

Pål Stakvik
Mats Guttormsen

Statistikk på web. Design av nettapplikasjon for kontrollrom.

Bacheloroppgave i Bachelor i webutvikling
Veileder: Kjell Are Refsvik
Mai 2019

Pål Stakvik
Mats Guttormsen

Statistikk på web. Design av nettapplikasjon for kontrollrom.

Bacheloroppgave i Bachelor i webutvikling
Veileder: Kjell Are Refsvik
Mai 2019

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for arkitektur og design
Institutt for design



SAMMENDRAG

Tittel:	Statistikk på web. Design av nettapplikasjon for kontrollrom.	Dato:	20.05.19
Deltakere:	Pål Stakvik		
	Mats Guttormsen		
Veileder:	Kjell Are Refsvik		
Oppdragsgiver:	Helsetjenestens driftsorganisasjon		
Stikkord/nøkkel ord (3-5 stk)	Applikasjon, statistikk, brukergrensesnitt, kontrollrom, universell utforming		
Antall sider/ord: 38/11466	Antall vedlegg: 6	Publiseringsavtale inngått: ja	
Kort beskrivelse av bacheloroppgaven:			
<p>I denne oppgaven undersøkte vi hvordan vi kan gjøre Helsetjenestens driftsorganisasjon sin nettside for å se statistikk fra kontrollrommene mer oversiktlig. HDO har en nettside som viser statistikk fra kommunikasjonsløsningen som benyttes av landets AMK-sentraler, legevakter og akuttmottak. Vi utførte dette ved å forske på hvordan godt kontrollrom design ser ut og besøke bedrifter som har lignende løsninger for å se hva de har gjort og hva de skulle ønske var annerledes. Fra møtene vi har dratt på så fant vi ut at brukerne gjerne ville ha mer kontroll over hvordan de forskjellige elementene på siden skulle se ut. Fra intervjuer med HDO så fant vi ut blant annet at de ville ha det enklere for brukeren ved at tidligere ønsker blir husket og at det skulle være kjappere å velge de køene de bruker mest.</p>			

ABSTRACT

Title:	Statistics on web. Design of a web application for control rooms.	Date: 20.05.19
Participants:	Pål Stakvik Mats Guttormsen	
Supervisor:	Kjell Are Refsvik	
Employer:	Helsetjenestens driftsorganisasjon	
Keywords (3-5)	Application, statistics, user interface, control room, universal design	
Number of pages/words: 38/11466	Number of appendix: 6	Availability: open
<p>Short description of the bachelor thesis:</p> <p>In this task we researched how we can make Helsetjenestens driftsorganisasjon's webpage to look at statistics for their control rooms more clearly. HDO has a webpage that shows statistics from their communications solution that is used by the country's AMK-centrals and emergency department. We accomplished this by researching what a good control room design looks like and by visiting companies that has similar solutions to see what they have done and what they wish were done differently. From the meetings we have gone too we realized that the users wanted more control over how the different elements on the webpage is organized. From interviews with HDO we found out that they wanted it easier for the user to choose their ques properly and we would solve this by making the system remember your previous choices.</p>		

Forord

Denne oppgaven er vår avsluttende bacheloroppgave i Webutvikling ved NTNU Gjøvik. Vi benytter denne anledningen til å takke alle de som tok seg tid til å hjelpe oss med oppgaven vår:

- Kjell Are for veiledning
- Sashidharan Komandur for å anbefale oss litteratur
- Erik Børresen for å ha latt oss besøke Oppland Arbeiderblad og vist oss applikasjonene deres
- Terje Ødegården for å ha gitt oss omvisning på simuleringscenteret

Innholdsfortegnelse

1	Del 1	1
1.1	Bakgrunn	1
1.2	Innledning	2
1.3	Problembeskrivelse	2
1.4	Målbeskrivelse og avgrensing	3
1.5	Forskningsspørsmål	3
1.6	Oppgavedefinisjon	3
1.7	Problemstilling	4
1.8	Målgruppe	4
1.9	Teori	4
1.10	Metoder og ressurser	5
1.11	Programvarer	6
1.12	Øvrige roller	8
1.13	Systemutviklingsmodell	8
1.14	Rapportens struktur	9
2	Del 2	9
2.1	Innsikt	9
2.2	Definering	13
2.3	Idéutvikling	14
2.4	Prototyping	14
2.5	Testing	18
2.6	Produksjon av nettsiden	18
2.7	Nettsiden	20
2.8	Kravspesifikasjon	22
2.9	Realisering / installasjon	23
3	Del 3	23
3.1	Resultat	23
3.2	Systemutviklingsmodell og rammeverk	25
3.3	Kritikk	26
3.4	Videre arbeid	27

3.5	<i>Evaluering av gruppas arbeid</i>	28
3.6	<i>Konklusjon</i>	29
4	Litteraturliste	30
5	Vedlegg:	30
5.1	<i>Definisjoner</i>	30
5.2	<i>Gantt-diagram</i>	31
5.3	<i>Kode</i>	31
5.4	<i>Prosjektskisse</i>	31
5.5	<i>Kontrakten med oppdragsgiver</i>	36
5.6	<i>Møtereferat</i>	38

Liste av figurer

Figur 1	Tall i Looker på lesere av nettavisen Oppland Arbeiderblad.....	12
Figur 2	Linkpulse viser lesertall for Oppland Arbeiderblad.....	12
Figur 3	Skisser for sidene i løsningen	15
Figur 4	Interaktiv prototype versjon 1	16
Figur 5	Versjon 2	17
Figur 6	Sidetittel som sier navnet på siden.....	21

1 Del 1

1.1 Bakgrunn

Vi er en gruppe studenter som har kompetanse med og liker å lage nettsider, og da spesielt brukergrensesnittet. Oppgaven vi har vil teste oss på dette og vise hva vi kan. Gruppen består av to studenter som tar bachelor i webutvikling, og har fått en del felles kunnskap gjennom studiene. Gjennom studiene har vi i forskjellig grad blitt godt kjent med netteknologier som HTML, CSS, JavaScript, PHP. HTML og CSS er der hvor vi har mest kunnskap rundt, mens den er noe svakere for de andre. Ellers har vi fått kunnskap om brukersentrert metodikk – som å utføre brukertester – og universell utforming.

Vi har ikke så veldig mye kunnskap om kontrollromsmiljø, miljø hvor operatører sitter og observerer opplysninger på skjermer og hvordan dette påvirker applikasjonen. Oppgaven er definert slik at vi i skal for det meste holde oss til netteknologier som HTML og CSS. Før oppgaven ble definert slik var det ønskelig fra oppdragsgiverne sin side at vi skulle holde på med netteknologier som JavaScript rammeverket Angular og andre teknologier vi ikke hadde hatt i læreplanen. Vi gikk bort i fra dette siden vi skjønnte at vi ikke ville klare å kode med dette.

Ettersom vi skulle lage en nettside som skal brukes i kontrollrom så var det nødvendig for oss å skaffe tilstrekkelig kunnskap om det å observere informasjon på skjermer i kontrollrom. Det oppfattende utseendet til applikasjoner som vises i kontrollrom kan påvirkes av ytre faktorer som hvor mye lys som lyser på skjermen, hva som reflekteres i skjermen og annet. Visshet rundt disse faktorene kan fortelle oss hvordan løsningen bør se ut. Lys på skjermen kan påvirke hvor mye vi må innstille fargekontrasten på deler i applikasjonen, slik at innholdet blir godt lesbart.

I dette prosjektet vil vi få bruk for det vi kunne om HTML og CSS, og noe enkel bruk av JavaScript og PHP, brukersentrert metodikk og universell utforming. I tillegg til dette trenger vi å vite om applikasjoner i kontrollrom.

Oppdragsgiveren til denne oppgaven er Helsetjenestens driftsorganisasjon (HDO). HDO er et helseforetak som drifter kommunikasjonsløsningen som benyttes i landets legevaktsentraler, akuttmottak og akuttmedisinsk kommunikasjonsentraler (AMK-sentraler).

1.2 Innledning

Akuttmedisinsk kommunikasjonssentral, legevakter og akuttmottak påvirker Norges helsetilbud. AMK er telefonsentralen som betjener og besvarer nødnummeret 113 og bestemmer hva slags hjelp som skal ut i ulike situasjoner. Legevaktsentraler registrerer, følger opp henvendelser om øyeblikkelig hjelp og videreformidle henvendelser til helse- og omsorgstjenesten som å varsle lokal stasjonert ambulanse og beskrive oppdrag til hjemmesykepleiere. De gir også medisinsk råd og veiledning. AMK og legevaktssentraler kommuniserer med hverandre og andre gjennom nødnett. Akuttmottak er en avdeling av sykehus som tar imot personer som trenger øyeblikkelig hjelp ved akutt skade eller sykdom. AMK må kommunisere med disse for at de skal kunne være klare til å ta imot pasienter.

Disse sentralene har kontrollrom hvor de håndterer telefoni og radiohenvendelser og kommuniserer, koordinerer og behandler henvendelser fra publikum og helsepersonell. Akuttmedisinforskriften stiller ulike krav til AMK og legevaktsentraler. AMK skal besvare 90% av alle henvendelser fra publikum innen 10 sekunder, og 80% av alle henvendelser legevaktssentralen får skal besvares innen to minutter.

Sentralene er kunder hos HDO som drifter kommunikasjonsløsningen de bruker. Kundernes kontrollrom deltar i en del kommunikasjon, og til HDO har de meldt behov om å få tilgang på data på dette. Denne informasjonen står i HDOs prosjektbeskrivelse som finnes under vedlegg. De har flere hensikter med å få tilgang på dette. Et er å se hvilke tider i døgnet eller dager i uka det pleier å være mest trafikk, og det derfor da må plasseres flere operatører på jobb. Den andre er å se hvorvidt de er innenfor norske lover i henhold til svartider. Tall på kommunikasjon kan være hvor mange ubesvarte innringinger hvor innringer har lagt på etter 10 sekunder. Det har blitt utviklet en applikasjon for å vise dette, men denne er ikke god nok med tanke på noen manglende funksjoner og brukergrensesnittet.

1.3 Problembeskrivelse

Dagens løsning for kundene til å aksessere dataene, er for dårlig med tanke på brukergrensesnittet.

1.4 Målbeskrivelse og avgrensning

Resultatmålet vil være å lage en nettapplikasjon som skal visualisere data gitt av HDO på en enkel og oversiktlig måte. Dataen skal være organisert i forskjellige moduler spesifisert av HDO. Det er et poeng at brukergrensesnitt er bedre enn den tidligere løsningen.

Designbeslutningene skal baseres på gjennomførte undersøkelser og lest teori. Vi vil undersøke HDOs eksisterende løsning og lignende løsninger og lese om applikasjoner i kontrollrom. I tillegg vil vi få den til å bli så universelt utformet mulig, ved å gå inn på relevante WCAG kriterier og oppfylle dem. Den nye løsningen vil bli en nettapplikasjon laget med HTML. Vi vil ikke skrive noe back-end-koding, men det er ønskelig å kommunisere med back-end delen, altså hente data fra tilsendte filer fra oppdragsgiverne.

Effektområdet er at vår nettapplikasjon vil gjøre det lettere for kontrollrommene hos AMK-sentralene, legevaktsentralene og akuttmottaket på å måle seg på hvor godt de presterer i sitt arbeid og forsikre seg om at jobben de gjør er innenfor lovverket. Dette oppnås ved å la dem hente ut relevante data og rapporter.

1.5 Forskningsspørsmål

- Hvilke nettstandarder og prinsipper for god utforming følger og bryter dagens grensesnitt med?
- Finnes det noen dokumentert beste praksis på hvordan lignende kontrollromsskjermer bør se ut og fungere?
- Hvordan setter andre nettsider opp strukturen for kontrollromsinformasjon?
- Hvordan kan vi definere noen scenarioer og personaer for disse kontrollgruppene for å bedre forstå deres behov?
- Hva er det brukerne liker og misliker med dagens løsning og hvorfor?
- Hvordan kan vi designe navigeringen til nettsiden opp mot kundens mentale modell av hvordan nettsiden bør se ut?

1.6 Oppgavedefinisjon

Vår oppgave er å lage det grafiske grensesnittet av nettapplikasjonen, og det legges vekt på at den skal være enkel og oversiktig i bruk. Oppgaven innebærer å sette opp hvordan innholdet er strukturert på sidene, hvor ting er plassert og hvordan navigasjonen skal være slik at det passer med brukerens forventninger. Det grafiske grensesnittet vil i hovedsak bli utviklet med

HTML og CSS, men flere teknologier kan brukes etter behov. og skal kunne interagere med back-end delen av applikasjonen, som er hvor dataene ligger lagret. Nettapplikasjonen skal ha den funksjonalitet at det skal være mulig å logge seg inn og kunne se data man velger ut. Prosedyrene for å velge de ulike dataene skal være ganske like, for de fleste av alle dataene tilgjengeliggjøres ved å velge modul, spesifisere søkekriterier og så få opp dataen som oppfyller de gitte kriteriene i form av et passende diagram eller liste.

1.7 Problemstilling

Hvordan kan dataene om kommunikasjonen med kontrollrommene presenteres på en nettapplikasjon som er enkelt og oversiktlig?

Grunnen til at vi valgte denne problemstillingen var fordi oppdragsgiverens kunder ønsker å få tilgang til dataene sine i en nettapplikasjon. Vi hadde erfaring med å lage nettsider, så vi kunne bidra med dette.

1.8 Målgruppe

Denne nettapplikasjonen lages for HDO, som administrerer denne typen løsninger, og for landets forskjellige sentraler som trenger innsyn i kontrollromstatistikken. Denne rapporten henvender seg primært til vår veileder, eksamensretter og HDO. Rapporten er tilpasset disse og benytter begreper fra webutvikling og det er derfor greit å ha grunnleggende kunnskaper om dette når du leser. Hvis ikke er det listet opp begreper og forklaringer under punktet «terminologi» om det skulle være nødvendig.

1.9 Teori

Vi har samlet oss litt innsikt i temaene applikasjoner i kontrollrom, universell utforming og som vi fikk bruk for senere i prosjektet. Kildene vi har lest på i forhold til applikasjoner i kontrollrom, er:

- *Handbook of Control Room Design and Ergonomics: A Perspective for the Future*, bok av Ivergard og Hunt (1) og
- *Control room design*, nettside av Health and Safety Executive (2)

Kilden om WCAG er:

- *WCAG 2.0-standarden*, nettside av Difi (3)

Disse kildene er funnet ved å spørre veileder for kilder på området, og etter tips om å kontakte en person som hadde holdt på og jobbet innenfor dette området, gjorde vi det også. Vi viste ham prosjektskissen og han ga anbefalte boka av Ivergard og Hunt. Nettsiden til Health and Safety Executive ble vi tipset om gjennom veileder. Ellers visste vi om Difi fra før.

Ivergard og Hunt gjør rede for hvordan forskjellige typer innhold påvirker opplevelsen av applikasjonen på skjerm. Dersom masse informasjon er presset sammen på et sted, vil det føre til at operatørens ytelse blir svekket. Health and Safety Executive sier at tekst på kontrollromsapplikasjoner bør være venstrejustert uten seriffer, og at merkelapper bør være lik over hele siden. I forhold til betrakningsavstand påpeker Ivergard og Hunt at skriftstørrelsen på skjermen kan være ca. 5mm (=ca. 19px ifølge nettsider om skriftstørrelsekonvertering (4)) i god belysning når betrakningsavstanden er under 70cm. Safety Executive sier at systemet bør gi umiddelbar tilbakemelding etter handling. sier at systemet bør gi umiddelbar tilbakemelding etter handling.

WCAG 2.0 (Web Content Accessibility Guidelines) er en forskrift som handler om at nettet skal være for alle, at alle skal kunne bruke det uten å miste noe innhold på grunn av funksjonsnedsettelse eller miljømessige faktorer. Forskriften tar for seg problematikker som fargebruk, forklarer hvem som kan rammes av dette, og hvordan å jobbe rundt dette slik at de også kan oppfatte samme innhold som alle andre. Ifølge Difi stiller forskrift om universell utforming av IKT-løsninger krav om at nettsider må oppfylle 35 av 61 suksesskriterier i standarden Retningslinjer for tilgjengelig webinnhold (WCAG) 2.0.

1.10 Metoder og ressurser

For det meste av prosjektet samarbeidet vi hver for oss gjennom forskjellige samhandlingsverktøy og deling av filer, samtidig som vi jevnlig holdt kontakten på sosiale medier. Gjennom prosessen hadde vi ukentlige gruppemøter eller samtaler over Facebook Messenger hvor vi diskuterte og jobbet sammen om oppgaven. Vi hadde møter med veileder for vurdering og råd til prosjektets fremdrift. Oppdragsgiverne hadde vi kontakt for å komme med spørsmål og vi hadde møter for å diskutere skisser. Gruppe- og veiledningsmøter, og noen oppdragsgivermøter, ble holdt på NTNU, som gjorde at vi kunne reservere rom. All

programvare vi har tatt i bruk er enten gratis, enten fordi de er gratis for alle eller fordi det er gratis for oss som studenter på NTNU.

Applikasjonen skulle inneholde sensitive opplysninger fra HDO, og for at vi skulle få tilgang på disse, ordnet HDO med at gruppe-medlemmene fikk utlevert en ny PC fra HDO. Gjennom disse PC-ene kunne vi aksessere en delt mappe hvor de sensitive opplysningene og alt prosjektrelatert ble plassert. En fra HDO skal legge frem all backend-koden som trengs for å få hentet fram tallene vi skal vise frem i oppgaven vår.

Ved uenigheter innad i gruppen ville vi forsøke å løse det oss imellom, og hvis ikke det ville gå så ville vi ta det med videre til veileder eller en annen relevant person.

1.11 Programvarer

Programvarene vi brukte til utviklingen av prototyper av nettsiden er Adobe XD, Atom, Google Chrome. Til samhandling og å holde kontakten brukte vi Facebook Messenger, GitHub, en delt mappe på HDO sitt nettverk, Google Drive og Docs, Microsoft Teams og Word og EndNote.

Adobe XD

Adobe XD ble brukt til å lage den testbare prototypen. Den hadde mulighet til å legge inn klikkbare felt som førte fokuseringen til vinduet fra én side til en annen. Dette var ideelt for å kunne sette opp en side raskt.

Atom

Vi brukte Atom til å kode nettsiden.

EndNote

EndNote brukte vi til å lagre og dele referanser. Dette brukte vi fordi en i gruppen hadde allerede kjennskap til dette programmet og visste var et godt program til å håndtere referanser. Til dette prosjektet opprettet vi en «delt gruppe» hvor alle kilder som ble lagt inn i den ble gjort tilgjengelig for begge. Slik kunne vi begge finne kilder og legge dem et sted hvor begge kunne finne dem.

Facebook Messenger

Vi brukte Facebook Messenger for å kunne kommunisere med hverandre innad i gruppen når vi ikke var tilstede på samme sted. Dette var et gunstig verktøy siden det lot oss hyppig diskutere med hverandre og legge igjen meldinger som vi kunne lese senere.

GitHub

Vi brukte GitHub for å lagre og dele kodearbeidet vi holdt på med. GitHub ga oss mulighet til å dele koder på egne parallelle branch-er og forsiktig smelte sammen disse slik at begge våre bidrag ble med i samme prosjekt. Alle opplastninger vil bli logget, GitHub vil vise hvilke endringer som er gjort under den opplastningen. Dette er greit å se på dersom nettsiden etter en opplastning plutselig ikke vil fungere, og man vil undersøke endringene som forårsaker feilen.

Google Chrome

Vi brukte Google Chrome til å fremvise nettsiden.

Google Drive og Docs

Vi brukte Google Drive til å dele møtereferater, -notater og -tidspunkt og Gantt-skjema. Dette var greit for å kunne få direkte tilgang til dokumenter og å samskrive når dette var nødvendig.

Microsoft Outlook og delt mappe på HDO sitt nettverk

For at oppdragsgiverne våre skulle kunne dele dokumenter med sensitive opplysninger, ble det tatt i bruk en delt mappe som bare var tilgjengelig gjennom å bruke de tilsendte PC-ene fra HDO og en VPN.

Microsoft Teams og Word

Vi brukte Microsoft Teams for å dele rapporten vi skulle samskrive på. Grunnen til dette var fordi at Microsoft Teams gjorde det mulig å dele et Word-dokument som vi kunne redigere i samtidig, slik Google Drive gjør med Google Docs. Grunnen til at vi brukte Microsoft Word til å skrive rapporten, var fordi vi ville bruke programmet EndNote for referansehandling, og EndNote har en del viktig funksjonalitet som man bare har om skriveprogrammet man bruker er Word. Forside og sammendrag-malen vi fikk var et Word-dokument, så det var også lagt opp til at vi skulle bruke dette.

XAMPP

Vi har brukt XAMPP til å kjøre PHP på vår localhost-server.

1.12 Øvrige roller

Harald Tverfjell (kontaktperson for HDO mesteparten av tiden)

Kjell Are Refsvik (veileder)

1.13 Systemutviklingsmodell

I dette prosjektet har vi tatt i bruk fossefallsmodellen. Fossefallsmodellen er en systemutviklingsmodell som legger vekt på å planlegge mest mulig av prosessen fra starten av, og beslutningene som tas i de ulike fasene er vanskelig å endre på når prosessen har fortsatt til neste fase. Vi valgte fossefallsmodellen fremfor smidig metodikk, ettersom det var foretrukket å kunne estimere forventet tidsbruk på spesielle oppgaver i forhold til gitte frister. Vi lagde prosjektplanen ved å lage et Gantt-skjema (vedlegg: 5.2). Oppdragsgiverne ga relativt klare krav på hva som måtte være med i sluttproduktet, som gjorde fossefallsmodellen mer foretrukket. Kravene ga oss et bilde på arbeidsmengden vi måtte gå gjennom, og gjorde det lettere for oss å sette opp oppgaver fra starten av. Det var ikke nødvendig å følge planen helt slavisk, men ville være til hjelp for å se hvor mye vi burde få gjort på tiden som var igjen. Vi kunne finne ut hvilke oppgaver vi måtte gjøre, og organisere disse utover vår fremdriftsplan.

Oppdragsgiverne ga opprinnelig også en frist til 1. mars om å komme opp med en prototype som skulle vises til en forsamling av potensielle brukere. Dette var en temmelig kort frist og etter som fristen nærmet seg og at vi skjønnte at vi ikke ville rekke det, diskuterte vi dette med oppdragsgiverne, og det ble bestemt at prototypen for forsamlingen skulle droppes.

For å hente inn innsikt hos brukere av statistikkapplikasjoner og jobbe iterativt etter vi hadde fått lært mer om designet vårt, brukte vi Design Thinking (5). Det er en iterativ prosess som betyr at man går frem og tilbake i selve prosessen. Design Thinking er en god metode fordi den fanger tankesett og behov til de man skal lage løsning for, synliggjør muligheter basert på behovene og vil lede til å raskt kunne komme med innovative løsninger. Vi har gjennomført

Design Thinking slik den fremgår av IDEO med fasene: innsikts-, definerings-, idéutviklings-, prototypings- og testingsfase, og hoveddelen i denne rapporten vil gå gjennom disse fasene.

1.14 Rapportens struktur

Denne rapporten er delt inn i følgende kapitler:

1. **Del 1:** Prosjektets bakgrunn, vår faglige bakgrunn og gjennomføring
2. **Del 2:** Hvordan vi fikk brukerinnstekt og brukte det til vår løsning
 - 2.1. **Innsikt:** Møter og innsikt i problemet
 - 2.2. **Definering:** Definering av problemet og hva som måtte løses
 - 2.3. **Idéutvikling:** Undersøkelse av ideer
 - 2.4. **Prototyping:** Utvikling av prototype
 - 2.5. **Testing:** Tilbakemelding på prototype
 - 2.6. **Produksjon av nettsiden:** Hvordan vi kodet nettsiden
 - 2.7. **Nettsiden:** Hvordan vi har fått nettsiden til å oppfylle WCAG-kriterier
 - 2.8. **Kravspesifikasjon:** Lister over hvilken data som skal med i nettapplikasjonen, organisert i spesifikke moduler
 - 2.9. **Realisering/installasjon:** Hvordan videreutvikle og kjøre denne siden
3. **Del 3:** Drøftinger, alternative løsninger, evaluering av arbeid
4. **Litteraturliste**
5. **Vedlegg**

2 Del 2

2.1 Innsikt

For å kunne designe en løsning brukerne ville blitt fornøyd med, var det nødvendig å få nok innsikt av problemet vi ville løse. Vi trengte innsikt i relevante applikasjoner, hva brukerne syntes om disse og deres arbeidsplasser. Dette gjorde vi ved å gjennomføre møter, lese oss opp på emnet og ta fra det som sto i kravspesifikasjonen. HDO har allerede en eksisterende applikasjon som er den vi skal lage forbedret versjon av, og statistikkapplikasjoner for andre områder enn kontrollrom finnes også. Brukerne av HDOs eksisterende løsning, og deres erfaringer og synspunkter med denne, var det som var mest ideelt for oss å få innsyn i. Grunnen til dette er fordi det er disse som vet best hva den gamle løsningen mangler og som

jobber med denne i kontrollrom. Det skal sies at kravspesifikasjonen er basert på tilbakemeldinger på HDOs eksisterende løsning, men her er det HDO selv som har hentet inn tilbakemeldingen og stått for tolkningsarbeidet, som vi da ikke har hatt kontroll på. Ellers var det andre steder som hadde statistikkapplikasjoner. Ettersom disse løsningene ligner på den vi skal utvikle, og det de synes om disse kan kanskje oversettes til vår løsning.

For å ta til oss innsikten om den eksisterende løsningen og de lignende løsningene, ville vi gjennomføre møter med brukergruppene som brukte disse.

Eksisterende løsning

Den brukergruppen det var aller mest ideelt å få synspunkt fra, var fra HDO sine kunder om den eksisterende løsningen. Disse fikk vi ikke lov til å møte direkte, og det ble derfor avtalt med HDO at de heller skulle gå og snakke med dem. I et møte med HDO og i noen eposter, oppdaterte de oss med hva de hadde fått ut av brukermøtene. Ettersom vi ikke ville ha utført møtet selv, hadde det vært ideelt om de kunne gi oss innsyn i metodene de brukte når de snakket med dem, slik at vi fikk se hvordan informasjon fra informantenes munn ble tolket og gjort om til kravspesifikasjoner. Dette spurte vi om vi kunne få etter at de hadde gjennomført møtene, men det lot seg ikke gjøre. Dermed endte vi opp med en ukomplett forståelse av problemet.

Lignende løsninger

Ettersom det var vanskelig å få full forståelse av problemet gjennom den nåværende løsningen, ble vi nødt til å hente inn noen brukersynspunkt fra andre relevante steder. Relevante steder var hvor folk sitter og observerer statistikk på skjermer. Vi undersøkte forskjellige steder i Gjøvikområdet som hadde slike miljø, og kontaktet disse for å høre om vi kunne besøke dem og snakke om deres erfaringer med sine applikasjoner. Vi fikk avtalt møte med to av de vi kontaktet, henholdsvis Simuleringscenteret på NTNU Gjøvik og Oppland Arbeiderblad.

Samtalene ble utført som et semistrukturert intervju, hvor samtalens formål var være å avdekke hva de syntes om sin løsning. Hva som var bra og dårlig med den og eventuelle ytre faktorer som syntes å påvirke opplevelsen på skjerm. Det ble tenkt ut enkelte spørsmål på forhånd som vi ville ha svar på.

Simuleringscenteret

NTNU i Gjøvik har et senter for simulering og pasientsikkerhet. Her finnes det simuleringslaber som kan gjenskape pasientsituasjoner fra virkeligheten ved bruk av datastyrte dukker. I operatørrommene ved siden av kunne de bruke applikasjoner for å styre dukkene til å oppføre seg som troverdige pasienter og se informasjon deres tilstand (for eksempel blodtrykk). Vi fikk besøkt to av operatørrommene deres på senteret.

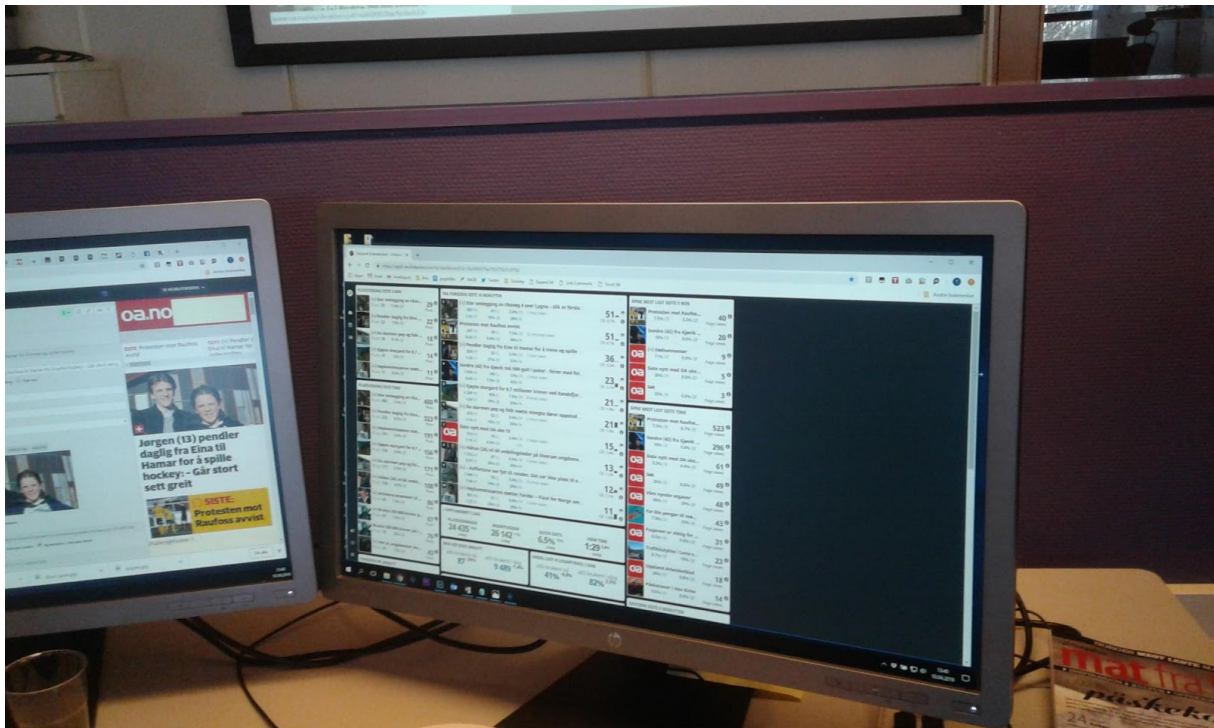
På operatørrommene kunne de ved hjelp av avanserte applikasjoner styre dukker til å oppføre seg som troverdige pasienter. De hadde mange valg og innstillinger, som å endre på størrelsen på seksjonene eller endre på farger på noen tall, men beholdte dem slik som de var forhåndsinnstilt, det var greie innstillinger og de ville ha dem likt på alle de stedene applikasjonen ble brukt. På spørsmål om han syntes tekststørrelsen var for liten, så var svaret nei, men at han også brukte briller, da. Det var også en seksjon hvor det var svart bakgrunn, var det noen tall i rødt som var foran. Vi fikk vite at de røde tallene ikke var noe ubehagelig for øynene å se på. Det kan også hende å være fordi rødfargen var ganske dus. Ellers var det ikke noe han hadde i tankene på forbedringer.

Oppland Arbeiderblad

Oppland Arbeiderblad er en avis som har redaksjonen sin i Gjøvik. Redaksjonen bruker applikasjoner for å følge med på informasjon som lesertall. Applikasjonene de bruker er Looker og den noe mer kompliserte Linkpulse. Looker (figur 1) var preget av å fremvise omtrentlige tall på hva som var forventet lesertall på artikler i fremtiden i forhold til totalt og fordeling på demografi og dokumentasjon. Det var her fokusert på å vise informasjon som brukeren lettere kunne forstå ved hjelp av avanserte algoritmene heller enn å vise rå tallene. Denne siden var responsiv og kunne bli sett på mobilen.



Figur 1 Tall i Looker på lesere av nettavisen Oppland Arbeiderblad



Figur 2 Linkpulse viser lesertall for Oppland Arbeiderblad

Etterpå visning i Looker fikk vi treffe en «frontsjef» som satt og brukte programmet Linkpulse (figur 2). Dette var et mer informasjonspakket program, som hadde noe brattere

læringskurve enn Looker. I tillegg til at det var pakket masse informasjon på en side, kunne man også trykke på visse steder for å se mer informasjon.

Ut av dette møtet kom det frem at de syntes disse applikasjonene var greie. Til tross for at informasjonen i Linkpulse var ganske tettpakket, var det ikke slitsomt å bruke. Dette synes å tale litt imot det Ivergard og Hunt sagt at mye informasjon pakket sammen på et sted, vil svekke operatørens ytelse. De kunne opprinnelig ikke komme på noen mulige måter systemene kunne ha blitt forbedret på, men etter forslag fra oss i gruppen om de kunne tenke seg mer fleksibilitet, så svarte de at det var noe de gjerne kunne trengt, som mulighet til å flytte på seksjoner og endre størrelser. Applikasjonene har også vært designet slik Health and Safety Executive beskriver tekst og innhold på kontrollromsapplikasjoner skal være.

I noen tilfeller hvor det lyser mye lys på en skjerm og som skaper mye gjenskinn som ødelegger synet, kunne det tenkes å være nødvendig å forhøye kontrasten på skjermen. For å finne ut om dette var nødvendig i denne sammenhengen, spurte vi om skjermene var utsatt for mye sollys. PC-ene, som oftest var det som ble brukt til dette formålet, var ikke utsatt. Om projektoren blir tatt i bruk så ville det være en del mer utsatt for sollys og derav ga et dusere bilde med svake farger.

2.2 Definerings

Gjennom vår innsikt gjennom kravspesifikasjon og møter, fikk vi vite hva nettsiden skulle inneholde, og hvordan applikasjoner for kontrollrom så ut og hva brukerne syntes om de. Det kom ikke mye frem at applikasjonene behøvde forbedring, at alt var bra nok fra før. De applikasjonene vi hadde fått sett på, var også ganske forskjellige, og det synes at hva som er enkelt og oversiktlig er individuelt for hva formålet med applikasjonen er. Brukere av statistikkapplikasjoner trenger at applikasjonene er mer fleksible og elementene på siden lar seg flyttes og endres i størrelse.

Når vi skal utvikle denne løsningen så har vi laget scenarioer. Vi hadde begrenset med informasjon om hvordan egenskaper brukerne som skal ta i bruk løsningen har, men vi vet hva deres mål er med nettsiden og hva de trenger fra den dermed fikk vi ikke laget personaer men vi kunne definere scenarioer. Vi får dermed laget relevante scenarioer som vi kan teste på brukere senere når prototypen er ferdig for å være sikre om at vår løsning oppfyller hovedkravene som brukerne trenger fra nettsiden.

Scenarioer:

- Sjekke hvor mange operatører som trengs på de forskjellige tidene i døgnet til å betjene trafikk.
- Å sjekke hvorvidt et kontrollrom holder seg innenfor loven om svartider.
- Finne ut hvilke køer operatør nr 3 har besvart.
- Laste ned rådata informasjonen til CSV fil.
- Se trafikken på alle kommunekøer fra 1.01.2019 til 1.02.2019.

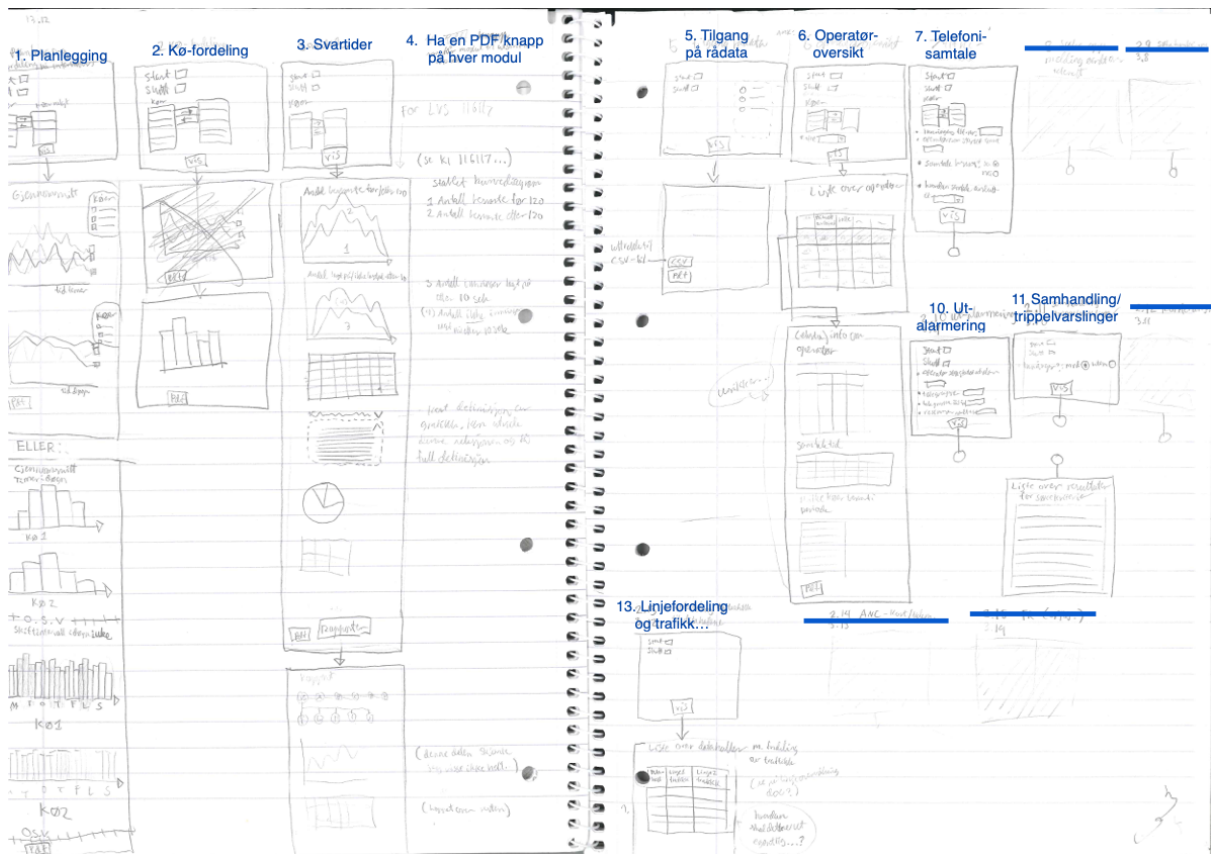
2.3 Idéutvikling

Vi luftet ideer oss imellom på hvordan vi skulle få løst utfordringene som denne nye nettsiden vår skulle løse. Vi tegnet disse ned på papir i form av skisser og modeller og tok disse med til kontaktperson på HDO for å få tilbakemelding på disse. Ved tilbakemelding forklarte vi tanken bak de forskjellige sidene og diskuterte forslagene. Under tilbakemeldingen kom det frem at han likte oppsettet, og hvordan vi hadde satt opp de forskjellige dataene som diagrammer. Etter forslag på å putte alle køer i samme diagram, altså overlapp hverandre, ble det kommentert at det gjerne var mange køer som skulle sammenlignes og det ville blitt mye rot å vise flere køer på et diagram. Han så for seg at stolpediagrammene gjerne kunne ha vært plassert loddrett i stedet for. Etter tilbakemelding fra oppdragsgiver så gikk vi tilbake og la inn endringene vi ble enige om sammen med HDO slik at vi kunne begynne å utvikle prototypen.

2.4 Prototyping

Papirprototype

For å designe og implementere løsningene vi hadde kommet frem til fra de tidligere fasene i prosjektet så begynte vi med å tegne ned løsningene hver for oss. Dermed fikk vi to synspunkter på hvordan designet av løsningen ville være allerede nå. Deretter tok vi og satte disse sammen til en komplett skisse, men der vi var uenige tok vi med videre begge alternativene vi hadde kommet frem til. Vi tok alle disse skissene og tegnet dem om til mer detaljerte modeller av løsningen og tok det med til HDO for å få konkrete tilbakemeldinger på hvordan de likte skissene og modellene. Vi tok så og implementerte disse endringene i våre modeller for så å begynne på å lage en interaktiv prototype av løsningen.



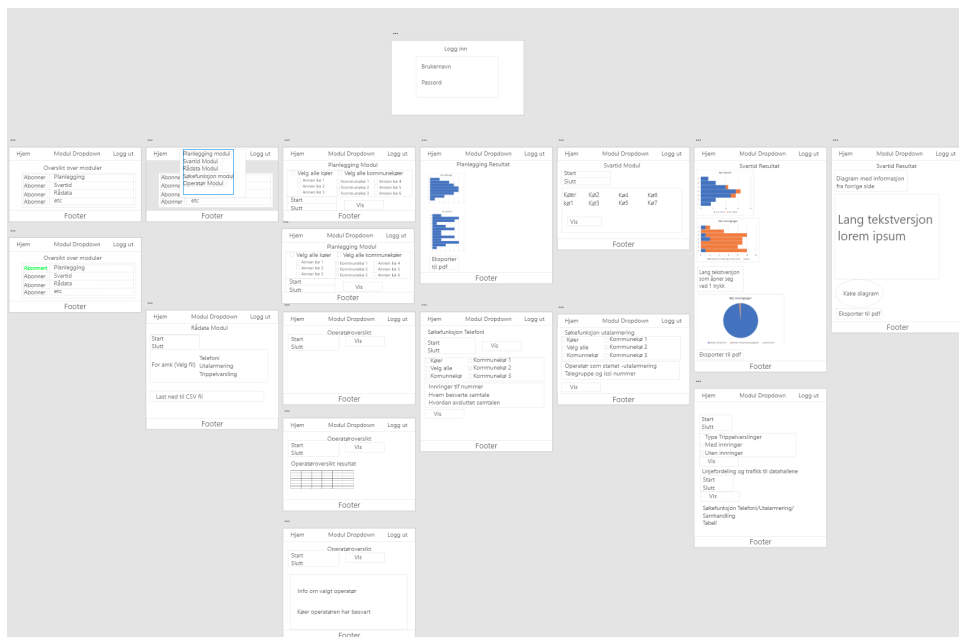
Figur 3 Skisser for sidene i løsningen

Interaktiv prototype

Versjon 1

Vår prototype skal kunne la brukeren navigere seg rundt på nettsiden og vise hvordan diagrammer og lignende vil vises på nettsiden etter det brukeren trykker på. Adobe XD sin funksjonalitet lot oss lage en klikkbar prototype hvor brukeren kan trykke og navigere seg rundt ved hjelp av knapper vi har lagt inn (figur 4). Vi velger så hvor disse knappene skal sende brukeren eller hvilken funksjon de skal ha. Når vi designet løsningen var vi veldig bestemte på at hvis brukeren gjør en handling på nettsiden, så skal han/hun få en tilbakemelding på om handlingen ble gjennomført. Måten vi har løst dette på er at om brukeren navigerer seg rundt også videre så blir brukeren tatt til en ny side, eller en ny boks kommer opp slik at brukeren vet at handlingen ble fullført. En av plassene vi så hvor dette ble viktig var når brukeren abonnerer til en modul på hjem siden. Her gir vi brukeren tilbakemeldingen ved at vi gjør knappen grønn og endrer den fra abonner til abonnert. Disse to tegnene er for å gjøre brukeren helt sikker på at han fikk abonnert på den modulen han

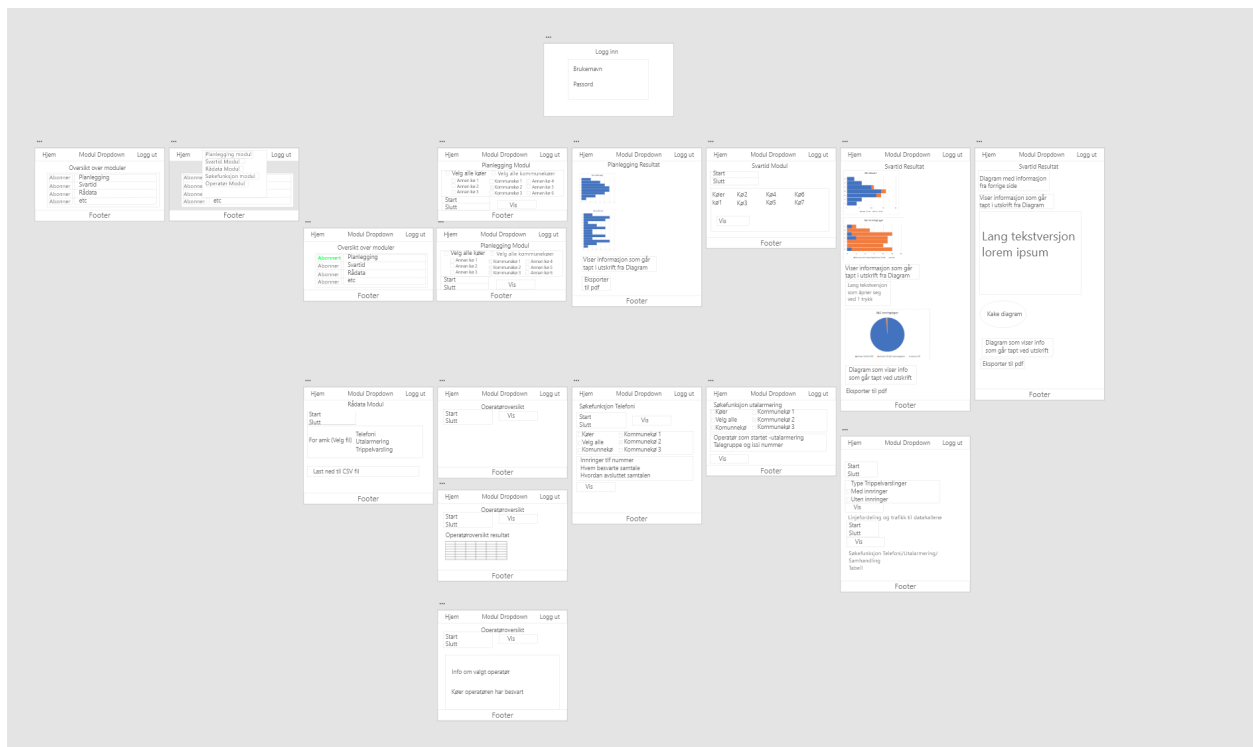
ville. Dette har vi gjort fordi systemer bør gi brukeren tilbakemelding etter handlinger, ifølge Health and Security Executive.



Figur 4 Interaktiv prototype versjon 1

Versjon 2

Etter tilbakemelding fra HDO så har vi gjort noen endringer til prototypen vår. Endringene vi har gjort på prototypen som vises i bildet under (figur 5) er at vi har fjernet abonner til modul knappen og at vi har lagt inn utskriftsvennlige versjoner av alle diagrammer i prototypen. Disse diagrammene vil vise all informasjon som går tapt ved utskrift av det opprinnelige diagrammet.



Figur 5 Versjon 2

Adobe XD funket veldig bra til formålet vi hadde med prototypen vår, men det var et par ulemper vi støt på når vi brukte dette programmet. Ulempene vi har støtt på når vi brukte Adobe XD er at for å legge inn nedtrekksmeny på alle sidene så må alle sidene dupliseres hvor den ene versjonen har nedtrekksmeny menyen oppe.

For å slippe å bruke mye tid på å duplisere alle sidene så valgte vi å kun legge inn nedtrekksmeny på hjem-siden i vår prototype. Adobe XD lar heller ikke brukeren skrive inn noe i feltene, der må vi legge inn det vi forventer eller som vi vil at brukeren skal skrive inn. Vi er veldig fornøyde med måten Adobe XD løser det med å dele prototypen med hverandre (vi som skal utvikle den) og brukere som skal teste den. Adobe XD lager en link som man kan dele med brukere. Hvis vi skal gjøre endringer i prototypen så trenger vi kun å trykke update så vil alle som har linken få den oppdaterte versjonen. Prototypen er også sikker siden for å kunne få tilgang til den så har vi valgt at brukeren må få vår link og ha en Adobe bruker som vi inviterer. Vi sendte denne prototypen til HDO for at de kunne teste den og gi tilbakemelding.

2.5 Testing

Når vi var ferdige med vår interaktive prototype, sendte vi denne på epost til HDO for at de kunne teste den og gi tilbakemelding. Måten vi sendte prototypen til HDO på var ved å sende en link generert via Adobe XD slik at hvem som helst med denne eksakte linken kunne gå inn og teste prototypen men ikke gjøre noen endringer. Brukeren trenger kun en nettleser for å bruke prototypen. Det er også mulig å legge inn kommentarer i selve prototypen. HDO ga oss tilbakemeldinger via epost og sa de var fornøyde med prototypen, men at det ikke var nødvendig med en abonneringsknapp ettersom HDO skulle bestemme hva brukerne abonnerte på selv.

2.6 Produksjon av nettsiden

For å sette sammen nettsiden vår måtte vi bruke flere forskjellige teknologier.

JavaScript

Diagrammene genererte vi med JavaScript-kode vi hentet fra Chartjs.org og Canvasjs.com, som er to tjenester som tilbyr koder for forskjellige type diagrammer, hvor det er enkelt å endre koden for å bestemme verdiene i diagrammet. Verdiene er nå skrevet inn som rene tall, men det er mulig å gå videre med dette og la disse hente opp verdier. Vi brukte også JavaScript til å generere en funksjon for å åpne og lukke tekst for tekstversjon, fra W3schools.com.

PHP

For å slippe redundant kode til headeren og footeren, altså kode som skal gjentas på alle sider og som alle sider trenger så har vi brukt PHP og include. Dette gjør at vi kun trenger å skrive koden i én fil, og bruke include og referere til filen for å hente den inn der vi trenger. Når nettleseren da leser gjennom koden for å produsere en side og kommer til include "header.php", vil den finne denne filen og gå gjennom den, før den fortsetter på resten av siden. En ekstra fordel vi får med nettsiden på grunn av at vi brukte PHP include til headeren og footeren er at hvis HDO skal endre noe på siden i fremtiden, for eksempel legge til en ny link i headeren så trenger de kun å gjøre det i header filen. Da vil alle sider som har denne få endringen automatisk oppdatert.

HTML og CSS

For mesteparten av elementene på nettsiden, som var sideoppsett, ren tekst, tabeller, meny, og knapper skrev vi i HTML-kode. Alle filene for sidene trengte PHP-funksjoner for å inkludere inn andre filer, og ettersom PHP-filer også kan bruke HTML, lagde vi alle sidene som PHP-filer der det typisk sett ville vært normalt å bruke HTML-filer, om vi ikke hadde brukt PHP. CSS brukte vi til å stilisere HTML-elementene, vi benyttet oss av Bootstrap CSS-stilark, slik at vi kunne stilisere HTML-elementer ved å knytte dem opp mot passende class-er fra Bootstrap. Ellers lagde vi noen få egne justeringer i eget CSS-stilark.

Kommentering

For at det skal være enklere for utviklere å fortsette med vår kode, har vi kommentert de viktigste elementene i koden for å lettere vise andre hva den gjør. Kommenteringen er på engelsk slik at den er tilgjengelig for fleste.

GitHub

Koden i prosjektet vårt ville ligge på en GitHub-gruppemappe, og vi hadde bestemt arbeidsflyt på hvordan vi skulle oppdatere prosjektet her. Denne tar hensyn til at det er mulighet for at gruppemedlemmenes forskjellige bidrag kan krasje med hverandre når de blir forsøkt satt sammen, eller andre muligheter for at koden ikke fungerer.

Arbeidsflyten besto i å først lage koden. Vi ville fordele ansvar for å lage forskjellige deler av løsningen og kodet dette. Når vi hadde gjort det, ville først kopiere mappen arbeidet lå i til en til et annet sted enn det som kunne bli påvirket av endringer gjort i GitHub. Vi gjorde dette ettersom vi ikke var veldig kjente med GitHub, og tok derfor forhåndsregler før vi lastet opp kode til GitHub, i tilfelle vi ved et uhell kom til å slette store deler av prosjektet. Vi har hatt tidligere erfaring med at hele prosjekter har blitt slettet i GitHub ved uhell, så nå tok vi ingen sjanser. Etter vi hadde kopiert mappen et annet sted, ville vi laste opp koden til GitHub på en egen dedikert «branch» i vår gruppemappe. Koden ville da være i gruppemappen vår, men ligge parallelt og uavhengig i forhold til hovedkoden. Når vi hadde lastet opp kode her, kunne vi kjøre testing av arbeidet på branch-en (vårt bidrag) opp mot hovedkoden (felles bidrag). Dersom testingen ikke resulterte i noen feil, ville vi laste opp.

Vi ville sørge for at maskinen var oppdatert på det som var lagt ut på GitHub. Dersom noen hadde lastet opp noe arbeid til GitHub, måtte det andre gruppelemmet laste ned disse endringene til sin maskin.

2.7 Nettsiden

Etter at vi hadde gått gjennom testingsfasen og fått tilbakemelding på prototypen, begynte vi å jobbe med nettsiden. Vi har gått gjennom et utvalg av WCAG-kriterier vi fant mest relevante for vår nettside og har gått aktivt inn for å oppfylle så mange som mulig av disse.

WCAG-kriterier

Ikke tekstlig innhold: Tekst bør være lagt inn som tekst, og ikke som bilde av tekst. For diagrammer hvor tekst på bilde er vanlig, skal det puttes inn alt-attributt i HTML-koden med beskrivende navn, samt være supplert med en tekstinformasjon som inneholder samme data.

Kontrastforhold mellom tekst og bakgrunn: Fargekontrasten mellom teksten og bakgrunnen skal være større enn 4,5:1. Det er vanskelig å vurdere med øyet om kontrasten er større enn dette, så for å gjøre dette kan vi bruke en programvare som WAVE web accessibility evaluation tool.

Tastatur ingen unntak, fokusrekkefølge og ingen tastaturfeller: All funksjonalitet på nettsiden skal være tilgjengelig med tastatur, Rekkefølgen fokuset flytter seg gjennom skal gi mening og brukeren skal ikke havne i tastaturfeller. **Informasjon og relasjoner:** Nettsiden skal være kodet slik som den ser ut som, som å bruke dedikerte tag-er for forskjellige formål.

Konsekvent navigering og konsekvent identifikasjon: Navigering og repeterende innhold på flere sider (forside + undersider) i ett sett må utformes likt at man kan kjenne dem igjen.

Sidetitler: Fanetitlen for siden skal si noe om hvilken (under)side man er på. **Overskrifter og ledetekster og Meningsfull rekkefølge:** Ellers skal overskrifter og ledetekster, og rekkefølgen på elementene hvor de kommer i, gi mening.

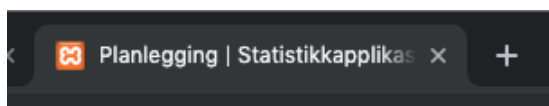
Hvordan vi løste disse

Vi kodet konsekvent for å oppfylle disse WCAG kriteriene. **Ikke tekstlig innhold:** Nettsiden inneholdt en del diagrammer med bilde av tekst, og vi kodet derfor inn alt-attributter med navn som beskrev formål med diagrammet. Ut ifra kravene fra HDO hadde vi allerede plassert en tekstversjon i form av en tabell, som gjengir hva dataene på bildet inneholdt.

Kontrastforhold mellom tekst og bakgrunn: Fargekontrasten mellom tekst og bakgrunn ordnet vi ved å endre fargeverdiene for elementene og sjekke om de overholdt kontrastkravet.

Tastatur ingen unntak, fokusrekkefølge: Å sørge for at hele nettsiden var tilgjengelig gjennom tastaturnavigering, gjorde vi ved å skrive koden for elementene på siden, inn i hensiktsmessige tag-er som forteller nettleseren hvor det er mulig å navigere. Fokusnavigeringen følger – om ikke spesifikt manipuleres – samme rekkefølge som elementene som er skrevet inn i HTML-dokumentet. Elementenes rekkefølge i HTML-dokumentet bestemmer i tillegg til fokusrekkefølge, rekkefølge for hvordan elementene som er synlig i nettsiden. Ettersom fokusrekkefølgen da samsvarer med rekkefølgen til elementene i nettsiden, virker den fornuftig.

Informasjon og relasjoner: Nettsiden kodet vi i HTML slik den så ut i CSS, hvor all informasjon av det visuelle fantes i koden. Sideoverskrifter var lagt i h1-tag-er som fortalte nettleseren at nettleseren hvilket element det var. **Konsekvent navigering og – identifikasjon:** For at vi enkelt kunne ivareta at repeterende elementer over sidene alltid ville være utformet likt, lagde vi et element som skulle repeteres i en egen fil, som vi hentet inn i andre. Andre repeterende elementer som knapper har vi brukt like class-er i HTML-dokumentet, slik at utseendet deres responderer til samme spesifiseringer i CSS-stilarket. **Sidetitler:** Sidetitler i faneområdet la vi inn ved å skrive en variabel for sidetittel pluss navnet på hele siden (som var konstant gjennom hele siden og ikke trengte å være en variabel) (figur 6). Vi lot de forskjellige sidene bestemme hva variabelen skulle inneholde, slik at tittelen samsvarte med den siden man er på.



Figur 6 Sidetittel som sier navnet på siden

Overskrifter og ledetekster og Meningsfull rekkefølge: Overskriftene og ledetekstene, og rekkefølgen på elementer er skrevet og satt opp på meningsfull måte.

WCAG-kriterium vi ikke klarte å oppfylle

Enkelte kriterier som gikk gjennom, klarte vi ikke å oppfylle. **Bruk av farge:** Det kreves at farger ikke er eneste informasjonsbærer. Vi har noen diagrammer hvor de forskjellige delene av diagrammet har farger som kobles opp mot forskjellige merkelapper. For å gjøre denne

koblingen tilgjengelig for sterkt svaksynte, bør det legges til en til informasjonsbærer. WCAG kommer med forslag om å legge til et mønster der hvor det er farger, eller ha linjer som leder fra delene av diagrammet til merkelappene. For det ene diagrammet vi hadde, sektordiagrammet, klarte vi å finne en tjeneste (Canvasjs.com) som kunne generere sektordiagram med slike ledende linjer. Vi klarte likevel ikke å finne noe tilsvarende for stolpediagram, noe som gjør diagrammet utilgjengelig for enkelte. Det er en tabell som gjengir informasjon fra diagrammene, men selve diagrammet er fortsatt ikke helt tilgjengelig.

Litteratur om applikasjoner i kontrollrom

I tillegg til å oppfylle WCAG, har vi sørget for å få nettsiden til å oppfylle krav og råd vi har lest i teori. Som nevnt i teori-delen i rapporten stilles det krav til at teksten skal være venstrejustert og uten seriffer, og at merkelapper skal være like over hele siden. I *Handbook of control room design and ergonomics* påpeker Ivergard og Hunt at skriftstørrelsen på skjermen skal være ca. 5mm (=19px) ved god belysning. Vi har satt tekststørrelsen på brødteksten til å bli dette.

2.8 Kravspesifikasjon

Oppdragsgiverne ga oss konkrete spesifikasjoner på hva vår applikasjon skulle inneholde, og noen av disse ble endret etter hvert. Kravet vi endte opp med, var at brukeren skulle ha tilgang til følgende moduler:

- Planlegging: Mengden trafikk på køer i forskjellige tidsintervaller
- Svartid: Data på svartider
 - Antall besvarte samtaler før og etter 120 sekunder
 - Antall innringinger til kontrollrom, hvor innringing ikke blir besvart og innringer har lagt på før og etter 10 sekunder
 - Tekstbeskrivelse av diagrammer, som kan ekspanderes og minimeres til lang/kort tekstversjon. Den fullstendige tekstbeskrivelsen er ganske lang, og det er derfor greit å gjemme mesteparten av teksten bak et trykk
 - Antall besvarte samtaler primær LVS på ICCS, primær LVS på reserveapparat og reserve LVS
- Rådata: Rådata uttak i fil

- Operatøroversikt: Informasjon om brukerne og hvilke og hvor mange linjer/køer som besvares
- Telefonisøk
- Utalarmeringsøk¹
- Samhandlingsøk. (trippelvarslinger, varsling til brannvesen, politi og helsevesen)
- Linjefordeling og trafikk til datahallene

2.9 Realisering / installasjon

Nettsiden trenger videreutvikling før den kan realiseres, og til dette trengs det noen programmer før den kan videreutvikles. Til videreutvikling For at noen skal videreutvikle vår løsning så trenger de noen programmer. De trenger et tekstredigeringsprogram for å skrive inn kode, vi anbefaler å bruke Atom fordi det er et enkelt program som kjører lett på datamaskinen og man kan laste ned pakker for å gjøre kodingen mer effektiv, men alle tekst redigeringsprogram skal fungere. For at PHP-koden skal fungere, trenger brukerne å laste opp siden på en server som kjører PHP eller bruke et program som kan kjøre PHP-kode via local host, som XAMPP. For å se nettsiden så trenger brukeren kun en nettleser som for eksempel Google Chrome eller Mozilla Firefox.

3 Del 3

3.1 Resultat

Resultatmålet vårt var å lage en nettapplikasjon for å visualisere data gitt fra HDO på en enkel og oversiktlig måte. En del av organiseringen av dataen var gitt av HDO, som spesifiserte forskjellige moduler dataen skulle være med i. Designbeslutninger skulle være basert på undersøkelser og lest teori. Ellers skulle nettsiden oppfylle så mange relevante WCAG kriterier som mulig.

¹ Ut-alarmering: De som sitter i kontrollrom kan sende ut en alarm til sine ressurser ute i felten hvis noe viktig haster

Dette resultatmålet har vi delvis oppnådd. Vi har rukket å lage et sluttprodukt som har de fleste av de påkrevde modulene, men vi ikke hatt tid til å kode for å hente ut data fra HDOs tilsendte filer. Vi har rukket å gjøre undersøkelser på gode kontrollromsapplikasjoner og lest oss opp på emnet, men ikke å gjøre noen ordentlig tilbakemeldingssesjon eller brukertest, som begge er alternativer for å identifisere problemer med systemet (6).

Effektområdet var at nettapplikasjonen skulle sørge for at de ved kontrollrom enklere kunne måle seg. Det nådde vi i også delvis, ettersom produktet ikke ble gjort helt ferdig, er det vanskelig å få det til å gjøre samme nytten for brukerne, som hvis det hadde blitt gjennomført.

Forskningsspørsmål

I begynnelsen av prosjektet kom vi opp med noen forskningsspørsmål som ville belyse problemstillingen om vi fant ut av dem. Etter hvert som prosessen gikk, fikk vi svar på noen, mens andre ikke. Noen er til og med sett på som irrelevante. Her er forskningsspørsmålene vi hadde i innledningen.

- Hvilke nettstandarder og prinsipper for god utforming følger og bryter dagens grensesnitt med?
- Finnes det noen dokumentert beste praksis på hvordan lignende kontrollromsskjermer bør se ut og fungere?
- Hvordan setter andre nettsider opp strukturen for kontrollromsinformasjon?
- Hvordan kan vi definere noen scenarioer og personaer for disse kontrollgruppene for å bedre forstå deres behov?
- Hva er det brukerne liker og misliker med dagens løsning og hvorfor?
- Hvordan kan vi designe navigeringen til nettsiden opp mot kundens mentale modell av hvordan nettsiden bør se ut?

Det vi har fått sett på av hvilke nettstandarder og prinsipper for god utforming eksisterende løsningens brukergrensesnitt følger og bryter, har vi sett at hover-informasjon går tapt ved utskrift; når musepekeren beveger seg over diagrammene i applikasjonen, vises det informasjon. Ved alle modulene, skal det være mulig å skrive ut resultatet, og ved utskrift, vil hover-informasjonen forsvinne.

For å finne dokumentert beste praksis for hvordan lignende kontrollromsskjermer bør se ut, har vi sett i boka om design av applikasjoner i kontrollrom og nettsiden til HSE, at det er

enkelte regler for hvordan slike løsninger skal utformes, krav om tilbakemelding ved handling, unngåelse av enkelte fargekombinasjoner med mer.

Andre nettsteder har forskjellig måte på å strukturere informasjon for kontrollrom. Hos Oppland Arbeiderblad fikk vi se at de kunne være strukturert med masse tett informasjon (Linkpulse) og en med ganske enkel informasjon (Looker).

Når vi så igjennom kravspesifikasjonen vi fikk fra HDO definerte vi fem scenarioer som er viktige handlinger som brukerne skal kunne utføre via vår løsning. Personaer fikk vi ikke lagd, ettersom vi ikke fikk møte våre brukere av den eksisterende løsningen, og har alt for lite informasjon om dem til å danne noe bilde av dem.

Ut ifra møtene med Oppland Arbeiderblad og simuleringssenteret kom det frem at applikasjonene der var gode å bruke, men Oppland Arbeiderblad kunne tenke seg noen flere justerbarmuligheter.

For å designe navigeringen til nettsiden opp mot kundens mentale modell, har vi tatt utgangspunkt i HDOs inndeling i moduler. Ved egne ideer og prat med oppdragsgiver kom vi frem til at modulen for utskrift gjerne kunne være i form av å ha en PDF-knapp på hver modul.

Når vi planla prosjektet så håpte vi at vi skulle få involvert brukeren aktivt i produksjonen av dette produktet og ikke kun oppdragsgiveren. Vi merket i løpet av prosjektet at det ble vanskelig å involvere brukeren mer enn det vi fikk av informasjon fra HDO.

3.2 Systemutviklingsmodell og rammeverk

Til den overordnede styringen og planleggingen av prosjektet har vi brukt fossefallsmodellen. Vi opprettet et Gantt-skjema for å holde styringen over hvor lang tid de forskjellige stegene i prosjektet skulle ta og nå i ettertid så ser vi at vi bommet en del på den tiden vi forutså at stegene ville ta. Det ville passet bedre for vårt prosjekt å ha en iterativ systemutviklingsmodell for planleggingen av prosjektet da vi hadde liten erfaring med hvor lang tid hvert steg ville ende opp med å ta, så det hadde vært nyttig å kunne gå tilbake og endre dette i ettertid. Vi har brukt fossefallsmodellen før i tidligere emner og visste derfor hva den gikk ut på og trengte ikke bruke mye tid på å lese oss opp på denne modellen.

I de individuelle stegene i prosjektet og selve utførelsen av prosjektet så har vi brukt rammeverket Design Thinking. Vi har ikke hatt mye om Design Thinking i studieplanen så vi brukte litt tid på å finne litteratur om denne og lese oss opp på det. Vi merket at når vi jobbet

med prosjektet så manglet vi bruker involvering som er en stor del av Design Thinking, men vi merket også at vi fikk brukt de andre stegene av modellen til stor nytte når vi jobbet med prosjektet. Det var nyttig for oss å bruke en iterativ prosess til selve prosjektet slik at vi kunne gå tilbake til de tidligere stegene og gjøre endringer mens vi jobbet med prosjektet. Vi fikk også brukt HDO som en god ressurs når det kom til å få tilbakemeldinger på skissene og prototypene vi utviklet slik at vi kunne gå tilbake og legge inn endringene vi ble enige om.

3.3 Kritikk

I dette prosjektet har det vist seg å være noen ting som bør kritiseres. Vi ser det slik at både vi og oppdragsgiverne kunne ha gjort ting bedre, angående innsamling av brukerinformasjon. Vi burde også ha vært mer effektive, ettersom vi hang etter skjema for mesteparten av prosessen som hindret oss i å få tilstrekkelig med tid til brukertesting og koding.

Innsamling av brukerinformasjon

Det var noe oppdragsgiverne kunne ha gjort bedre, og som vi kunne ha hjulpet til og forhindret at de hadde trengt å gjøre dette bedre. Dette dreier seg om at vi ønsket beskrivelser av møtene HDO hadde med sine kunder om deres gamle løsning. Det var ideelt for oss å kunne få møte og snakke med brukerne av den gamle løsningen, men ettersom bare HDO og ikke vi hadde rett til å snakke med dem om det, ble det til at HDO selv skulle møte og snakke med brukerne. Når da vi ikke skulle gjøre dette selv, og ikke automatisk ville kunne oppleve det selv, ba vi om å få detaljer om hvordan møtet ble utført, om det ble brukt noen spesifikk metode, hvor lang tid og type sted. Det vi fikk til svar var at brukerne hadde veldig få formeninger om den eksisterende løsningen og det derfor ikke hadde særlig mye å komme med. Det ble lagt til at han for det meste hadde gått rundt og snakket med brukerne om hvilke funksjoner de ønsket i den nye løsningen. Vi fikk ikke tilsendt noe som sa noe om hvordan møtet ble gjennomført, og dette kan tenkes å være kritikkverdige.

Når det kommet til hva vi kunne ha gjort for å forhindre at det ble slik, så kunne vi før møtet de hadde med brukerne sine sagt at vi ville ha denne informasjonen, slik at HDO visste hva de måtte notere ned og ta med til oss. Vi ba om informasjonen etter at de hadde utført møtene, som gjorde at vi ba om noe de kanskje ikke hadde bestemt seg for å notere ned eller feste til hukommelsen. Ellers ble det nevnt i svareposten at det ikke var så mye å si på møtene med brukerne av den eksisterende løsningen og at de fleste møtene hans hadde dreid seg om å

snakke med brukerne om hvilke funksjoner de ville ha i den nye løsningen. Selv om vi allerede da ikke hadde sagt på forhånd at vi ville ha beskrivelse av hvordan møtene foregikk, kunne vi vært klarere på at vi ønsket alle møtebeskrivelser de hadde med brukerne vi kunne få, uavhengig om det dreide seg om den gamle løsningen eller om det var hvilke funksjoner de ønsket i den nye. Slik var det noen informasjon vi behøvde som vi ikke fikk. Dette noe som vi kunne ha sagt vi trengte i forkant av møtene deres og at det ikke hadde noe å si om fokuset for møtet var den gamle eller ønsker om den nye løsningen. Hadde noen av oss gjort dette kunne vi ha fått den beskrivelsen av deres møter med brukerne.

Brukermøter

Vi brukte lenger tid på noen av våre oppgaver enn planlagt tidlig i prosessen, som førte til at vi hang noe etter skjema. Dette burde vi ha unngått, da det førte til at vi fikk liten tid til testing av prototypen og koding.

Det hadde vært ideelt å ha en brukertest for å måle en brukers interaksjon med løsningen vår. Brukertest kan belyse hvor godt designet kan tillate at en bruker kan utrette enkelte oppgaver. Slikt utbytte er relevant for oss, ettersom målet vårt er å lage en nettside som viser data på en enkel og oversiktlig måte, som vi finner mye ut av ved å teste brukervennlighet.

Etttersom vi ikke hadde tid til brukertest, gjorde vi noe annet som lignet mer på tilbakemeldingssesjon hvor vi sendte prototypen til HDO og ba om tilbakemelding. Tilbakemeldingssesjon er ifølge Cooper med flere et møte hvor man viser og forklarer ideer og tegninger, og høre hva brukeren synes. Siden vi ikke gjorde det, ble det til at vi overlot til HDO å svare på det de ville. Dette kan ha hatt den effekt at vi ikke får vite det vi har mest nytte av.

3.4 Videre arbeid

Mens vi har jobbet med dette prosjektet har vi sett at applikasjonen har noe rom for forbedring, som vi selv ikke har klart å gjøre innenfor vårt prosjekt. Dette er noe som vi tenker kan være med i fremtidige bachelor oppgaver. Prototypen slik vi lagde den, er satt opp slik brukeren må velge hvilken modul han vil søke på, før han kan stille inn søkekriteriene som bestemmer hva resultatet blir. Vi tenkte at løsningen kunne være mer automatisert, hvor for eksempel brukeren kan gå til én søkefunksjonside, og ut ifra det han stiller inn der,

skjønner nettapplikasjonen hvilken modul som er relevant for søket, og automatisk sender brukeren dit. Dette krever da en veldig god søkemotor for å kunne finne frem til riktig modul ut ifra et par søkeord.

En annen oppgave som vi har nevnt i prosjektet men vi ikke fikk tid til å implementere selv er at elementer på siden da spesielt diagrammer og lignende kunne endres i størrelse av brukeren selv. Vi tenker da noe så enkelt som at brukeren kan ta musepekeren og dra i hjørnene av elementet for å gjøre det større eller mindre.

3.5 Evaluering av gruppas arbeid

Innledning

I dette prosjektet har vi fått jobbet mye sammen og holdte kontakten, gjennom sosiale medier og i møter. Vi har gjennom prosessen fordelt oppgaver og jobbet sammen på dem.

Organisering

Vi har hatt nesten daglig kontakt via Facebook Messenger og i tillegg har vi for første halvdel av prosessen hatt ukentlige møter oss imellom for å dele fremgangen vår i prosjektet. Fra og med uke 12 har gruppemøtene opphørt noe. Ellers fikk vi snakket mye sammen gjennom Messenger. Pål som prosjektleder har tatt ansvaret for å ha kontakt med veileder, oppdragsgiver og andre vi har inkludert i prosjektet primært via epost. I starten av prosjektet hadde vi en klar oppgavefordeling hvor vi skulle gjøre arbeidet separat for så å sette det sammen etter hvert, men vi merket fort at vi hadde forskjellig kompetanse innenfor de samme områdene og fikk et bedre resultat ved å kommunisere og jobbe med de samme tingene samtidig.

Fordeling av arbeidet

Fordelingen av arbeidet vårt ble at i starten av prosjektet så tok Pål og leste seg opp på teori rundt kontrollrom design mens Mats leste seg opp på Design Thinking, siden vi begge manglet kunnskaper om disse delene. Etter dette delte vi informasjonen vi hadde lært med hverandre.

Senere i prosjektet tok Mats og utviklet prototypen i Adobe XD og mens Mats jobbet med dette skrev Pål i rapporten. Når prototypen var ferdig utviklet og kodingen av nettsiden skulle begynne, jobbet vi begge med dette sammen som vi fikk til på grunn av delingen via GitHub.

Etter kodingen ble ferdig jobbet vi begge med å skrive ferdig rapporten. Rapporten samarbeidet vi med ved å jobbe på et online Word-dokument vi hadde på Teams.

Prosjekt som arbeidsform

Prosjektet har vært passende utfordrende for oss. Vi og oppdragsgiverne fikk definert oppgaven til å handle om netteknologier og metoder som vi hadde erfaring med fra før, som gjorde det lettere for oss. Selve temaet om applikasjoner i kontrollrom hadde ingen tidligere erfaring med, så det tok det tid å sette seg inn i.

En fordel med å ha et prosjekt som arbeidsform, er at vi kan få brukt lengre tid til å fokusere på ett tema, og rundt dette får vi brukt forskjellige metoder for å samle inn informasjon om dette og løse dette. Det virker som vi har fått gitt utbytte av det vi kan innen koding og vi har tidligere i studiene hatt erfaring med prosjektarbeid fra oppdragsgivere, og situasjonen med å jobbe med dette prosjektet var ikke så altfor uvant. Det som har vært utfordrende har gjerne vært å få høre hva brukerne ville, da vi måtte la HDO tolke kommentarene selv. Vi hadde også noen problemer med å overholde vår egen plan (Gantt-skjema) for gjennomføring.

3.6 Konklusjon

Problemstillingen vi har søkt svar på i dette prosjektet er følgende:

Hvordan kan dataene om kommunikasjonen med kontrollrommene presenteres på en nettapplikasjon som er enkelt og oversiktlig?

Fra vår forskning på området av litteratur og møtene vi har hatt med simuleringssenteret på NTNU, Oppland Arbeiderblad og HDO så merket vi fort at det å vise informasjonen på en enkel og oversiktlig måte ble veldig individuell etter hva du skal vise. Vi fikk løst dette ved å jobbe tett med HDO om å vurdere hvilken informasjon som skulle være lett tilgjengelig og hva som skulle være litt mer gjemt vekk. Fra litteraturen vi har lest har vi passet på at vår løsning oppfyller mange WCAG-kriterier slik at løsningen kan bli brukt ved flere ulike nedsettelse. Vi merket spesielt fra møtet med Oppland Arbeiderblad at det var store ønsker for å kunne endre størrelsen og flytte rundt objektene på nettsiden, dette er noe som kan jobbes med i en fremtidig forbedring på løsningen vår. Ettersom vi fikk lagt de fleste

modulene og basert det på den forskningen vi har klart å hente inn, men med noe uferdig funksjonalitet og mindre informasjon fra reelle brukere enn ønsket, ser vi at vi ikke har kommet helt i mål, men at vi er fornøyde med det vi har fått til.

4 Litteraturliste

1. Ivergard T, Hunt B. Handbook of control room design and ergonomics: a perspective for the future: CRC Press; 2008.
2. Health and Safety Executive. Control room design u.å. [Hentet: 29.03.19] Tilgjengelig fra: <http://www.hse.gov.uk/comah/sragtech/techmeascontrol.htm>.
3. Difi. WCAG 2.0-standarden u.å. [Hentet 10.05.19] Tilgjengelig fra: <https://uu.difi.no/krav-og-regelverk/wcag-20-standarden>.
4. Fleming SW. Font Size Conversions u.å. [Hentet: 04.05.19] Tilgjengelig fra: <http://www.sherriwyche.com/tools/fontconversion.html>.
5. Dam R, Siang T. 5 Stages in the Design Thinking Process 2019 [Hentet: 06.05.19] Tilgjengelig fra: <https://www.interaction-design.org/literature/article/5-stages-in-the-design-thinking-process>.
6. Cooper A, Reimann R, Cronin D, Noessel C. About face : the essentials of interaction design. 4th ed. ed. Indianapolis, Ind: John Wiley & Sons; 2014.

5 Vedlegg:

5.1 Definisjoner

Back-end: Serversiden av nettapplikasjonen. Den delen som lagrer all informasjon som må bli hentet til front-end for å synliggjøres.

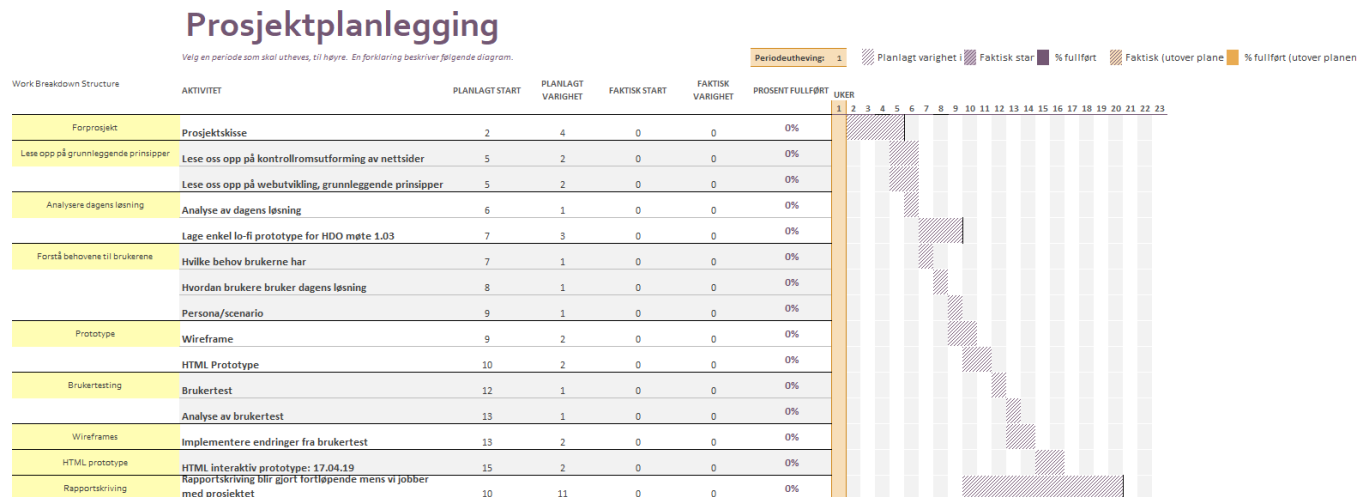
Brukergrensesnitt: applikasjonens ytre utseende som brukerne kan interagere med og få frem de relevante dataene de trenger.

Front-end: Klientsiden av nettapplikasjonen. Delen av applikasjonen som bygger opp det visuelle en bruker kan se og kan interagere med på skjermen.

Kontrollrom: Rom hvor folk sitter og følger med / responderer på innkommende informasjon som kommer synlig på skjermer.

Nettapplikasjon: En nettside som oppfører seg som en applikasjon, altså brukes for å kunne utføre bestemte oppgaver en bruker vil ha utført.

5.2 Gantt-diagram



5.3 Kode

Koden vår ligger i zip-filen inne i nettsidemappen.

5.4 Prosjektskisse

Prosjektskisse

1 Mål og rammer

1.1 Bakgrunn

Helsetjenestens driftsorganisasjon (HDO) drifter løsninger for nødmeldetjenester som benyttes av kontrollrom hos AMK-sentraler, legevakter og akuttmottak. Kontrollrommene håndterer telefoni og radiohenvendelser og kommuniserer, koordinerer og behandler henvendelser fra publikum og helsepersonell. De utgjør en viktig funksjon for å redde liv og tilby et godt helsetilbud. Disse kontrollrommene kan ha flere hundre samtaler i løpet av et døgn. Kundene ønsker seg en webapp hvor de kan logge seg inn og hente telefon-statistikk for sitt kontrollrom. Å kunne få tilgang til denne statistikken kan hjelpe til å gi et bedre bilde på

belastningen av kontrollrommet samt at andre aktører kan skaffe seg oversikt over dette kontrollrommet holder de nasjonale kravene for svartider.

HDO sine kunder ønsker å få tilgang til statistikk for sitt kontrollrom i form av en web-app. Som en del av produksjonen av denne web-appen, trengs det å lages et grafisk grensesnitt som skal vise fram de relevante dataene kundene trenger, på en måte som er oversiktlig og forståelig.

1.2 Prosjekt mål

Målet med prosjektet vårt er å gjøre en analyse av løsningen HDO har i dag for så å utarbeide en ny web basert løsning med forbedringer basert på forskningen vi har gjort iløpet av prosjektet. Den web-baserte løsningen vil bli en klikkbar prototype som skal vise tilsendt data fra oppdragsgiver.

1.3 Rammer

Vi får utlevert IT utstyr av HDO slik at vi ikke trenger å laste ned filer og ha filer på egne datamaskiner på grunn av sikkerheten rundt dette. HDO skulle også prøve å organisere medlytt med noen som jobber i kontrollrommene vi skal designe løsningen for slik at vi kan få bedre innsikt inn i hva de trenger og hvordan deres arbeidsdag er. En som arbeider på HDO skal legge frem all backend-koden som trengs for å få hentet fram tallene vi skal vise frem i oppgaven vår, og vår jobb blir å utforme nettsiden som skal vise denne dataen.

2 Omfang

2.1 Overordnet problemstilling

HDO får inn veldig mye data angående samtaler som kommer fra deres kunders kontrollrom, hver samtale her blir logget og denne dataen lagres i en datahall (store servere som lagrer all samtaleinformasjon). Denne dataen kan bli nyttig i å løse flere utfordringer som å effektivisere arbeidet, kutte ut overflødige anrop, finne ut når på døgnet det er mest trafikk og slike ting. For å få til dette må dataene gjøres tilgjengelig og sorteres og vises på en oversiktlig måte.

Forskningsspørsmål

- Hvilke webstandarder og prinsipper for god utforming følger og bryter dagens grensesnitt med?
- Finnes det noen dokumentert beste praksis på hvordan lignende kontrollromsskjermer bør se ut og fungere?
- Hvordan setter andre nettsider opp strukturen for kontrollromsinformasjon?
- Hvordan kan vi definere noen scenarioer og personaer for disse kontrollgruppene for å bedre forstå deres behov?
- Hva er det brukerne liker og misliker med dagens løsning og hvorfor?
- Hvordan kan vi designe navigeringen til nettsiden opp mot kundens mentale modell av hvordan nettsiden bør se ut?

2.2 Problemavgrensing

Vi skal analysere HDO sin nåværende løsning og utarbeide en forbedret HTML prototype som visualiserer data fra HDO på en oversiktlig måte. Vi vil ikke skrive noe back-end koding eller kommunisere med back-end-delen av web-appen. HTML-prototypen vil visualisere data fra tilsendte JSON-filer fra oppdragsgiverne.

2.3 Problemstilling

Hvordan kan dataene om kommunikasjonen med kontrollrommene presenteres på en web-app med hjelp av brukersentrert metodikk og teori for å oppnå et system som er best mulig?

3 Prosjektorganisering

3.1 Ansvarsforhold og roller

Pål Stakvik er prosjektleder og kontakten mellom gruppen og oppdragsgiver og veileder går via Pål. Mats Guttormsen er nestleder og følger opp disse tingene nevnt over hvis noe uforutsett skjer med Pål. Utover dette er vi prosjektdeltagere og deltar likt i arbeidet med oppgaven. Oppgaven vår går hovedsakelig ut på å lage et design for en web-app, som vi så tar og koder over til en funksjonell HTML nettside. Vi har begge bachelor i webutvikling som studieretning og ser at våre forutsetninger for utviklingen av løsningen er relativt lik. Gjennom studiene har vi begge hatt emner om utforming av nettsider og brukersentrert metodikk som prototyping, personas og scenarier.

3.2 Rutiner og regler i gruppa

Vi har planlagt og møte en til to ganger i uken for å gå igjennom vår fremgang i prosjektet. Reglene våre i gruppen er at vi skal møte opp til avtalt tidspunkt og vi skal si ifra så fort som mulig når vi eventuelt har datoer hvor vi skal reise bort fra Gjøvik eller ikke være tilgjengelig for å arbeide i en periode. Vi vil ukentlig kommunisere oss imellom om fremgangen i våre individuelle oppgaver slik at vi kan være oppdatert på fremgangen med de forskjellige delene av oppgaven. Vi ser det på som ideelt at begge deltagerne deltar i prosjektet i ca 30 timer i uken.

Dersom det oppstår noen problemer innad i gruppen så vil disse bli løst på følgende måte: Vi vil først prøve å kontakte den andre personen i gruppen da vi kun er 2 på gruppen, og prøve å finne en løsning derfra. Om vi ikke klarer å løse dette sammen så vil vi ta det videre til veileder eller en annen person, om denne personen viser seg relevant og veileder ikke er tilgjengelig for øyeblikket.

4 Planlegging, oppfølging og rapportering

4.1 Hovedinndeling av prosjektet

Vi bruker fossefallsmodellen for å legge fram vår planlegging av tidsbruk og progresjon i prosjektet ved hjelp av et Gantt-skjema som blir vist senere i denne prosjektplanen. Til hver oppgave i dette Gantt-skjemaet kommer vi til å bruke Design Thinking modellen for å utføre de individuelle taskene.

4.2 Plan for statusmøter og beslutningspunkter i perioden

Vi har avtalt at vi skal ha statusmøter 1–2 ganger hver uke og hvor vi setter dem opp på de dagene og tidene som vi ikke allerede har andre avtaler for og der de er mest gunstige med tanke på tid for brukerundersøkelser, frister etc. Her skal begge gruppemedlemmene være tilstede og gå igjennom statusen av det vi har jobbet med den siste uken.

Foreløpige frister vi har satt oss på de tre forskjellige hovedpunktene av oppgaven:

- Lage enkel prototype til HDO forsamling: 01.03.19
- HTML interaktiv prototype: 17.04.19

- Rapportskriving blir gjort fortløpende mens vi jobber med prosjektet, men endelig frist er: 15.05.19

5 Organisering av kvalitetssikring

5.1 Dokumentasjon, standardbruk og kildekode

Vi skriver en README fil som forklarer hvordan funksjonaliteten på nettsiden vår kan bli brukt, og vi skal kommentere elementene i kildekoden slik at det blir enklere for en annen webutvikler og utvikle siden ved en senere anledning.

5.2 Konfigurasjonsstyring

For at de skal starte opp HTML prototypen trenger de å åpne en av HTML sidene i en nettleser.

5.3 Risikoanalyse (identifisere, analysere, tiltak, oppfølging)

All informasjon vi får av HDO for å legge ut i vår digitale løsning er sensitiv og HDO skal stå for sikkerheten av denne informasjonen. Vi skal kun vise det vi får lov til av dem og vi har signert taushetsplikt rundt all informasjon vi får i løpet av prosjektet. HDO er veldig nøye når det kommer til informasjonen rundt all tallmateriale vi får og etter møte med dem skulle de sette opp en løsning på hvordan vi kan få tilgang til materialet på en sikker måte slik at ingenting blir lagret på våre datamaskiner og lignende. HDO skal prøve å få tak i 2 krypterte datamaskiner vi kan bruke til arbeidet.

Vi er kun to personer som jobber med dette prosjektet så om noe uforutsett skjer som for eksempel sykdom så vil dette ramme oss hardt. Vi møtes hver uke for å vise status på det vi har jobbet med slik at om noe sånt skjer så må den personen som er igjen prioritere hva som er viktigst og jobbe videre med dette fram til den andre personen er tilbake i arbeid igjen. Vi prøver å dele på informasjonen og dersom den ene blir syk skal den andre greit kunne ta over og ha den nødvendige innsikten som skal til for å ta over.

5.5 Kontrakten med oppdragsgiver



Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Vår dato

Vår referanse

1 av 3

Prosjektavtale

mellom NTNU Institutt for design (ID) (utdanningsinstitusjon), og

HDO

(oppdragsgiver), og

Pål Stabrokk, ~~Mats~~ Mats Guttormsen

(student(er))

Avtalen angir avtalepartenes plikter vedrørende gjennomføring av prosjektet og rettigheter til anvendelse av de resultater som prosjektet frembringer:

1. Studenten(e) skal gjennomføre prosjektet i perioden fra 02.01.19 til 20.05.19.

Studentene skal i denne perioden følge en oppsatt fremdriftsplan der NTNU ID yter veiledning. Oppdragsgiver yter avtalt prosjektbistand til fastsatte tider. Oppdragsgiver stiller til rådighet kunnskap og materiale som er nødvendig for å få gjennomført prosjektet. Det forutsettes at de gitte problemstillinger det arbeides med er aktuelle og på et nivå tilpasset studentenes faglige kunnskaper. Oppdragsgiver plikter på forespørsel fra NTNU å gi en vurdering av prosjektet vederlagsfritt.

2. Kostnadene ved gjennomføringen av prosjektet dekkes på følgende måte:
 - Oppdragsgiver dekker selv gjennomføring av prosjektet når det gjelder f.eks. materiell, telefon/fax, reiser og nødvendig overnatting på steder langt fra NTNU på Gjøvik. Studentene dekker utgifter for ferdigstilling av prosjektmateriell.
 - Eiendomsretten til eventuell prototyp tilfaller den som har betalt komponenter og materiell mv. som er brukt til prototypen. Dersom det er nødvendig med større og/eller spesielle investeringer for å få gjennomført prosjektet, må det gjøres en egen avtale mellom partene om eventuell kostnadsfordeling og eiendomsrett.
3. NTNU ID står ikke som garantist for at det oppdragsgiver har bestilt fungerer etter hensikten, ei heller at prosjektet blir fullført. Prosjektet må anses som en eksamensrelatert oppgave som blir bedømt av intern og ekstern sensor. Likevel er det en forpliktelse for utøverne av prosjektet å fullføre dette til avtalte spesifikasjoner, funksjonsnivå og tider.

4. Alle bacheloroppgaver som ikke er klausulert og hvor forfatteren(e) har gitt sitt samtykke til publisering, kan gjøres tilgjengelig via NTNUs institusjonelle arkiv hvis de har skriftlig karakter A, B eller C.

Tilgjengeliggjøring i det åpne arkivet forutsetter avtale om delvis overdragelse av opphavsrett, se «avtale om publisering» (jfr Lov om opphavsrett). Oppdragsgiver og veileder godtar slik offentliggjøring når de signerer denne prosjektavtalen, og må evt. gi skriftlig melding til studenter og instituttleder/fagenhetsleder om de i løpet av prosjektet endrer syn på slik offentliggjøring.

Den totale besvarelsen med tegninger, modeller og apparatur så vel som programlisting, kildekode mv. som inngår som del av eller vedlegg til besvarelsen, kan vederlagsfritt benyttes til undervisnings- og forskningsformål. Besvarelsen, eller vedlegg til den, må ikke nyttes av NTNU til andre formål, og ikke overlates til utenforstående uten etter avtale med de øvrige parter i denne avtalen. Dette gjelder også firmaer hvor ansatte ved NTNU og/eller studenter har interesser.

5. Besvarelsens spesifikasjoner og resultat kan anvendes i oppdragsgivers egen virksomhet. Gjør studenten(e) i sin besvarelse, eller under arbeidet med den, en patentbar oppfinnelse, gjelder i forholdet mellom oppdragsgiver og student(er) bestemmelsene i Lov om retten til oppfinnelser av 17. april 1970, §§ 4-10.
6. Ut over den offentliggjøring som er nevnt i punkt 4 har studenten(e) ikke rett til å publisere sin besvarelse, det være seg helt eller delvis eller som del i annet arbeide, uten samtykke fra oppdragsgiver. Tilsvarende samtykke må foreligge i forholdet mellom student(er) og faglærer/veileder for det materialet som faglærer/veileder stiller til disposisjon.
7. Studenten(e) leverer oppgavebesvarelsen med vedlegg (pdf) i NTNUs elektroniske eksamenssystem. I tillegg leveres ett eksemplar til oppdragsgiver.
8. Denne avtalen utferdiges med ett eksemplar til hver av partene. På vegne av NTNU, ID er det instituttleder/faggrupeleder som godkjenner avtalen.
9. I det enkelte tilfelle kan det inngås egen avtale mellom oppdragsgiver, student(er) og NTNU som regulerer nærmere forhold vedrørende bl.a. eiendomsrett, videre bruk, konfidensialitet, kostnadsdekning og økonomisk utnyttelse av resultatene. Dersom oppdragsgiver og student(er) ønsker en videre eller ny avtale med oppdragsgiver, skjer dette uten NTNU som partner.
10. Når NTNU også opptrer som oppdragsgiver, trer NTNU inn i kontrakten både som utdanningsinstitusjon og som oppdragsgiver.
11. Eventuell uenighet vedrørende forståelse av denne avtale løses ved forhandlinger avtalepartene imellom. Dersom det ikke oppnås enighet, er partene enige om at tvisten løses av voldgift, etter bestemmelsene i tvistemålsloven av 13.8.1915 nr. 6, kapittel 32.

12. Deltakende personer ved prosjektgjennomføringen:

NTNUs veileder (navn): Kjell Are Rettsvik

Oppdragsgivers kontaktperson (navn): Harald Tverfjell

Student(er) (signatur): Pål Stabrid dato 30.01.19

Mats Guttormsen dato 30.01.19

_____ dato _____

_____ dato _____

Oppdragsgiver (signatur): Joynt Svingen dato 30.01.19

*Signert avtale leveres digitalt i Blackboard, rom for bacheloroppgaven.
Godkjennes digitalt av instituttleder/faggrupeleder.*

Om papirversjon med signatur er ønskelig, må papirversjon leveres til instituttet i tillegg.

Plass for evt sign:

Instituttleder/faggrupeleder (signatur):  dato 6. februar 2019

5.6 Møtereferat

Alle møtereferatene våre blir lagt i zip filen i møtereferat mappen.

