøre med ditt produkt. Hva er funksjonene?

Hvordan: Er funksjonaliteten designet slik at den er tilgjengelig for alle og er estetisk behagelig å se på?

(Interaction design foundation, ukjent årstall)

Den amerikanske bibliotekaren Peter Morville, som jobber med informasjonsarkitektur og brukeropplevelser, har laget et diagram han kaller for User Experience Honeycomb. Den representerer syv kvalitetskrav som utgjør god brukeropplevelse.



Figur 6: Honeycomb, Morville 2004

For å evaluere om produktet utgjør en god brukeropplevelse kan man se om produktet oppfyller disse kravene:

- **Useful:** Er produktet nyttig? En innholdet relevant og møter det brukerens behov?
- **Usable:** Er det enkelt å bruke?
- **Desirable.** Har det visuelle elementer som bilder, logo, illustrasjoner og andre elementer som får frem følelser hos brukeren?
- **Accessible.** Er det utformet slik at alle har tilgang til å bruke produktet? Universell utforming.
- **Credible.** Kan brukeren tro på og stole på den informasjonen du gir?
- **Valuable.** Er den verdifull for sponsorer? Er den verdifull for brukeren?

Bryan Stout forteller i sin podcast *Design Thinking in business and IT: Overview, Techniques and Example Workshop*, en historie om hvordan AirBnb ble en suksess. AirBnb ble ikke populære umiddelbart etter lansering. Inntekter uteble i åtte måneder og de måtte få hjelp. De måtte evaluere sitt produkt. Da tok de kontakt med Paul Graham, en av deres mentorer, og de satte i gang en brainstorming. Da fikk de et overblikk og fant en løsning. De fant ut at bildene av eiendommer som skulle leies ut hadde dårlig kvalitet. Da tok de med seg en profesjonell fotograf til noen eiendommer i New York for å ta bildene, og dette ble et vendepunkt for AirBnb. Etter en uke med profesjonelle bilder på tjenesten, doblet inntektene seg. Og i dag har AirBnb over 150 millioner brukere over hele verden.

Å ha en helhetlig tankegang om brukeropplevelsen lønner seg. Hvis man utvikler et produkt trinn for trinn og lar brukeropplevelsen bli en ettertanke, kan man ende med et mislykket produkt.

“Maskiner er ikke mennesker” skriver Don Norman. De kan ikke kommunisere og forstå oss mennesker. Det er vi som utvikler produktet som må forstå mennesket. Vi må designe slik at mennesket kan kommunisere med maskinen og få mennesket til å vite hvordan de skal interagere med dem.

Interaksjonsdesign

Forstå: MENNESKER + TEKNOLOGI + DESIGN

Uttrykket interaksjonsdesign ble skapt av Bill Moggridge og Bill Verplank på 1980-tallet. (Wikipedia 2018) Moggridge og Verplank var pionerer innen menneskesentrert design i forbindelse med programvaredesign.

The Interaction Design Foundation definerer interaksjonsdesign slik:

“..it is the design of the interaction between users and products.”(Siang 2019)

Interaksjonsdesign er å designe interaksjonen mellom bruker og produkt. Det handler om å forme opplevelsen av å bruke et produkt. Produktet kan være alt fra datamaskin til mobiltelefon, selvbetjent kassasystem i butikk til vaskemaskin. Altså all elektronisk utstyr som et menneske må interagere med.

Interaksjonsdesign er ikke bare for å gjøre oss mer effektive på jobb. Vi bruker elektronisk utstyr hver dag for å fullføre våre daglige rutiner, eller for å underholde oss selv.

Alle produkter som har et grensesnitt mot brukeren har behov for god interaksjonsdesign. Interaksjonsdesign handler ikke bare om å gjøre brukergrensesnittet visuelt behagelig. Vi interagerer med mer enn bare synet, som for eksempel talestyring eller fysiske kontroller. Når man skal lage et produkt må fokuset være på at opplevelsen av å bruke produktet skal føles meningsfull for brukeren. Man må analysere hvordan mennesker interagerer i møte med produkter og tjenester, og designe slik at mennesker kan bruke produktet på en naturlig måte. Å forstå mennesker og deres reaksjoner og atferd i møte med teknologi, er grunnleggende for å designe et godt produkt. (Hogue 2018)

Utforske

Som beskrevet i de tidligere kapitlene er selve brukeren og mennesket bak brukeren grunnleggende for god design. Interaksjonsdesign starter også med brukeren.

Interaksjonsdesignere benytter seg av kvantitativ og kvalitativ metode for å forstå målene til brukeren og hvordan brukeren når sine mål. (Nordbø 2017 s.77) Kvantitativ metode er å

måle, observere og intervjuer for å ende opp med tall eller mengder. For eksempel måling tidsbruk og antall klikk på din nettside. Dette er objektive data. Å observere, intervjuer eller la brukeren svare på spørreundersøkelser er subjektive data fordi det er designeren som skriver ned tall, eller brukeren selv rapporterer.

Ved kvalitativ metode samler man inn data ved å observere, intervjuer eller lage spørreundersøkelser. Observasjon kan gjøres ved å se produkt i bruk, som eksempelvis: Hvordan holdes mobilen, eller kan man lese noe av ansiktsuttrykk? Den kvalitative metoden handler om kontekst. Hvor befinner man seg når de bruker produktet? Til hvilket tidspunkt? Benyttes mobil, desktop eller PC? Den kvalitative metoden gir oss svar på hva, hvordan og hvorfor. Hva er brukerens mål? Hvordan oppnås målet? Hvorfor har man behovet i utgangspunktet?

Utforming og utvikling

Basert på dataene som er samlet inn skal man konkretisere løsninger og utarbeide konsepter, lage struktur, tegne wireframes, utarbeide prototyper og navigasjoner. (Nordbø 2017 s.74)

I utformingsfasen er det noen prinsipper innen interaksjonsdesign man bør ta hensyn til. Disse er beskrevet som de 5 dimensjoner innen interaksjonsdesign. (Siang 2019) Dimensjonene er basert på ulike designprinsipper utarbeidet av velkjente navn innen psykologi, design og forskning.

- Words - Ord

Ord som brukes ved interaksjoner må ha en mening og det må være enkelt å forstå budskapet. For eksempel bruk av ord på knapper: Lagre, Send, Neste. Altså korte effektive beskjeder som ikke krever for mye av brukeren å forstå.

- Visual representations - Visuelle virkemidler

Dette innebærer grafiske elementer som bilder, typografi, ikoner og illustrasjoner som en bruker kan interagere med. Dette er ofte et supplement til ord for å kommunisere med brukeren.

- Physical objects or space - Fysisk objekt eller rom

Man må vite hvilke fysiske objekter brukeren benytter for å interagerer med produktet. Laptop, mus, nettbrett, mobil, keyboard, VR-utstyr eller bruker de fingrene? Hvor befinner brukeren seg? På toget? Hjemme i sofaen? På kontoret? Disse spørsmålene har betydning for hvordan du designer interaksjonen med produktet. For eksempel, ønsker man å bruke stemmestyring på toget? Eller kommunikasjon via lyd og video når du sitter på et ventrom hos tannlegen?

- Time - Tid

Tid handler om progresjon. Å fortelle brukeren hvor de er i en prosess er en viktig faktor for at en bruker kan guides til målet. Kan brukeren avbryte eller pause en prosess uten å måtte starte på nytt? Tid handler også om hvor lenge brukeren bruker på å interagere.

- Behaviour - Adferd

Hvordan reagerer brukeren på ditt produkt? Hva slags følelser får brukeren.
Hva slags tilbakemeldinger gir produktet til brukeren?

Utviklingsfasen er å ferdigutvikle, teste, lansering av produktet og opplæring.
Interaksjonsdesign er en iterativ arbeidsprosess hvor man må kunne gå tilbake for å forbedre produktet. Det er rom for å feile og lære av feilene.

Evaluere

Evaluerer er en kontinuerlig del av designprosessen, og skal gjøres parallelt med de andre stegene. For å designe interaksjoner har usability.org utarbeidet noen grunnleggende spørsmål som kan være til hjelp når man skal evaluere produktet: (usability.org 2019)

- Definer hvordan brukere kan interagere med grensesnittet

Hva kan brukeren gjøre for å interagere med grensesnittet? Trykker de på knapper med mus eller finger? Hva slags kommandoer kan brukeren gi?

Begrepet affordance blir brukt for å beskrive dette innen design.

"Affordances determine what actions are possible."(Norman 2013 .s14)

Det betyr at man har elementer i grensesnittet som åpner opp for integrasjon. For eksempel er en knapp et gjenkjennelig element fra den fysiske verden. For å få den digitale knappen til å ligne den fra den virkelige verden bruker man skygge for å få dybde, riktig form og noen ganger tekstur. Dermed vet brukeren at denne kan vi trykke på. Man må huske på at å kjenne igjen elementer som man kan interagere med er individuelt og er basert på erfaring. Man kan ikke ta for gitt at en bruker vet hvordan man skal interagere.

- Gi brukeren hint om atferd før de handler

Farger, figurer, størrelse, ikoner, lyder og bevegelse gir brukeren hint om hvordan interaksjonen fungerer. Hva forteller du til brukeren om hva som vil skje hvis de interagerer?

Dette kaller Don Norman "signifiers", signaler. *"Signifiers communicate where the action should take place."* (Norman 2013 s14)

Knapper er som regel en enkel design og er et signal i seg selv, man vet man kan trykke på den. Men man vet ikke hva som skjer når man trykker på den. Brukeren kan unngå å interagere fordi de blir usikre eller redd for å trykke. Da må man legge inn hint og signaler med ord, farger, ikoner eller bevegelser. Dette må også gjøres for å skille de ulike funksjonene om det er flere knapper å trykke på. Er det en lagre-knapp? Avbryt-knapp? Eller send-knapp?



Figur 7: Knapper fra landingssiden

- Forutse og forhindre feil

Er det kontrollmekanismer som kan forhindre brukeren i å gjøre feil?

Det japanske uttrykket "Poka-Yoke Principle" sier at å plassere kontrollmekanismer tvinger en bruker til å justere atferd for å kunne fullføre sitt mål. For eksempel å sette et glass foran en brannvarsel-knapp, eller en skjerm foran en nødbrems på tog.

Får brukeren feilmeldinger fra systemet som gir mening og er til hjelp?

En mye brukt kontrollmekanisme er "vil du slette denne?", "er du sikker på at du vil avbryte? du vil miste all arbeid du har gjort hittil". Men dette er kjente feil, en bruker kan ved en feil trykke på avbryt eller slett-knappen. Men når kompleksiteten til produktet øker, øker også sjansene for at brukeren ikke forstår eller gjør feil. Da blir visuelle virkemidler for å guide brukeren til å ta riktig valg viktig.

- Tilbakemeldinger og responstid

Hva slags tilbakemeldinger får en bruker straks de har utført en interaksjon? En bruker har behov for tilbakemeldinger for å få bekreftelser på hva som skjer.

Hvor lang tid tar det å få respons fra systemet etter at brukeren har interagert?

Den russiske fysiologen Ivan Pavlov forsket på noe som kalles klassisk betinging. Han observerte at hunder utskilte spytt når de fikk mat i munnen. Altså kobler man sammen en biologisk viktig stimulus(eks. mat) med en annen stimulus(eks. lyd) signaliserer man at maten kommer.(Wikipedia 2017) Vi lærer atferd ved signaler. Piper brannvarsleren blir vi stressa. Får vi likes på facebook føler vi oss glad eller tilfreds.

En dag jeg skulle trykke pin-koden min på en bankterminal i en butikk, virket ikke pipelyden som kommer når man trykker på en knapp. Min automatiske reaksjon var å trykke det første nummeret om igjen. Dette gjorde jeg så raskt at selv om jeg så på displayet at bankterminalen hadde oppfattet mitt første tastetrykk, så hadde jeg altså trykket samme tall en gang til. Å få denne pipelyden som bekreftelse på at jeg har trykket en tast var tydeligvis så viktig for meg at jeg gjorde en feil på millisekunder, helt automatisk. Underbevisstheten min tenker og gjør for meg.

Tilbakemeldinger er viktig og de må komme raskt. Hvis responstiden er for lang vil brukeren gi opp og sitte igjen med negative følelser som frustrasjon og sinne. Tilbakemeldingene må også være relevante og informative.

"Poor feedback can be worse than no feedback at all, because it is distracting, uninformative, and in many cases irritating and anxiety-provoking." (Norman 2013 s.24)

- Strategisk bruk av elementer

Har alle elementer i grensesnittet en størrelse som fungerer å interagere med?

Fitts' Law sier at elementer, som knapper, må være store nok for kunne trykkes på. Dette er spesielt viktig når det brukes mobil.

Følger du standarder? Brukere har en forståelse for hvordan kjente elementer fungerer.

Er knapper og/eller lenker for små slik at når man trykker på en link i navigasjonen, er det linken under eller over man treffer?

- Forenkle for lærbarhet(Learnability)

Den amerikanske psykologen George Miller fant ut at mennesker bare klarer å lagre syv +/- to ting i korttidsminnet før de glemmer eller gjør feil. Viser produktet informasjon i fem til ni deler? Kompleksitet i systemet skal ikke vises for brukeren, forenkle der det er mulig og fordel heller informasjon inn i mindre deler.

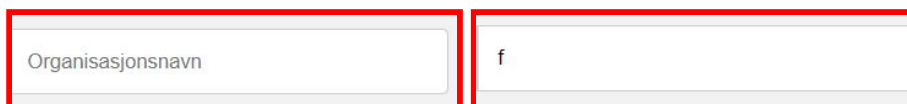
For eksempel Facebook bruker informasjon de har lagret om deg og viser bare det de tror du synes er mest relevant i din feed. Eller i en nettbutikk kan man velge å filtrere visning av informasjonen til å bare være kvinneklær videre til for eksempel bukser.

Den britiske psykologen Alan David Baddeley mener at den mengden informasjon vi klarer å lagre i korttidshukommelsen er bare det vi klarer å pugge i løpet av 2 sekunder. Hjelper vi brukeren til å huske?

Eksempel:

Et skjema har forhåndsfylte felter, placeholder som det kalles i HTML, som beskriver hva du skal skrive inn i feltet. Men når du klikker på feltet blir verdien borte. Hvis feltene da ikke har titler utenfor feltet, kan en bruker glemme hva som skulle skrives inn. Vi kan glemme i det øyeblikket vi skal begynne og skrive, og verdien som sier noe om det vi skulle skrive, er borte. Dette er frustrerende.

Feil:



Two input fields are shown side-by-side. The left field contains the placeholder text 'Organisasjonsnavn'. The right field contains the letter 'f'. Both fields are highlighted with red rectangular boxes.

Riktig:



A form is shown with a title 'Organisasjonsnavn' at the top. Below the title is a button with a red folder icon and the text 'Organisasjonsnavn'. The entire form is highlighted with a green rectangular box.

Figur 8: Eksempler på inputdata, hentet fra landingssiden

Hvis brukeren begynner å gjette seg frem eller gjør tilfeldige valg for å komme seg videre er det et tegn på at brukeren ikke forstår. (Hogue 2918)

For å hjelpe brukeren til å huske kan man gi brukeren valgmuligheter, bruke bilder og illustrasjoner. Ikke overøse brukeren med informasjon.

Vi ignorerer mye informasjon som finnes rundt oss og klarer bare å fokusere på en liten del av det. Derfor må man designe for å få oppmerksomheten og fokuset fra brukeren, slik at brukeren forstår meningen med informasjonen som man prøver å gi.

Hvis strukturen er rotete vil det være vanskelig å få frem hva som er viktig og nødvendig informasjon. Brukere glemmer raskt og misforstår, design for de som ikke husker eller ikke gjenkjenner interaksjoner.

Man må designe slik at brukeren ikke gjør feil, og man må ha raske og meningsfulle tilbakemeldinger. Et godt design er når brukeren intuitivt vet hva de skal gjøre, det beste er når de gjør det automatisk uten å måtte tenke. Et godt design er enkelt å bruke, enkelt å forstå og lære, og enkelt å huske. Design for nybegynnere og de som har glemt. (Hogue 2018)

Universell utforming - accessibility

Forstå: Teknologi og menneskets utfordringer

Universell utforming handler om tilgjengelighet. Er din digital løsning tilgjengelig for alle? Likestillings- og diskrimineringsloven stiller krav til universell utforming i private og offentlige virksomheter. Loven definerer universell utforming slik:

“Med universell utforming menes utforming eller tilrettelegging av hovedløsningen i de fysiske forholdene, inkludert informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT), slik at virksomhetens alminnelige funksjoner kan benyttes av flest mulig, uavhengig av funksjonsnedsettelse.” (Likestillings- og diskrimineringsloven 2017, §17)

Universell utforming handler om mer enn at funksjonshemmede skal kunne bruke din internettløsning, den skal også være brukervennlig for alle. (Nordbø 2017 s.58)

The Center of Universal Design lanserte i 1997 sju prinsipper for universell utforming, oversatt av Direktoratet for offentlig forvaltning og IKT(Difi) (Difi 2019)

1. **Like muligheter for bruk:** Utformingen skal være brukbar og tilgjengelig for personer med ulike evner.
2. **Fleksibel i bruk:** Utformingen skal tjene et vidt spekter av individuelle preferanser og evner.
3. **Enkel og intuitiv i bruk:** Utformingen skal være lett å forstå uten hensyn til erfaringer, kunnskap, språkevne eller konsentrasjonsnivået til brukeren.
4. **Forståelig informasjon:** Utformingen skal kommunisere nødvendig informasjon til brukeren på en effektiv måte, uavhengig av forhold knyttet til omgivelsene eller til brukeren sine sensoriske evner.
5. **Toleranse for feil:** Utformingen skal minimalisere farer og skader som kan gi ugunstige konsekvenser, eller minimaliserer utilsikta handlinger.
6. **Lav fysisk utfordring:** Utformingen skal kunne brukes effektivt og enkelt å håndtere med et minimum av byrde.
7. **Størrelse og plass for tilgang og bruk:** Praktisk størrelse og plass skal gjøre det mulig med tilgang, rekkevidde, betjening og bruk, uavhengig av brukeren sin kroppsstørrelse, kroppsstilling eller mobilitet.

Disse 7 prinsippene ble først laget for uteområder og bygninger, men er fortsatt gyldige som prinsipper ved universell utforming.

The World Wide Web Consortium(W3C) har laget *Retningslinjer for tilgjengelig webinnhold*(WSAG) 2.0.(WC3 2011) *Forskrift om universell utforming av IKT-løsninger* stiller

krav til at nettsider må oppfylle 35 av 61 suksesskriterier fra WSAG 2.0. Difi har laget en god oversikt over retningslinjene som kan leses mer detaljert¹ på deres nettside.

Retningslinjene er delt opp i fire prinsipper: Mulig å oppfatte, mulig å betjene, forståelig og robust. Disse prinsippene understøttes av 12 retningslinjer og 61 suksesskriterier. Figur 9 nedenfor er en oversikt over prinsippene og retningslinjene, med kommentarer på hva de innebærer.

PRINSIPP	RETNINGSLINJE	KORT FORTALT
1. Mulig å oppfatte	1.1 Tekstalternativer	<ul style="list-style-type: none"> • Gi brukeren et tekstalternativ for innhold som ikke er tekst.
	1.2 Alternativer for tidsbaserte medier	<ul style="list-style-type: none"> • Gi brukeren et alternativ når innholdet presenteres kun som video eller lyd. • Tilby teksting for video med lyd.
	1.3 Innhold kan tilpasses	<ul style="list-style-type: none"> • Ting skal være kodet som det ser ut som. • Presenter innhold i en meningsfull rekkefølge. • Instruksjoner må ikke utelukkende være avhengig av form, størrelse, visuell plassering, orientering eller lyd for å kunne bli forstått.
	1.4 Innhold er identifiserbar	<ul style="list-style-type: none"> • Ikke bruk presentasjon som bygger utelukkende på farge. • Gi brukeren mulighet til å stoppe eller pause lyd som starter automatisk • Kontrastforholdet mellom teksten og bakgrunnen er minst 4,5:1 • Tekst kan bli endret til 200% størrelse uten tap av innhold eller funksjon • Bruk tekst i stedet for bilder av tekst
2. Mulig å betjene	2.1 Tastaturnavigering	<ul style="list-style-type: none"> • All funksjonalitet skal kunne brukes kun ved hjelp av tastatur • Unngå tastaturfeller
	2.2 Nok tid	<ul style="list-style-type: none"> • Gi brukeren mulighet til å stoppe, pause eller skjule innhold som automatisk endrer seg.

¹ <https://uu.difi.no/krav-og-regelverk/wcag-20-standarden>

	2.3 Unngå anfall	<ul style="list-style-type: none"> • Innhold skal ikke blinke mer enn tre ganger per sekund
	2.4 Navigerbar	<ul style="list-style-type: none"> • Gi brukeren mulighet til å hoppe direkte til hovedinnholdet • Bruk nyttige og tydelig sidetitler • Presenter innholdet i en logisk rekkefølge • Alle lenkers mål og funksjon fremgår tydelig av lenketeksten • Tilby brukeren flere måter å navigere på. • Sørg for at ledetekster og overskrifter er beskrivende • Sørg for at alt innhold får synlig fokus når du navigerer med tastatur.
3. Forståelig	3.1 Leselig og forståelig	<ul style="list-style-type: none"> • Sørg for at språket til innholdet på alle websider er angitt i koden • Sørg for at alle deler av innholdet som er på et annet språk enn resten av siden er markert i koden. • Når en komponent kommer i fokus medfører dette ikke automatisk betydelige endringer i siden.
	3.2 Forutsigbar	<ul style="list-style-type: none"> • Endring av verdien til et skjemafelt medfører ikke automatisk betydelige endringer i siden. • Navigasjonslenker som gjentas på flere sider skal ha en konsekvent rekkefølge. • Elementer som har samme funksjonalitet på tvers av flere sider er utformet likt.
	3.3 Unngå og rette opp feil	<ul style="list-style-type: none"> • For feil som oppdages automatisk må du vise hvor feilen har oppstått og gi en tekstbeskrivelse av feilen. • Det vises ledetekster eller instruksjoner når du har skjemaelementer som må fylles ut. • Dersom feil blir oppdaget automatisk, gi brukeren et forslag til hvordan feilen kan rettes. • For sider som medfører juridiske forpliktelser må det være mulig å kunne angre, kontrollere eller bekrefte dataene som sendes inn.

4. Robust

4.1 Kompatibilitet

- Alle sider skal være uten store kodefeil.
- Alle komponenter har navn og rolle bestemt i koden.

Figur 9: informasjon hentet fra Difi 2019

Menneskets utfordringer

Vi må designe med tanke på menneskenes utfordringer. Når man som utvikler for digitale løsninger tenker på universell utforming, går tanken raskt til de blinde. Men vi må også huske på at utfordringene ved bruk av digitale løsninger er mange. Så lenge man er bevisst på disse utfordringene er det enkle løsninger for å forhindre problemer og dårlig brukeropplevelse.

Bruk av farger:

Mennesker kan se opptil 10 millioner farger. Men ikke alle av oss ser farge likt. Rundt 8% av menn og mindre enn 1% av kvinner med avstamning fra Nord-Europa ser farge annerledes enn andre. (Wikipedia 2019) Den mest vanlige fargeblindhet er å ikke kunne se forskjellen mellom rød og grønn. En mindre vanlig form for fargeblindhet er skille mellom gul og blå. Den minst vanlige er å ikke kunne se noen farge.

Farge er derfor ikke nok til å uttrykke informasjon i et design. Viktige farger må kunne skilles. Til og med å ha litt mer blå i grønn kan gjøre at brukere med fargeblindhet kan skille fargen fra en annen. (Hogue 2018) Farger kan også oppfattes annerledes ved siden av en annen farge.

Man må derfor ha flere faktorer for å kommunisere med brukeren. For eksempel ord, meldinger, mønster, ikoner, illustrasjoner, lyd, vibrasjoner eller tekstur. Vær bevisst på at animasjon kan skape svimmelhet og kvalme hos noen mennesker, ikke overdriv. Om animasjonen blinker mer enn tre ganger per sekund kan dette starte et epileptisk anfall.

Det må også være nok kontrast mellom fargene valgt for bakgrunn og tekst. Det finnes flere nettsider² hvor man kan sjekke kontrast-raten mellom to farger. Kontrast-raten skal være på minimum 4.5:1 på tekst, ikoner og grafikk. Men store eller tykk tekst skal ha minimum 3:1, i følge The World Wide Web Consortium (W3C 2018)

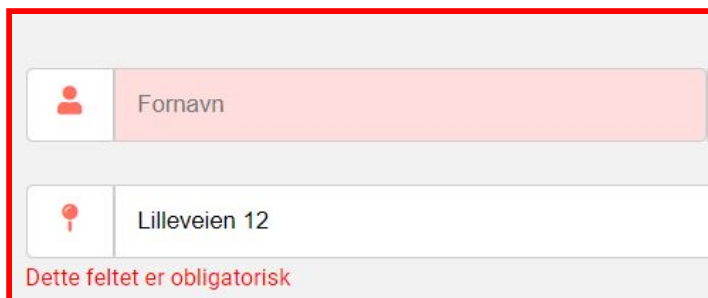
Struktur og gruppering

Se for deg at du må ha 400% størrelse på nettsiden for å kunne se godt nok. Du begynner å lese fra venstre hjørne av nettsiden. Da er det viktig at innholdet er strukturert i en meningsfull rekkefølge.

Det er også viktig at komponenter som gir viktig informasjon er gruppert sammen. For eksempel feilmeldinger når man har skrevet feil i et skjemafelt. Denne feilmeldingen må synes over det feltet det gjelder.

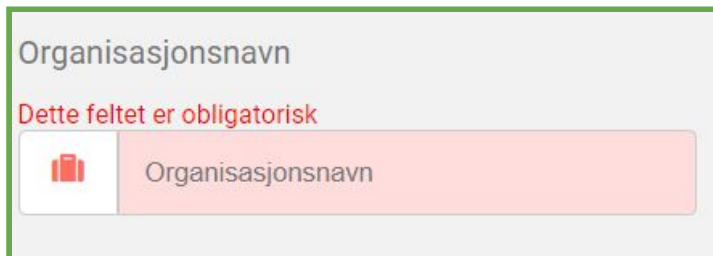
² <https://contrast-ratio.com>

Feil:



The image shows a form with two input fields. The first field has a person icon and the label 'Fornavn'. The second field has a location pin icon and the label 'Lilleveien 12'. Below the second field, there is a red error message: 'Dette feltet er obligatorisk'. The entire form is enclosed in a red border.

Riktig:



The image shows a form with a label 'Organisasjonsnavn' and an input field with a folder icon and the label 'Organisasjonsnavn'. Both the label and the input field are highlighted with a green border. Below the input field, there is a red error message: 'Dette feltet er obligatorisk'.

Figur 10: Eksempler på feilmeldinger, hentet fra landingssiden

Ikke bruk popup-meldinger som dukker opp med viktig tilbakemelding og som forsvinner etter 10 sekunder.

Når man skal strukturere innholdet på en webside er det viktig å tenke på at den du kommuniserer med ikke kan se, eller har behov for struktur for å forstå. En blind navigerer seg gjennom koden din for å høre innholdet. De trykker 1 og får <h1> og hører hva tittelen på innholdet er. For at det skal bli en god brukeropplevelse må brukeren raskt få ta en avgjørelse om de ønsker å høre det som kommer etter tittelen.

Det finnes flere ulike verktøy³ som bruker koden til å navigere og kommunisere innholdet. Derfor er semantikken i HTML5 viktig å kode på en fornuftig måte.

Tastatur-navigasjon

Noen brukere er avhengig av tastatur-navigasjon fordi de ikke kan bruke datamus. Da må alle nødvendige oppgaver kunne fullføres med bare tastaturet.

Når man navigerer må man kunne se hvor fokuset er. Alle nettlesere har en default fokus-outline, men i noen nettlesere er disse lite synlige. (Featherstone 2018)

Lag dine egne innrammingen med bedre synlighet. Test flyten i nettsiden med tastaturet.

Kan du navigere deg bakover?

Bilder og video

Om brukeren er blind, så har de behov for at bilder er beskrevet og at de har mulighet til å forstå informasjonen i videoen. Man kan spørre seg selv som utvikler av nettsiden, vil meningen med denne siden bli borte hvis et element ikke var der? Hvis ja, må dette

³ Dragon naturally speaking, Zoomtext.Voiceover, NVDA, jaws

elementet ha en beskrivelse. Man kan dele nettsiden inn i tre kategorier: informativt innhold, funksjonelt innhold og dekorativt innhold. (Featherstone 2018)

Informativt innhold kan for eksempel være en podcast, som vil trenge transkripsjon for å være tilgjengelig. Hvis for eksempel et bilde inneholder mye informasjon, så beskriv det med tekst ved siden av.

“Play”- og “Pause”-knapper er funksjonelt innhold og må ha en alternativ tekst. Alt = “play” og Alt=“Pause”. Alt-teksten må si noe om funksjonen, talestyring-programvarer utfører funksjoner basert på alt-teksten.

Fleksibilitet

At designet er fleksibelt betyr at nettsiden beholder sin integritet i ulike størrelser. Dette kalles responsive design. Dette for å kunne være tilgjengelig på mobil, nettbrett og desktop, men også for at svaksynte kan ha en størrelse på siden helt opp til 400% uten at de mister viktig informasjon. Design for mobil først. Er det noe som ikke får plass i mobilstørrelse er det heller ikke viktig å ha i større størrelser.

Man må se til at innhold ikke blir borte, ikke overlapper hverandre og ikke mister sin mening eller funksjon når man endrer størrelse.

Dagens teknologimuligheter

Forstå: Verdien av kommunens data

Digital brukeropplevelse blir bedre og bedre for hvert år. Jeg kan ta meg selv i å la meg irritere av og skrive inn passord fordi jeg har blitt vant til og bruke fingeravtrykk eller ansiktsgjenkjenning. Digitale løsninger gjør livet enklere og man får automatisert prosesser man før måtte manuelt taste inn. Lånekassen er et eksempel på automatisering av byråkratiske papirbaserte prosesser. I dag henter Lånekassen automatisk inn informasjon fra for eksempel Nav og Skatteetaten, slik at søknadene fra studentene blir raskere behandlet. Som bruker er det enklere og raskere å søke om lån og stipend ved at lanekassen.no veileder deg gjennom søknadsprosessen via forhåndsfylte digitale skjemaer. Slik automatisering kalles Robotisert Prosessautomatisering (RPA). Robotisert prosessautomatisering er når enkle rutinepregede arbeidsprosesser blir automatisk utført. Dette gjøres ved at en programmerer utvikler en kode som etterligner en saksbehandlers manuelle prosesser. (Garder 2016) Dette inkluderer innhenting av data som blir gjort tilgjengelig ved et programmeringsgrensesnitt(API) mot databasene som det ønskes å hente data fra. (eks. NAV og Skatteetaten). Brukeropplevelsen av å søke om stipend og lån hos Lånekassen har blitt imponerende forbedret.

Bankene har også gått igjennom en enorm utvikling når det gjelder brukeropplevelser. Den siste funksjonen jeg brukte i min mobilbank var å ta bilde av en papirfaktura slik at jeg slapp å taste inn all informasjon i den fakturaen. Funksjonen har blitt lært opp til menneskelige egenskaper ved å kunne lese en papirbasert faktura og plassere informasjonen på riktig plass i brukergrensesnittet. Dette er svak kunstig intelligens(Weak AI). (Wikipedia 2019). Funksjonen er fokusert på en liten oppgave og har ikke lært bevissthet, tanke eller sanser slik sterk kunstig intelligens(Strong AI) fungerer. Google Assistant og IBM Watson er teknologier som har kommet langt i sin utvikling og kan sies å ha sterk kunstig intelligens. Det er altså flere måter å definere kunstig intelligens på, og flere systemer vil være en hybrid mellom RPA, svak og sterk kunstig intelligens.

Andreas Kaplan og Michael Haenlein definerer kunstig intelligens som "*et systems evne til å korrekt tolke eksterne data, å lære av slike data, og å bruke denne kunnskapen til å oppnå spesifikke mål og oppgaver gjennom fleksibel tilpasning*". (Wikipedia 2018) For å kunne skape kunstig intelligens, altså få systemet til å lære og utvikle atferd ved bruk av empirisk data utvikler man algoritmer som gjenkjenner mønstre i dataene og gjør intelligente beslutninger. (Wikipedia 2019 *Maskinlæring*) Dette kalles maskinlæring, og er altså en gren innenfor kunstig intelligens.

Den røde tråden for å kunne lykkes med RPA, svak og kunstig intelligens er data.

Data er den nye oljen likte jeg å si i min forrige jobb som elektronisk arkivar. Kommune og stat sitter på uendelig mengder med data som kan hjelpe oss i fremtiden. Men det forutsetter at organet ser verdien av disse dataene utover arkiv-formålet slik det er beskrevet i arkivloven med forskrifter. For å kunne utnytte dagens teknologi må man ha et datagrunnlag

og dette datagrunnlaget må aktivt vedlikeholdes for å være tilgjengelige. Dataene må også være konsistente og ha en god struktur. Om databasemodellen mangler nøkler, koblinger, og grunnleggende databasemodellerings-prinsipper kan dataene være vanskelig å bruke til formålet. Disse dataene er grunnlaget for å kunne automatisere og forbedre brukeropplevelsene betraktelig. Lånekassens suksess var avhengig av korrekte og konsistente data.

Etter noen år med erfaring på historisk data har jeg sett databaser som har blitt konvertert til det ugjenkjennelige eller bygget på etter behov. Når en database har blitt bygget på etter behov i flere år eller konvertert fra et databaseformat til et annet, ser man at koblinger blir brutt og flyttet på, og mengden tabeller vokser og vokser. Noen databaser har tabellnavn på både engelsk, bokmål og nynorsk. Dette gjør tilgjengeligheten til dataene vanskeligere. Det har fungert til formålet der og da, men hvis kommunen skal kunne ta i bruk ny teknologi som AI, må man bygge databaser med tanke på fremtiden.

“Tilgjengelige historiske data er «make or break» for et AI-prosjekt.” - Løvlie 2019

Kommunene har en datajungle som bærer preg av silotankegangen hvor hvert fagområde har kunnet bestille, og noen ganger laget sin egen⁴, programvare for å digitalisere sine arbeidsoppgaver. Konsekvensene av silotenkning er at systemene ikke “snakker sammen” og det er vanskelig å samarbeide på tvers av fagområder. At systemene ikke “snakker sammen” betyr at ansatte i kommunen må logge seg på flere ulike systemer i løpet av en arbeidsdag for å kunne gjøre jobben sin. At systemene ikke “snakker sammen” er også synlig når man skal se på informasjonens korrekthet. Samme informasjonen ligger i flere ulike systemer men informasjonen bli bare oppdatert i ett system. Dermed vil de som jobber med det ene systemet der informasjonen ikke blir oppdatert, sitte på feilinformasjon. En annen konsekvens av at systemene ikke “snakker sammen” er at single-sign-on(1 brukerinnlogging på alle systemer) ikke er en mulighet og tilgangskontrollen blir uoversiktlig. Man må altså ikke bare bygge databaser for fremtiden, men også informasjonsarkitektur for fremtiden.

Bryte ned siloene

For å kunne ta i bruk ny teknologi i en løsning som Digital innbygger må man først få oversikt over hva slags data kommunen har. Kommunen er lovpålagt jfr. Arkivloven å ha en arkivplan som skal ha oversikt over alle elektroniske systemer som inneholder dokumentasjon.

Sandnes kommune sin arkivplan som er publisert på [arkivplan.no](http://sandnes.arkivplan.no)⁵ er et veldig detaljert og godt eksempel på en slik oversikt og jeg vil derfor bruke denne i mine eksempler.

Figur 10 har jeg delt elektroniske systemer i Sandnes Kommune inn i fagområder. I tillegg til disse systemene, finnes det flere integrasjoner til andre registre. For eksempel matrikkelen for eiendom.

⁴ Kalle Krank, fagsystem for dødsmeldinger, Sandnes Kommune

⁵ <http://sandnes.arkivplan.no/>



Figur 11: Oversikt over alle systemer fordelt på sektor, informasjon hentet fra arkivplanen til Sandnes kommune.

Hvordan kan man på en innovativ måte bruke disse dataene for å forbedre brukeropplevelsen for den digitale innbyggeren?

Hva slags informasjon ønsker den digitale innbyggeren å få tilgang til? Dette spørsmålet vil endre seg i løpet av livet.

For å lage et produkt som innbyggerne ønsker å bruke må det være relevant for dem.

Det er også viktig at innbyggeren ikke sitter igjen med negative følelser av å bruke plattformen. Når man går inn i for eksempel en malebutikk, vil man oppleve god service når butikkmedarbeideren vet hva slags type maling du trenger, kanskje gir deg gode tips uten å være for pågående med salg, og gjerne forteller deg noe du selv ikke hadde tenkt på som

kan være avgjørende for et godt resultat. Man har tillit til at butikkmedarbeideren er ekspert på sine varer.

Kan man gi brukere av digitale tjenester en sånn opplevelse? Og kan data være nøkkelen?

Resultater



MØT INNBYGGERNE I LILLEHAMMER KOMMUNE

Disse skal være med oss videre, når jeg presenterer de praktiske resultatene som bygger på teorigrunnlaget som er presentert i de foregående kapitlene.

Resultatene inneholder:

- Presentasjon av brukere og brukernes behov, presenteres også med html5 og css.
- En landingsside kodet i html5, css og javascript
- Et skjema kodet i html5, css og javascript

Brukere av Digital Innbygger

Målgruppe og personas:

Innbyggere i Lillehammer kommune er som innbyggere i hvilken som helst kommune. De er en del av en barnefamilie eller de er pensjonert enke/enkemann, de er studenter eller nyutdannet på leting etter jobb, de er rørleggere eller butikkmedarbeidere, de er teknisk modne eller teknisk umodne. Uansett skal de interagere med kommunen på ulike tidspunkt i sitt liv.

Å samle alle tjenester kommunen forvalter inn i en og samme løsning, resulterer i at det er et produkt for alle innbyggere i kommunen. Men deres behov vil være ulikt. Nedenfor vil jeg presentere innbyggere av den digitale plattformen til Lillehammer kommune:

1. Personas

Personas er en fiktiv person som skapes enten ved antagelser eller ved bruk av innsamlet data, som for eksempel fra brukerundersøkelser eller intervjuer. Dette er en prosess alle bør være med på, slik at alle som har noe med produktet å gjøre får en forståelsen av hvem brukeren er og hva slags behov de har.

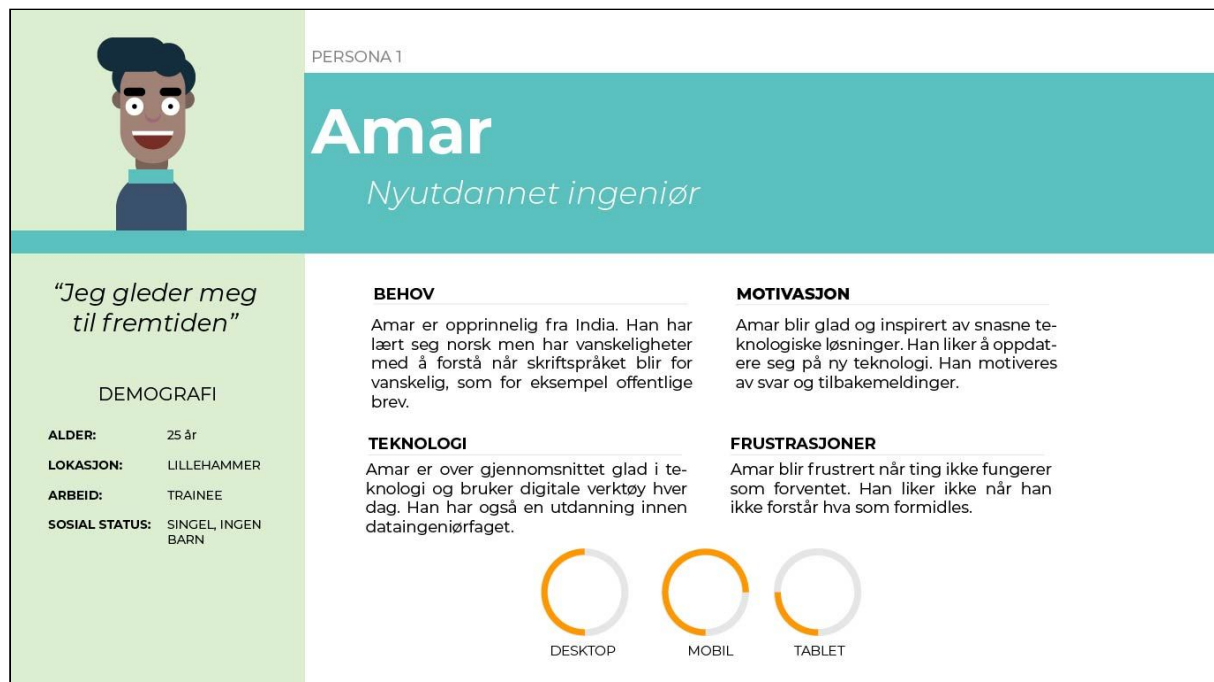
Ved å samarbeide om denne prosessen på tvers av fagområder, vil folk med ulik kompetanse og erfaring kunne bidra med sitt syn, og vil gjøre brukeranalysen mer robust.(McKinley 2016) Det er dette som er design thinking i praksis. Ved å etablere personas tidlig i en utviklingsprosess vil løsningen bli mer brukerrettet, og man kan bruke navnene på brukerne når man diskuterer eller tenker på løsninger.(McKinley 2016)

Jeg laget fiktive personas basert på antakelser. Jeg startet med å lage 7 personligheter. Men når jeg skulle gå fra empati-kart til å lage persona-kort, kunne jeg slå sammen flere personer på grunn av egenskaper, tanker og behov som de hadde til felles.

Resultatet ble fem personas, laget som kort i Adobe Illustrator. Figurene er også laget i Adobe Illustrator med inspirasjon og hjelp fra gigantic.store⁶.

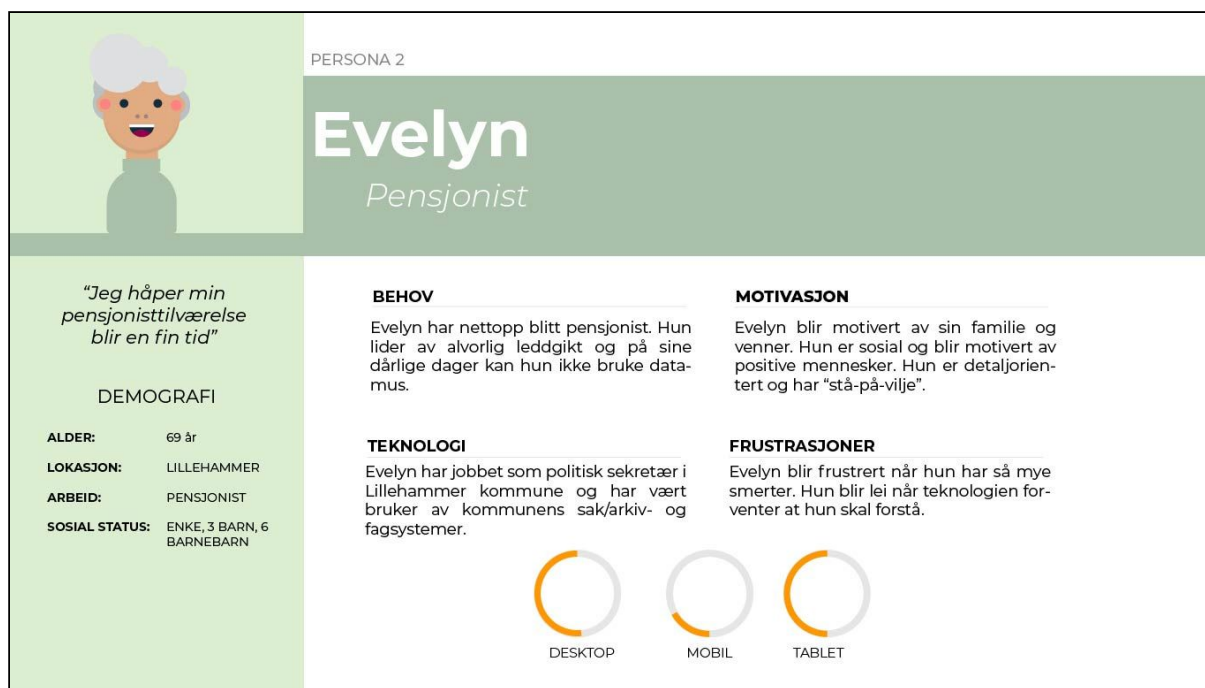
Jeg presenterer også disse på nettsiden, slik at persona nummer fire, Lise, kan lese dem:

https://ceciliehrr.github.io/prosjektweb/resultater/digital_innbygger/index.html

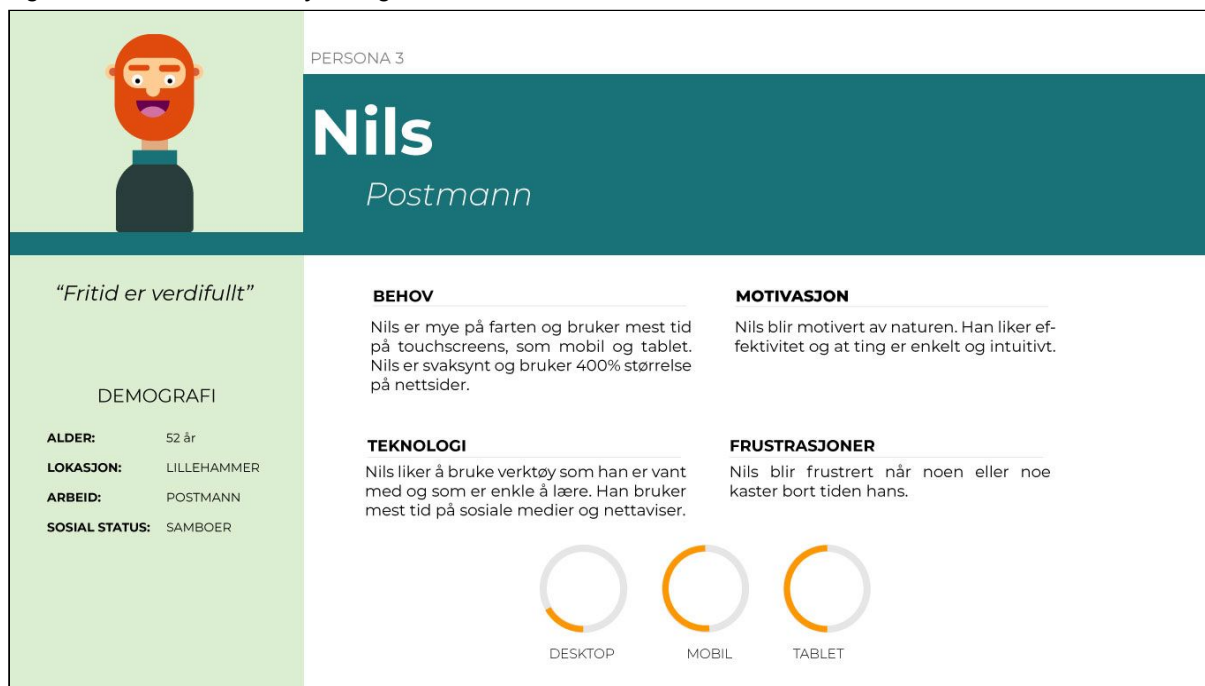


Figur 12: Persona 1 , Amar. Laget i Adobe Illustrator

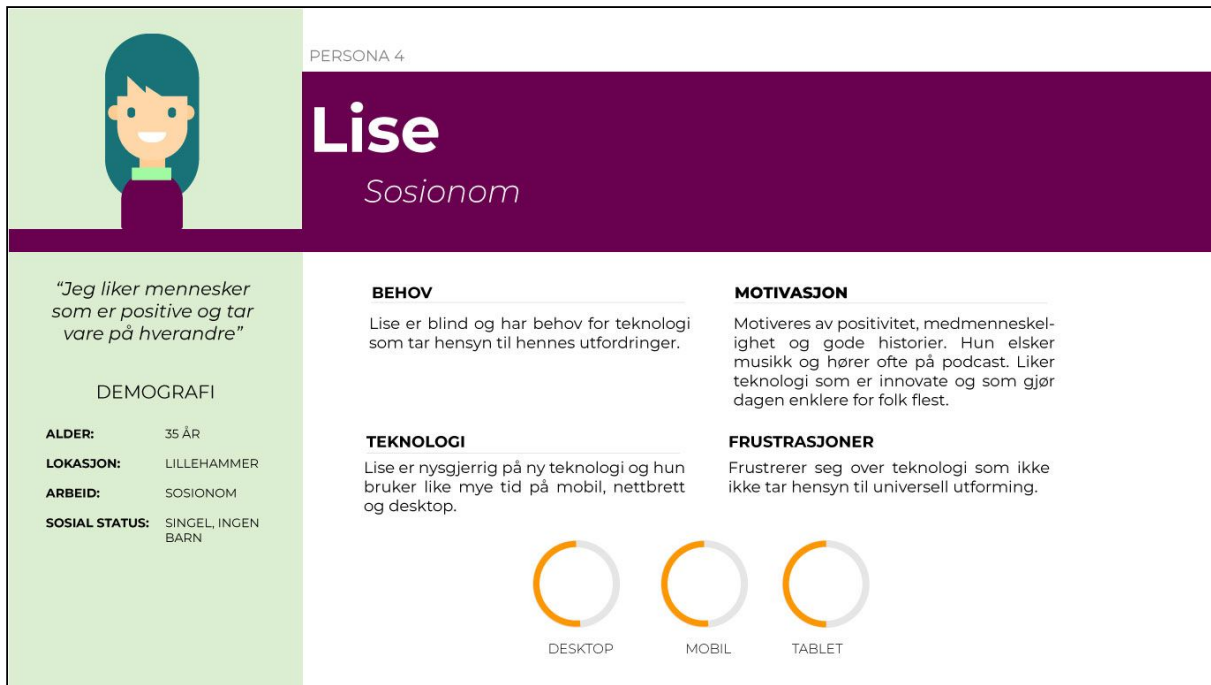
⁶ <https://gigantic.store/>



Figur 13: Persona 2 ,Evelyn. Laget i Adobe Illustrator



Figur 14: Persona 3 ,Nils. Laget i Adobe Illustrator



Figur 15: Persona 4 ,Lise. Laget i Adobe Illustrator



Figur 16: Persona 5 ,Bjørn. Laget i Adobe Illustrator

Landingsside

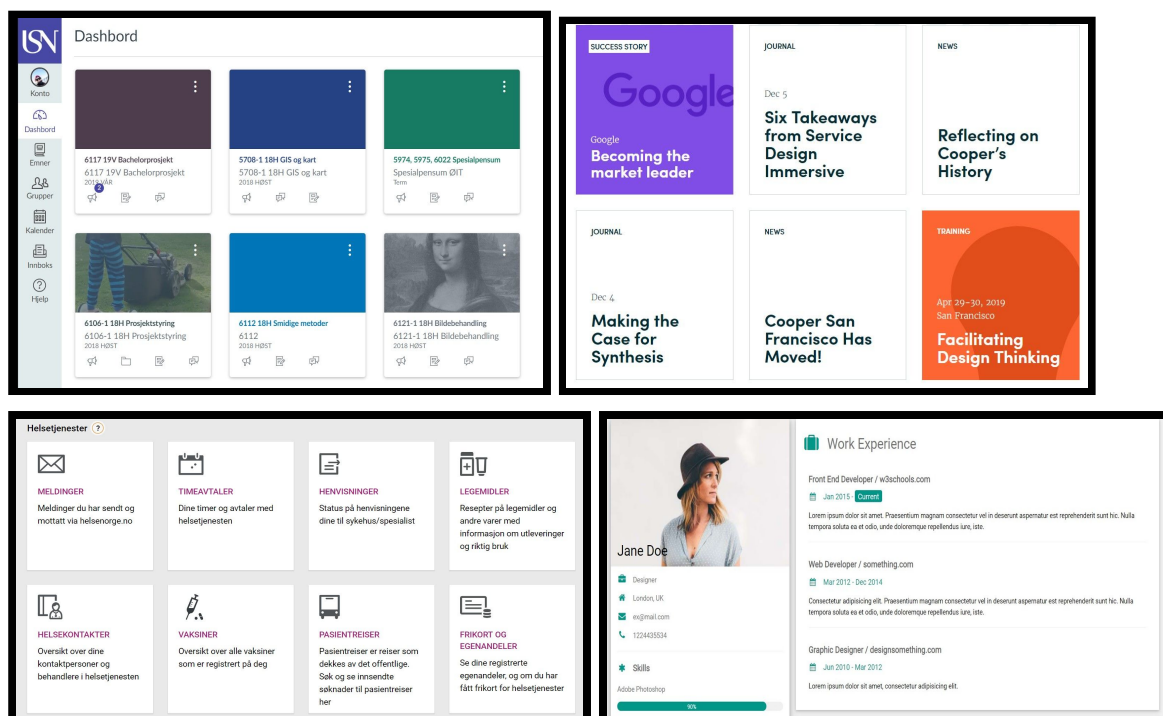
Link til resultatet "landingsside":

<https://ceciliehrr.github.io/prosjektweb/resultater/landingsside/index.html>

Landingssiden er en prototyp på førstesiden for en allerede innlogget digital innbygger. Nettsiden er statisk og ingen lenker fører deg til ny side. (bortsett fra footer-tekst)

Inspirasjon

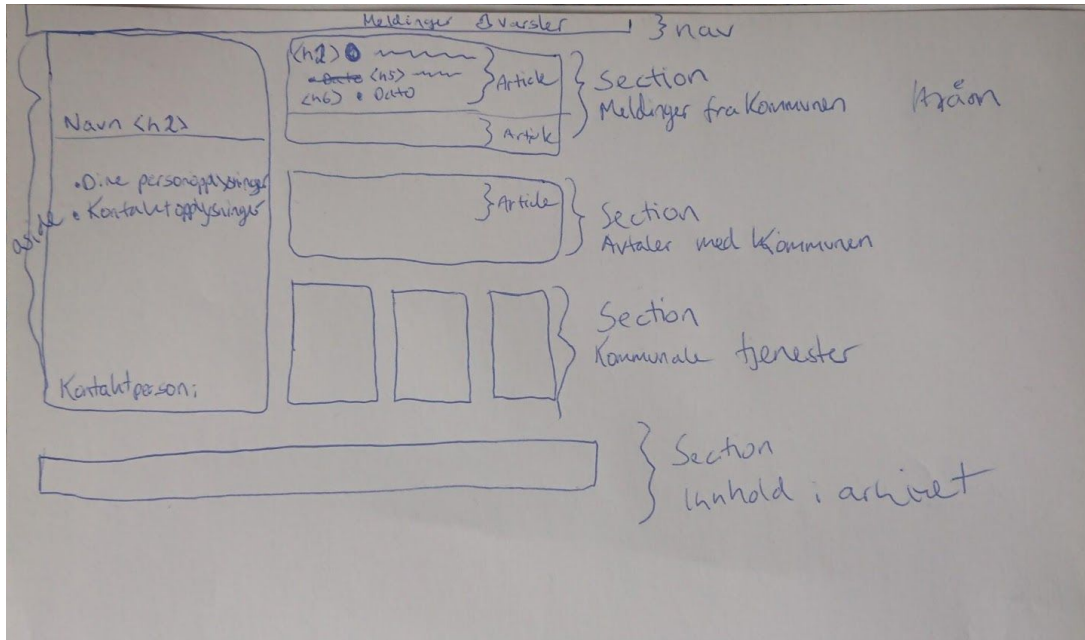
En kreativ prosess starter med inspirasjon. Jeg hentet inspirasjon fra sider som har en stor målgruppe og som skal formidle mye informasjon. Første tanke var kjernejournalen til Direktoratet for e-helse. Men andre sider har også inspirert meg. Her er eksempler på inspirasjonskilder:



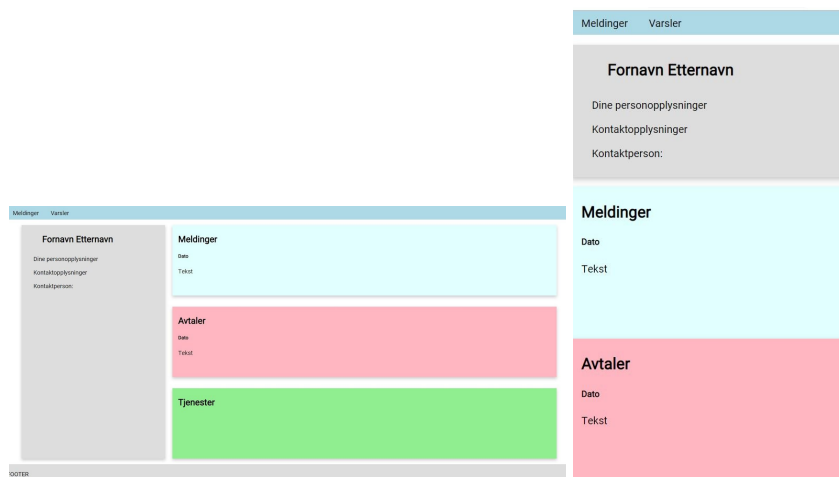
Figur 17: Inspirasjon fra ø.v: canvas, cooper.com, kjernejournal, w3schools.com

Prosess

Landingssiden for en digital innbygger skal kunne bli godkjent som en universell utformet nettside. Derfor ble det viktig å starte prosessen med wireframes som tok med struktur i HTML5.



Figur 18: Wireframe



Figur 19: Kodeprosess tidlig fase, desktop og mobil

Universell utformet landingsside

For å kunne gi en digital innbygger en god brukeropplevelse trenger nettsiden å være universell utformet. Her er noen eksempler på løsninger av de ulike kravene fra WCAG 2.0:

1. Mulig å oppfatte

1.1. Tekstalternativer

- Gi brukeren et tekstalternativ for innhold som ikke er tekst.

Jeg har kategorisert meldinger og avtaler etter sektor i kommunen, ikonet som viser hvilke kategori, er et informativt bilde og må forklares med alternativ tekst.

Vedtak om helse

 4.Mars 2019 NY!

Lorem ipsum dolor sit amet. Praesentium magnam consectetur vel in deserunt aspernatur est reprehenderit sunt hic. Nulla tempora soluta ea et odio, unde doloremque repellendus iure, iste.

[Trykk for å lese mer](#)

```

```

Figur 20: Kodeeksempler, alternativ tekst

1. Mulig å oppfatte

1.3 Innhold kan tilpasses

- Ting skal være kodet som det ser ut som.
- Presenter innhold i en meningsfull rekkefølge.

Det blir brukt HTML5 semantikk for å best mulig beskrive strukturen i layouten. Og hvis man leser titler etter <h1><h2>osv., vil den være meningsfull for brukeren. Dette vil være nyttig for Lise som bruker skjermleser.



Hei Bjørn

Velkommen til din side i
Lillehammer Kommune

 Siste meldinger

Vedtak om helse

 4.Mars 2019 NY!

Lorem ipsum dolor sit amet. Praesentium magnam consectetur vel in deserunt aspernatur est reprehenderit sunt hic. Nulla tempora soluta ea et odio, unde doloremque repellendus iure, iste.

[Trykk for å lese mer](#)

```

<body>
  <div class="grid-container">
    <nav class="nav">...
  </nav><!-- NAVIGATON END-->
  <aside class="aside cards">...
</aside><!-- ASIDE END-->
  <section class="messages cards">...
</section> <!-- MESSAGES END-->
  <section class="avtaler cards">...
</section><!-- AVTALER END-->
  <section class="tjenester cards">...
</section><!-- TJENESTER END-->
  <footer class="footer">...
</footer><!-- FOOTER END-->
</div>
<script src="js/main.js"></script>
</body>

```

```

1 <h1>Hei Bjørn</h1>
2   <h1>Velkommen til din side i Lillehammer Kommune</h1>
3     <h2>Siste meldinger</h2>
4       <h3>Vedtak om helse</h3>
5         <h4>4.Mars 2019</h4>
6           <p>Lorem ipsum dolor sit amet. Praesentium magnam consectetur v...</p>
7

```

Figur 21: Kodeeksempler, struktur

1. Mulig å oppfatte

1.4 Innhold er identifiserbar

- Tekst kan bli endret til 200% størrelse uten tap av innhold eller funksjon
- Ikke bruk presentasjon som bygger utelukkende på farge.

Man kan ha størrelse på 400% prosent uten at man taper innhold eller funksjon. Dette er kodet med tanke på Nils.

“NY!-lable” bruker tekst med store bokstaver med utropstegn for å presentere at det er en ny melding, altså ikke utelukkende basert på farge.



Figur 22: Kodeeksempler, forstørring

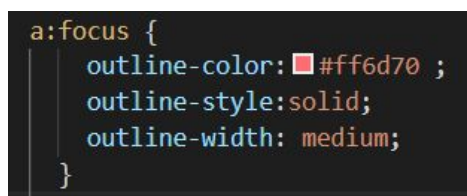
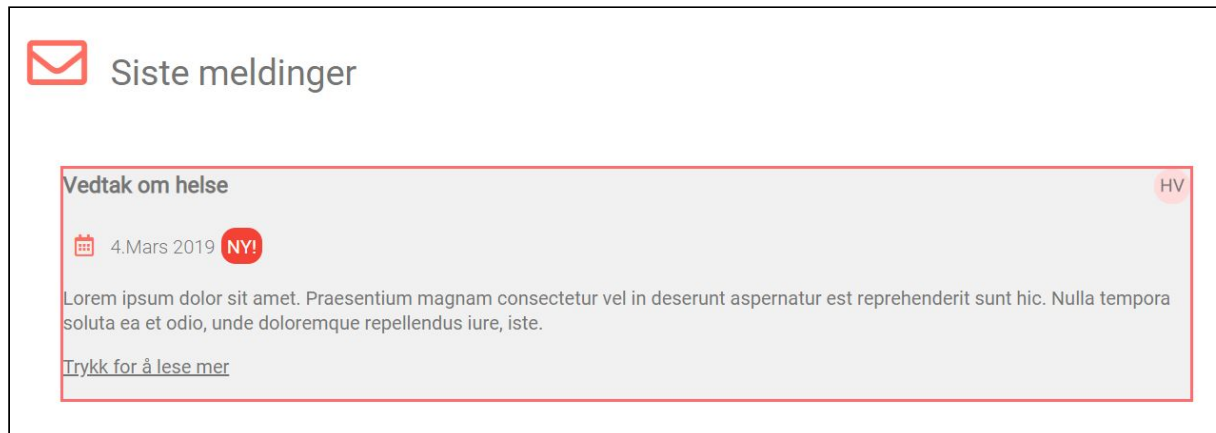
2. Mulig å betjene

2.1 Tastaturnavigering

- All funksjonalitet skal kunne brukes kun ved hjelp av tastatur

Nettsiden er kodet med empati for Evelyn og Lise.

Ved å trykke **TAB** for fremover og **TAB+SHIFT** for bakover, kan man navigere seg igjennom alle funksjoner i en meningsfull rekkefølge.



Figur 23: Kodeeksempler, tastaturnavigering

2. Mulig å betjene

2.4 Navigerbar

- Alle lenkers mål og funksjon fremgår tydelig av lenketeksten

Her har jeg kodet med tanke på Nils, det er effektivt å vite funksjoner før man trykker. Og jeg har kodet med tanke på Amar slik at han slipper overraskelser når han trykker på lenker.

Jeg løser lenkers mål og funksjon med disse metodene:

- Ved å ha en beskrivelse i title="", vil man få denne beskrivelsen opp når man har peker over en link.
- Ved å ha en god beskrivelse på lenken, og en understrek.
- Ved å fortelle med et ikon at det vil bli åpnet et nytt vindu



```
<li><a href="#" title="Gå til dine varsler">Varsler</a></li>
<li><a href="#" title="Gå til dine opplysninger vi har lagret om deg">Dine personopplysninger</a></li>
<li><a href="#" title="Gå til alle dine meldinger">Alle meldinger</a></li>
<li><a href="#" title="Gå til oversikt over alle avtaler">Alle avtaler</a></li>
```

Figur 24: Kodeeksempler, lenkers mål og funksjoner

4. Robust

4.1 Kompatibilitet

- Alle sider skal være uten store kodefeil.

Nettsiden er validert på <https://validator.w3.org/>

Document checking completed. No errors or warnings to show.

Figur 25: Kodevalidering, w3

Skjema

Resultatet av skjemaet ligger her:

<https://ceciliehr.github.io/prosjektweb/resultater/skjema/index.html>

Prosess

Etter en runde med brainstorming kom jeg fram til en idé om et skjema for skjenkebevilling som persona Bjørn har behov for. Brainstorminga gikk ut på ulike tanker om hvordan en søknad om skjenkebevilling kan gjøres så effektivt som mulig, samtidig gi litt ekstra service, som for eksempel sjekke opp bygningstypen er av riktig type for å drive skjenkested.

Nedenfor vises tankeprosessen bak skjemaet. Det første jeg gjorde var å lage et brukstilfelle:

Brukstilfelle: Skjenkebevilling - ny bevilling, fornyelse og/eller endring

1. Bjørn velger mellom ny, bevilling, fornyelse og/eller endring
2. Bjørn skriver inn organisasjonsnummer
3. Bjørn legger til eiere eller går videre
4. Bjørn skriver inn styrers personinformasjon
5. Bjørn velger mellom ja, eller nei om e-læringskurset om ansvarlig vertskap har bestått.
6. Bjørn skriver inn styrers stedfortreder, steg 4a
7. Bjørn velger mellom ja, eller nei om e-læringskurset om ansvarlig vertskap for stedfortreder har bestått, steg 5a.
8. Bjørn velger type gruppe alkohol
9. Bjørn skriver inn skjenketid for sin gruppe
10. Bjørn velger skjenkested
11. Bjørn velger type
12. Bjørn velger mellom inne, ute eller inne og ute
13. Bjørn beskriver serveringsstedets driftskonsept
14. Bjørn velger hvilke rolle han har.
15. Bjørn legger til vedlegg
16. Bjørn verifiserer innholdet i søknaden

Extensions

1a: Bjørn fornyer eller endrer bevilling

- 1: Systemet viser informasjon som allerede er registrert.
2. Bjørn aksepterer informasjon eller endrer og går til sted validering

2.a: Systemet finner ikke organisasjonsnummer

- 1: Systemet forteller bjørn at han må ha organisasjonsnummer
- 2: Bjørn avslutter eller endrer og går videre

4.a: Kunnskapsprøve er ikke bestått

- 1: Systemet forteller at styrer må ha bestått
- 2: Systemet gir alternativer
- 3: Bjørn endrer, avbryter eller velger alternativer

5.a.: Bjørn trykker nei

- 1: Systemet sier at *Kurset må være bestått senest 6 måneder etter innvilget bevilling.*

6.a.: Kunnskapsprøve er ikke bestått

- 1: Gjør 4a

7.a: Bjørn trykker nei

- 1: Gjør 5a

9.a: Bjørn forstår ikke informasjonen

- 1: Systemet gir ekstra informasjon om alkoholgrupper

10.a: Hvis bjørn trykker ja.

- 1: Systemet sjekker matrikkel -bygningstype == 322 butikk/forretningsbygg
 - 1a:Hvis bygningen ikke er 322 vis Bjørn valg for å søke om endring av bygningstype.
- 2: Systemet viser informasjon om bygningstype.
- 3: Hvis systemet finner tegninger og skisser i matrikkelen. er dette riktige

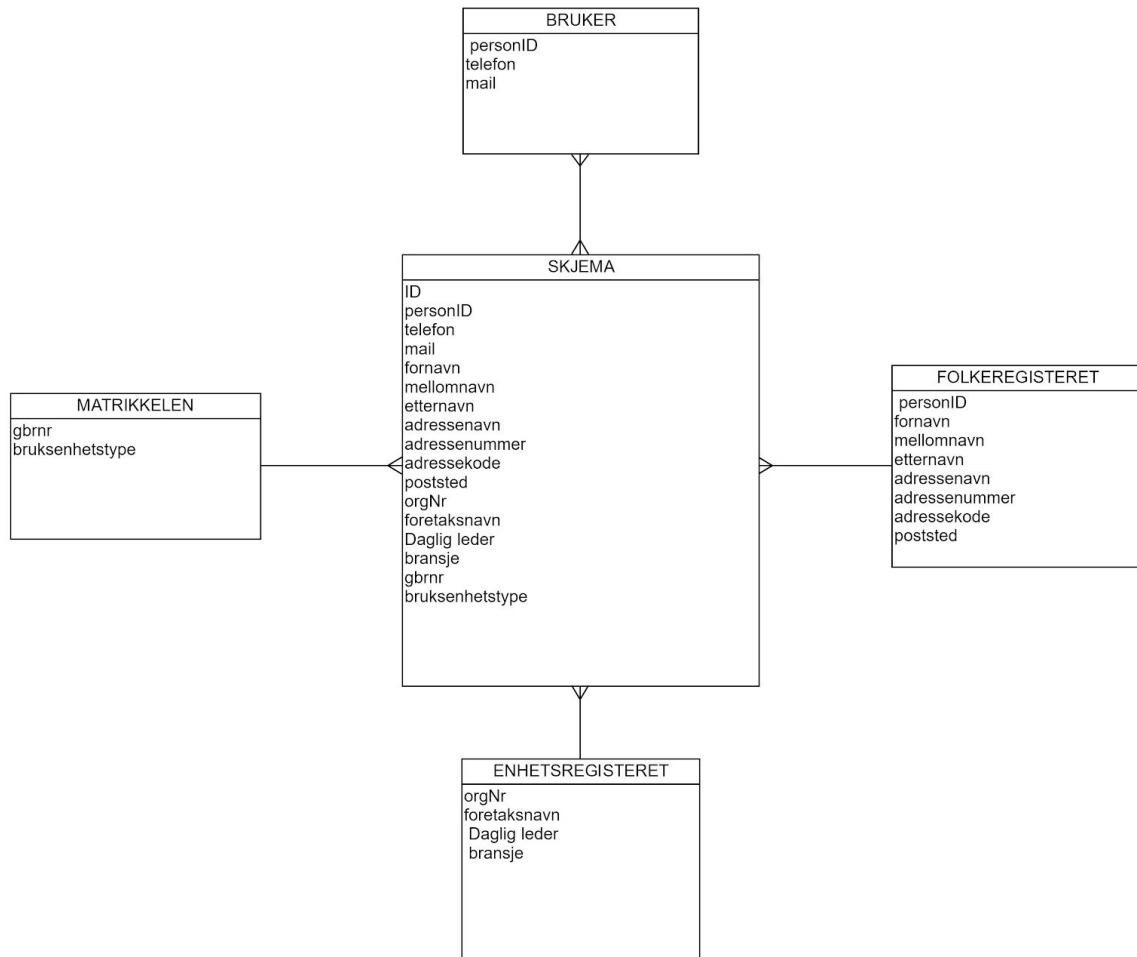
tegninger?

- 3 a: Hvis nei, gi beskjed om at Bjørn må huske å legge til dette som vedlegg

10.b: Hvis bjørn trykker nei, og skriver inn info

1. Systemet gjør det samme som 10a

Videre lagde jeg et diagram som viser hvor et skjema kan hente informasjon fra for å automatisk fylle inn informasjon. Denne ble realisert som javascript-arrays for å vise funksjonen, siden dette bare er en prototyp, og fokuset er på brukergrensesnitt.



Figur 26: UML-diagram

Universelt utformet skjema

Når jeg laget dette skjemaet var det viktig at Bjørn forstår hva han skal gjøre, at systemet gir riktig informasjon, at han får tilbakemeldinger når han gjør feil. Skjemaet gir også mulighet til tilleggstjenester: Hvis eiendomstypen han søker skjenkebevilling for ikke er registrert i matrikkelen som en bar eller serveringssted, må han søke om dette også.

Ellers skal skjemaet følge universell utforming så langt det lar seg gjøre for en prototyp.

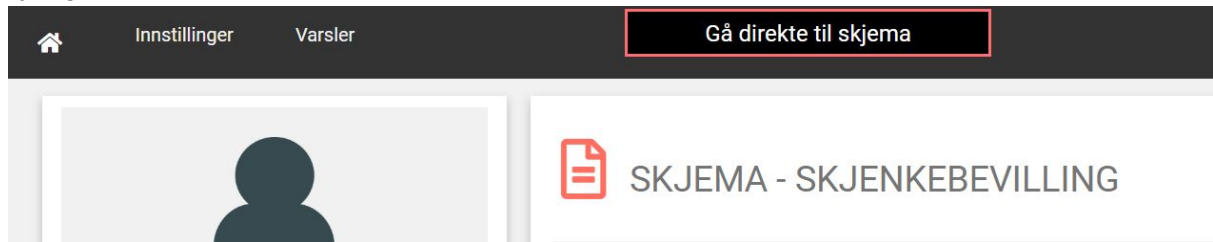
Her er noen eksempler på løsninger av de ulike kravene fra WCAG 2.0:

2. Mulig å betjene

2.1 Tastaturnavigering

- Gi brukeren mulighet til å hoppe direkte til hovedinnholdet

Når man bruker tab for navigering kan man hoppe rett til skjema, denne knappen er ikke synlig før man bruker tab:



Figur 27: Kodeeksempler, tastaturnavigering

3. Forståelig

3.2 Forutsigbar

- Elementer som har samme funksjonalitet på tvers av flere sider er utformet likt.

Knapper og radio-buttons som har funksjon har samme utforming på alle sider i skjemaet.

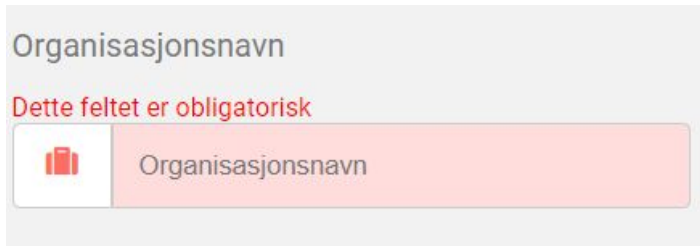


Figur 28: Kodeeksempler, tastaturnavigering

3. Forståelig


3.3 Unngå og rette opp feil

- For feil som oppdages automatisk må du vise hvor feilen har oppstått og gi en tekstbeskrivelse av feilen.
- Det vises ledetekster eller instruksjoner når du har skjemaelementer som må fylles ut.



Organisasjonsnavn

Dette feltet er obligatorisk

 Organisasjonsnavn

Figur 29: Kodeeksempler, tastaturnavigering

Diskusjon og konklusjon

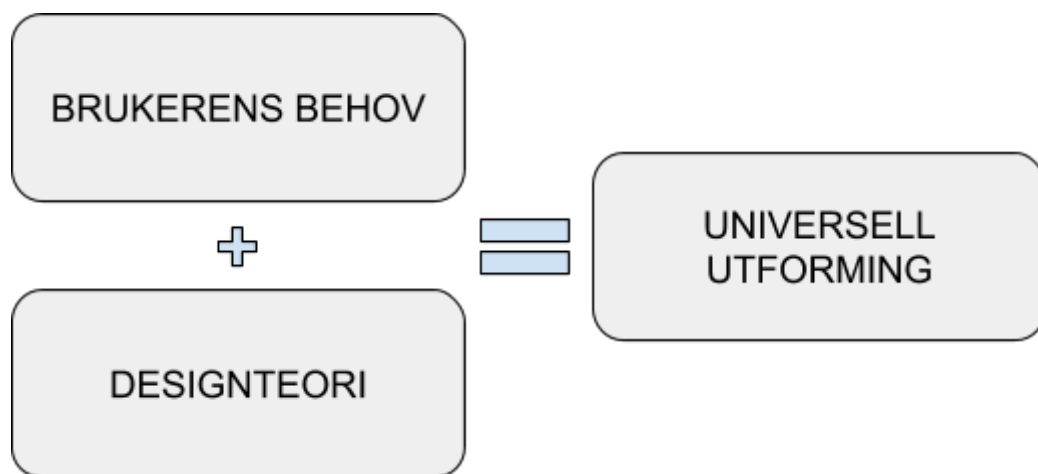
Skal jeg sammenligne målene med de resultatene jeg hadde for dette prosjektet, er de besvart innenfor de milepælene jeg satte meg i de ulike fasene av prosjektet. Dette innebærer at jeg har tilegnet meg teori fra ulike kilder, som bøker, internett og egne erfaringer. Anbefaling for videre arbeid er å gjøre kvalitative og kvantitative undersøkelser ut mot de reelle brukerne. Det var ikke satt av tid eller planlagt slike undersøkelser i dette prosjektet. Å teste og samle data fra ekte brukere er en del av den iterative prosessen ved å utvikle et system, og vil bidra til å forbedre produktet ytterligere.

For å utvikle en digital innbyggerplattform som er nyttig for alle brukere i en kommune, må man forstå behovene til en innbygger. Dette bør gjøres i samarbeid på tvers av fagområder for å få synspunkter fra ulike perspektiver. Bare mitt perspektiv vil ikke være godt nok for å få en full forståelse av brukerens problemer og deres behov. Men det er en god start for å forstå teknikkene, verktøyene og prinsippene bak det å designe etter menneskesentrert design.

Mine funn er blant annet at mennesker blir frustrerte i møte med dårlig design. Designteorien handler om å forstå hvorfor mennesker blir frustrerte og hvordan man kan designe positive brukeropplevelser. Dårlig design er ofte basert på at designere er fornøyd med at funksjonene fungerer, men de har glemt å kommunisere hva mennesket skal gjøre for å utføre disse funksjonene.

“Moreover, many of the rules followed by a machine are known only by the machine and its designer. When people fail to follow these bizarre, secret rules, and the machine does the wrong thing, its operators are blamed for not understanding the machine, for not following its rigid specifications. With everyday object, the results are frustration.” (Norman 2013 s.6)

For å designe etter behovene til en digital innbygger kan man se teorigrunnlaget i sammenheng med universell utforming.



Figur 30: Illustrasjon, sammenheng

Å følge kravene og retningslinjene fra standarden “Retningslinjer for tilgjengelig webinnhold”, gir en stor gevinst når det kommer til brukernes behov og designteorien. Ved koding av resultatene har jeg fulgt rådene til Difi, som gir konkrete eksempler på hvordan man skal følge ulike krav. Når jeg har fulgt disse har jeg gjenkjent teorien i flere ledd. Man kan kjenne igjen de 5 dimensjonene innen interaksjonsdesign : ord, visuelle virkemidler, fysiske objekter, tid og adferd. Og man kjenner igjen Morvilles honeycomb om at gode brukeropplevelser oppnås ved enkelhet, tilgjengelighet og tillitsfulle produkter.

Teknologi

Den teknologiske utviklingen som foregår, som kunne ha spilt en rolle i denne oppgaven, er enorm. Det er ingen mulighet for meg innen rammene av en bacheloroppgave å håndtere alle disse. Alt fra machine learning, AI og big data, vil alle ha en effekt på hvordan offentlige data vil samhandle og fungere i årene som kommer. Jeg har valgt å konsentrere meg om den delen som kanskje ikke er revolusjonerende innovativ, men som likefullt vil være en av de viktigste pilarene i utviklingen av innbyggerportaler som her omtalt; brukergrensesnittet. Å være innovativ innenfor brukergrensesnitt kan være risikofyllt fordi brukerne ønsker ikke forholde seg til nye ting. Mennesket lar underbevisstheten tenke for seg, og handler automatisk basert på erfaring og forventninger. De ønsker gjenkjennelige interaksjoner og effektivitet. Men data kan være med på å gjøre brukeropplevelsen bedre. Ved for eksempel brukertilpasset informasjon, slik Facebook-feeden er kjent for. Eller raske lånesøknader hos Lånekassen.

Dagens teknologi har muligheter til å gi gode brukeropplevelser når en innbygger skal benytte seg av kommunens tjenester. Men dette innebærer god forvaltning av de store datamengdene kommunen sitter på.

Om jeg skal kjøpe noe på nett, velger jeg en nettbutikk som er effektiv og intuitiv, men første prioritet for meg er tillit. Dette gjelder i like stor grad for offentlig sektor. Forholdet mellom innbygger og kommune er basert på tillit. Vi har tillit til at kommunen hjelper oss når vi blir syke og gamle, eller gir oss en god og trygg oppvekst. Vi har tillit til at de svarer på våre

spørsmål og søknader. Kommunene har ikke råd til å henge etter, de må se på tillit som deres største verdi.

En tjeneste hos kommunen starter ofte med et skjema for å sende en melding eller en søknad. Elektroniske skjemaer har et potensiale ved å bruke allerede lagrede data for å gjøre søknad/skjema-prosessen automatiske og/eller mer effektivt. Lillehammer kommune har allerede startet arbeidet med dette. Men brukeropplevelsen er vanskelig å følge opp når skjemaene er laget av ulike leverandører med ulike brukergrensesnitt og grafiske profiler. Eksemplene nedenfor er hentet på Lillehammer kommune sin nettside.

Eksempel 1: Søknad om bostøtte

Leverandør av skjema: Husbanken

The screenshot shows a web interface for applying for housing support. On the left is a vertical navigation menu with icons and labels: 'Bolig' (selected), 'Personer', 'Inntekter', 'Kontaktopplysninger', and 'Oppsummering'. The main content area is titled 'Bolig og utgifter'. It contains a deadline notice: 'Fristen for å søke for mai er den 25.05.2019. Fyll ut med opplysninger som gjelder den 01.05.2019.' Below this is a section 'Din folkeregistrerte adresse' with the text 'Her er adressen du er registrert på i folkeregisteret:'. A question 'Bor du her?' is followed by two radio buttons labeled 'Ja' and 'Nei'. At the bottom is a section titled 'Opplysninger om boligen'.

Figur 31: Printscreen, søknad bostøtte hos Lillehammer kommune

Eksempel 2: Søknad om skjenkebevilling

Leverandør av skjema: Lillehammer kommune

The screenshot shows the official website of Lillehammer kommune. The header includes the logo and a 'Logg ut' button. The main content area is titled 'Skjenkebevilling - Ny bevilling, fornyelse og/eller endring'. On the left is a sidebar with navigation links: 'INFORMASJON OM SKJENKEBEVILLING', 'SØKNADEN GJELDER', 'BEVILLINGSSØKER/STYRETS LEDER/EIER' (highlighted in blue), 'STYRER/DAGLIG LEDER', and 'OMFANG AV BEVILLINGEN'. The main form area is for 'Bevillingssøker' and contains several input fields: 'Organisasjonsnummer*' (990 039 410), 'Organisasjonsnavn' (GAMLE NORGE PUB AS), 'Adresse' (17. mai gata 4), 'Postnummer/-sted' (3611 KONGSBERG), 'Telefonnummer *', 'E-postadresse *', and 'Selskapsform *' (a dropdown menu showing '--Velg selskapsform--'). On the right side of the form is a 'HJELP ?' button and a section titled 'Bruk og utfylling' which contains instructions: 'Klikk på hjelpesymbolene for informasjon om utfylling.', '* Betyr obligatorisk for utfylling', 'Etter 20 minutt uten aktivitet kan utfylling av skjema gå tapt.', and 'Klikk på Hjelp øverst til høyre for generell hjelp om skjema.'

Figur 32: Printscreen, søknad skjenkebevilling hos Lillehammer kommune

Eksempel 3: Søknad om barnehageplass

Leverandør: IST Norge AS



Figur 33: Printscreen, søknad barnehageplass hos Lillehammer kommune

For å lage et produkt som innbyggerne ønsker å bruke må det være relevant for dem, det må være effektivt og det må være intuitivt. Produktet må være universelt utformet, som for eksempel innebærer relevante og gode tilbakemeldinger fra systemet, eller enkle veiledninger og et godt strukturert.






Produktet en kommune gir er tjenester. Gode tjenester fra en kommune innebærer at innbyggerne har tillit til for eksempel en søknadsprosess. Men for å oppnå tillit må man tenke på brukeropplevelsen. Opplevelsen må gi positive følelser fra en innbygger søker, til de får svar, til oppfølgingen man får etter en søknad er innvilget, og til en sak er avsluttet. Kommunene skal ha eierskap til sine data slik at de kan gi best mulig tjenester til sine innbyggere. Tilgang og eierskap til data er viktig for disse tjenestene, ikke bare på grunn av sikkerhet, men også for å kunne gi en helhetlig og tillitsfull opplevelse av kommunen som leverandør. En tjeneste hos kommunen skal ikke føles som en ekstra belastning eller en tidstyv. Da kan tilliten bli brutt og opplevelsen av kommunen vil føles dårlig. Åpne data og tilgang til relevant informasjon slik at kommunen kan lage automatiske løsninger, og lage sine egne grafiske profiler som vil føles helhetlig for brukeren, må være fremtiden. Digital innbygger-plattformen er et steg i riktig retning for å få til dette. Mitt skjema laget spesielt for Bjørn Bar, som skal søke om skjenkebevilling, er et eksempel på hvordan man kan bruke informasjon fra ulike databaser til å gjøre søknadsprosessen mer brukervennlig. Resultatene i dette prosjektet viser til prosessen og tanken bak det å bruke data som en del av en god brukeropplevelse, ved automatisk innsetting av data i skjema. Automatisk utfylling av skjema er nyttig for brukeren og gjør prosessen mer effektiv.

Dette prosjektet har også gitt meg en bedre måte å kode på. Ved å forstå universell utforming og dens krav, vil man raskt få en bedre designet nettside. Ved å være mer bevisst på struktur og HTML5-semantikk kan man skissere løsningen med innhold av strukturelle HTML5-elementene, slik at disse ikke kommer som en ettertanke. Dette gjør koden mer ryddig, og det er enklere å få til et responsive design, når man har strukturen på plass fra start.

Som man kan legge merke til er prosjektwebsiden kodet i starten av dette prosjektet. I sammenligning med resultatene er den mer rotete i koden, og ikke like semantisk riktig som

resultatsidene. Den er også vanskeligere å vedlikeholde, siden kodingen, spesielt i CSS, ikke er like godt planlagt som resultatene i dette prosjektet.

Konklusjon

KONKLUSJON	
1. MÅL	FUNN
<ul style="list-style-type: none"> - Brukerens behov og forutsetninger - Intuitivt design - Nyttig 	<ul style="list-style-type: none"> - Brukere er mennesker som reagerer med følelser - Brukere av digital innbyggere er alle typer mennesker, med mange ulike behov - Design etter kjente teorier og prinsipper - Design etter universell utforming - Bruk data kommunen har tilgang på for å gjøre brukergrensesnitt effektiv og nyttig
2. EFFEKT MÅL	OPPNÅDD
<ul style="list-style-type: none"> - Økt forståelse for brukertilpasset brukergrensesnitt. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Forstå hvem brukeren av Digital innbygger er og deres behov 	
<ul style="list-style-type: none"> - Forstå hvordan tilfredsstille brukerens behov med dagens teknologi. 	
3. RESULTAT MÅL	OPPNÅDD
<ul style="list-style-type: none"> - Prototyp på en landingsside og et skjema som er tilpasset ulike brukere. 	
<ul style="list-style-type: none"> - Prosjektrapporten skal gi svar på de spørsmål oppdraget stiller. 	

Figur 34: Tabell, konklusjon

Anbefaling

Dette prosjektet gir konkrete eksempler på hvordan og hvorfor man lager gode brukeropplevelser for en digital innbygger. Anbefaling videre er å se nærmere på mulighetene kommunens data har for å gjøre skjema og søknader til kommunen mer brukervennlige og automatiske. Og samtidig tenke helhetlig på design og interaksjoner.

Det er også viktig å gjøre kvalitative og kvantitative undersøkelser ut mot de reelle brukerne, slik at man kan utvikle et produkt i tråd med brukernes behov.

Ressurs og tidsforbruk

Prosjektstart: 02.01.2019

Prosjektslutt 07.05.2019

Dette er et individuelt prosjekt.

Estimert tid totalt er 440 timer. Tallene er basert på 8 timer ganger 3 i uken gjennom hele prosjektet. Fordelingen av tiden vises nedenfor.

Fase	Ansvarlig	Aktivitet	Tid (timer)
1	Cecilie	Prosjektskisse	1
1	Cecilie	Prosjektweb	21
1	Cecilie	Prosjektbeskrivelse	21
1	Cecilie	Statusrapport 1	1
1	Cecilie	Forarbeid	50
1	Cecilie	Prosjektrapport	50
SUM			144
2	Cecilie	Statusrapport 2	1
2	Cecilie	Prototyping	150
2	Cecilie	Prosjektrapport	113

SUM			264
3	Cecilie	Statusrapport 3	1
3	Cecilie	Prosjektrapport	39
SUM			40
		SUM PROSJEKT	440

Figur 35: Tabell, tidsforbruk

Litteraturreferanse

Dam Rikke , Siang Teo 2019, *5 Stages in the Design Thinking Process*, Danmark.

Hentet 25.04.2019 på:

<https://www.interaction-design.org/literature/article/5-stages-in-the-design-thinking-process>

Difi.no *Kva er universell utforming*, difi.no

Hentet 25.04.2019 på:

<https://uu.difi.no/kva-er-universell-utforming>

Difi 2019. , *Oppbygging av WCAG 2.0*

<https://uu.difi.no/krav-og-regelverk/wcag-20-standarden/oppbygging-av-wcag-20>

Difi 2019, *WCAG 2.0-standarden*. Direktoratet for offentlig forvaltning og IKT.

<https://uu.difi.no/krav-og-regelverk/wcag-20-standarden>

Featherstone Derek 2018, *Accessibility for web-design*. Lynda.com, LinkedIn Corporation

Hentet 26.04.2019 på:

<https://www.lynda.com/Derek-Featherstone/2858207-1.html>

Garder Asle 2016, *Vil robotic process automation ta over jobbene våre*. Bouvet: Sandivka

Hentet 26.04.2019 på:

<https://www.bouvet.no/bouvet-deler/utbrudd/vil-robotic-process-automation-rpa-ta-over-jobbene-vare>

IBM Corporation 2016, *Design Thinking Field Guide*, v.3.3

Interaction design foundation, *UX-design*, Danmark

Hentet 26.04.2019 på:

<https://www.interaction-design.org/literature/topics/ux-design>

ISO/DIS 2018, ISO 9241-11:2018, *Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts*. International Standardization Organization (ISO).

Hentet 26.04.2019 på:

<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:dis:ed-2:v2:en>

Likestillings- og diskrimineringsloven 2017, *Lov om likestilling og forbud mot diskriminering (likestillings- og diskrimineringsloven)*, Lovdata.

<https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2017-06-16-51/>

Løvlie Lars 2019, *Hvordan komme godt i gang med kunstig intelligens*, Digi:Oslo.

Hentet 26.04.2019 på:

<https://www.digi.no/artikler/kommentar-hvordan-komme-godt-i-gang-med-kunstig-intelligens/463343>

McKinley Turi 2016, *Learning Design Thinking: Lead Change in Your Organization*, Lynda.com, LinkedIn Corporation

Hentet 26.04.2019 på:

<https://www.lynda.com/Turi-McKinley/5587650-1.html>

Morville Peter 2004, *User experience design*

Hentet 26.04.2019 på:

http://semanticstudios.com/user_experience_design/

Nordbø Tone 2017, *Introduksjon til interaksjonsdesign*, Universitetsforlaget:Oslo

Norman Don 2013, *The design of everyday things*, Basic Books:New York.

Hogue David M. 2018, *UX Foundations: Interaction design*, Lynda.com, LinkedIn Corporation

Hentet 26.04.2019 på:

<https://www.lynda.com/David-Hogue-courses/936455-1.html>

Riksrevisjonen 2016-2017, *Riksrevisjonens undersøkelse av arkivering og åpenhet i statlig forvaltning*, Dokument 3:10, Oslo.

Hentet 26.04.2019 på:

<https://www.riksrevisjonen.no/globalassets/rapporter/no-2016-2017/arkiveringstatligforvaltnin g.pdf>

Sagmoen Ingvild 2016, *Slik er fremtidens kunde*. E24.no: Oslo.

<https://e24.no/naeringsliv/forbruk/slik-er-fremtidens-kunde/23806071>

Sandnes Kommune, Arkivplan.

Hentet 25.04.2019 på:

<http://sandnes.arkivplan.no/>

Siang Teo 2019, *What is interaction design*, Interaction Design Foundation: Danmark
Hentet 25.04.2019 på:

<https://www.interaction-design.org/literature/article/what-is-interaction-design>

Usability.gov 2019, *Interaction Design*, Washhington DC

Hentet 27.04.2019 på:

<https://www.usability.gov/what-and-why/interaction-design.html>

Wikipedia 2017, *Klassisk betinging*

Hentet 26.04.2019 på:

https://no.wikipedia.org/wiki/Klassisk_betinging

Wikipedia 2018, *Interaksjonsdesign*

Hentet 26.04.2019 på:

<https://no.wikipedia.org/wiki/Interaksjonsdesign>

Wikipedia 2018, *Kunstig intelligens*

Hentet 26.04.2019 på:

https://no.wikipedia.org/wiki/Kunstig_intelligens

Wikipedia 2018, *Millennials*

Hentet 26.04.2019 på:

<https://en.wikipedia.org/wiki/Millennials>

Wikipedia 2018, *Color blindness*

Hentet 26.04.2019 på:

https://en.wikipedia.org/wiki/Color_blindness

Wikipedia 2019, *Contrasting and categorization of emotions*

Hentet 26.04.2019 på:

https://en.wikipedia.org/wiki/Contrasting_and_categorization_of_emotions

Wikipedia 2019, *Maskinlæring*

Hentet 26.04.2019 på:

<https://no.wikipedia.org/wiki/Maskinl%C3%A6ring>

Wikipedia 2019, *Robert Plutchik*

Hentet 26.04.2019 på:

https://en.wikipedia.org/wiki/Robert_Plutchik

Wikipedia 2019, *Weak AI*

Hentet 26.04.2019 p :

https://en.wikipedia.org/wiki/Weak_AI

WC3 2011, *Retningslinjer for tilgjengelig webinnhold (WCAG) 2.0*, The World Wide Web Consortium

<https://www.w3.org/Translations/WCAG20-no/>

W3C 2018, *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*. The World Wide Web Consortium

<https://www.w3.org/TR/WCAG/#contrast-minimum>

Vedlegg

1. Kildekode tilgjengelig på <https://github.com/ceciliehrr/prosjektweb>