

UNIVERSITETET I OSLO
Institutt for informatikk

**Idémyldring – fra
analoge til digitale
verktøy ved hjelp
av mobile enheter
og åpne
webstandarder**

Masteroppgave

Jon Torstein Dalen
Øyvind Hoff Midtbø

4. mai 2012



Sammendrag

Salgstallene på smarttelefoner og nettbrett har de siste årene skutt i været, og disse mobile enhetene bringer med seg nye tjenester og muligheter. Dette har ført til mye oppmerksomhet rundt valg av plattformer, standarder og hvordan innhold til disse enhetene best kan presenteres. Mange mener at de dedikerte applikasjonene, såkalte native applikasjoner, er det beste alternativet for sluttbruker, både når det gjelder design, brukbarhet og det å kunne løse brukerens behov. Alternativet til native applikasjoner er mobile webapplikasjoner. Støtten for nye webstandarder, blant annet HTML5 og CSS3, i nettleserne til de mobile enhetene har derimot åpnet for nye muligheter. Derfor har det oppstått en debatt på hva som er det beste alternativet for utvikling av mobile applikasjoner.

Med flere og flere tjenester tilgjengelige fra mobile enheter, er presentasjonen av innhold et viktig tema. En bruker som aksesserer en nettside fra en mobil enhet trenger ikke nødvendigvis like mye innhold og funksjoner som en PC-bruker. Mobiloptimaliserte nettsider har så å si blitt et krav fra brukerne, og på bakgrunn av dette har tankeganger som Mobile First oppstått.

Tjenester og verktøy blir i økende grad digitalisert, men vi ser fortsatt mange prosesser som fortsatt benytter seg av papir. En slik prosess er idémyldring. Vi har sett på mulighetene de nye mobile enhetene innehar, og hvordan disse kan benyttes i en idémyldringsprosess. For å kunne gjennomføre dette har vi utviklet en applikasjon som både skal kunne brukes i sentraliserte og distribuerte idémyldringsprosesser.

Takk til

Vi vil gjerne takke veilederen vår, Jo Herstad, for gode og konstruktive tilbakemeldinger gjennom hele oppgaveperioden. Vi vil også rette en takk til vår eksterne veileder, Hans Gallis, og Appfast for et godt samarbeid og det å få muligheten til å være med på et slikt prosjekt. En takk rettes også til Magne Westlie for god teknisk veiledning og hjelp.

Vi til også takke foreldre og familie for god støtte og motivasjon gjennom hele studieperioden. I tillegg vil vi også takke alle medstudentene på lesesalen i sjetten etasje på Institutt for informatikk for hyggelige, sosiale og artige stunder!

Sist, men ikke minst, vil vi takke hverandre for et godt samarbeid gjennom fem års studiegang!

Jon Torstein Dalen og Øyvind Hoff Midtbø

Oslo, 4. mai 2012

Innhold

Sammendrag	i
Takk til	iii
Figurer	ix
Tabeller	xi
1 Introduksjon	1
1.1 Beskrivelse av oppgaven	1
1.2 Motivasjon	2
1.3 Problemområde	3
1.4 Problemstilling	4
1.5 Oppgavens struktur	5
2 Teori	7
2.1 Informatikk	7
2.1.1 Historie	7
2.2 Menneske-maskin-interaksjon	8
2.2.1 Brukervennlighet	8
2.3 Utviklingen av Internett	10
2.3.1 Internettets historie	10
2.3.2 Internettets generativitet	11
2.3.3 Web 2.0	12
2.3.4 Åpne webstandarder	16
2.4 Mobile enheter og terminaler	18
2.5 Den mobile weben	19
2.5.1 Sikre tilgjengelig innhold på mobile enheter	21
2.6 Mobile First	22
2.6.1 Eksempel 1: NRK	24
2.6.2 Eksempel 2: NSB	26
2.7 Mobile applikasjoner	27
2.7.1 Native applikasjoner	28
2.7.2 Mobile webapplikasjoner	30
2.7.3 Hybridapplikasjoner	31
2.8 Samspillet mellom papir og digitale verktøy	32
2.8.1 Myten om det papirløse kontoret	32

2.8.2	Papirets mobilitet	35
2.8.3	Overgangen til digitale verktøy	36
2.8.4	Ecology of Artifacts	37
2.9	Idémyldring	38
2.9.1	Felles idémyldring	38
2.9.2	Nominelle grupper	39
2.9.3	Hindringer for idéproduksjon	39
2.9.4	Elektronisk idémyldring	40
3	Metode	41
3.1	Datatyper	41
3.1.1	Kvantitative data	41
3.1.2	Kvalitative data	42
3.2	Metoder for datainnsamling	42
3.2.1	Litteraturstudie	42
3.2.2	Casestudie	43
3.2.3	Intervju	44
3.2.4	Spørreundersøkelse	44
3.2.5	Observasjon	46
3.3	Evaluering og brukertesting	47
3.4	Valg av metode	51
4	Gaggly og utvikling	53
4.1	Praksiser for utvikling av webapplikasjoner for mobile enheter	53
4.1.1	Viewport	53
4.1.2	Nettstedets responstid	54
4.1.3	Spesialtilpassede input-felter	54
4.1.4	Detektering av forskjellige enheter	57
4.1.5	jQuery Mobile	57
4.1.6	Twitter Bootstrap	59
4.2	Utviklingen av applikasjonene	59
4.2.1	Skisser og prototyper	59
4.2.2	Utvikling og implementering	60
4.2.3	Smidig utvikling	62
4.3	Bruken av Gaggly	62
4.3.1	Opprette en idémyldring	63
4.3.2	Delta i en idémyldring	63
4.3.3	Fasilitere en idémyldring	64
4.3.4	QR-kode	64
5	Case	67
5.1	Østfold fylkeskommune	67
5.1.1	Datainnsamling, nytteverdier og hindringer for bruk	69
5.2	Distribuert idémyldring med en studentgruppe	70
5.2.1	Datainnsamling, nytteverdier og hindringer for bruk	70
6	Funn	73
6.1	Østfold fylkeskommune	73

6.1.1	Oppgave 1 – Idémyldring med Post-it-lapper	74
6.1.2	Oppgave 2 – Idémyldring med nettbrett	74
6.1.3	Oppgave 3 – Idémyldring med smarttelefoner	75
6.1.4	Oppgave 4 – Idémyldring med valgfritt verktøy	78
6.2	Distribuert idémyldring med en studentgruppe	78
7	Diskusjon	83
7.1	Hvordan vil det fungere å ta i bruk nye digitale verktøy i en idémyldringsprosess?	83
7.2	Hvordan utvikle en applikasjon for enkelt å samle inn ideer fra mobile enheter?	87
7.2.1	Hvordan benytte prinsippene til Mobile First under utviklingen av en mobilapplikasjon?	87
7.2.2	Hvilke faktorer spiller inn på valget av type applikasjon for mobile enheter?	90
7.2.3	Hvilken av disse måtene å utvikle applikasjoner på passer best til vårt formål?	93
7.3	Hvordan effektivt benytte seg av ulike distribusjonsmetoder for mobile teknologier?	95
7.3.1	Hvordan nå ut til brukere med den applikasjonen man har utviklet?	95
7.3.2	Hvordan invitere deltagere til en idémyldring på Gaggly?	96
8	Konklusjon	99
8.1	Hvordan vil det fungere å ta i bruk nye digitale verktøy i en idémyldringsprosess?	99
8.2	Hvordan utvikle en applikasjon for enkelt å samle inn ideer fra mobile enheter?	100
8.2.1	Hvordan benytte prinsippene til Mobile First under utviklingen av en mobilapplikasjon?	100
8.2.2	Hvilke faktorer spiller inn på valget av type applikasjon for mobile enheter?	100
8.2.3	Hvilken av disse måtene å utvikle applikasjoner på passer best til vårt formål?	101
8.3	Hvordan effektivt benytte seg av ulike distribusjonsmetoder for mobile teknologier?	101
8.3.1	Hvordan nå ut til brukere med den applikasjonen man har utviklet?	102
8.3.2	Hvordan invitere deltagere til en idémyldring på Gaggly?	102
9	Videre arbeid	103
9.1	Responsive Web Design	103
9.2	Gamification	104
9.3	Flere utprøvinger	104
	Bibliografi	105

Vedlegg	112
A Skjermbilder av Gaggly	113
A.1 Mockups	113
A.2 Implementasjon	115
A.3 Dagens versjon	116
B Spørreundersøkelse workshop	119

Figurer

2.1	Visualisering av «den lange halen»	14
2.2	Graf over salg av bærbare og stasjonære datamaskiner og smarttelefoner (hentet fra www.smartonline.com).	19
2.3	www.nrk.no besøkt fra en laptop.	25
2.4	Nettsidene til NRK i nettleseren til en iPhone.	26
2.5	Nettsidene til NSB i nettleseren til en iPhone.	27
4.1	iOS sitt virtuelle tastatur for vanlig tekst.	55
4.2	iOS sitt virtuelle tastatur for e-postadresser.	56
4.3	iOS sitt virtuelle tastatur for URL-er.	56
4.4	Listevisning og knapp med og uten jQuery Mobile.	58
4.5	Prototyper av mobilversjonen av Gaggly.	60
4.6	Prototype av nettbrett- og PC-versjonen av Gaggly.	61
4.7	En tidlig utgave av mobilversjonen av Gaggly på iPhone. . .	61
4.8	Dagens utgave av mobilversjonen av Gaggly på iPhone. . .	63
4.9	QR-kode.	64
6.1	Deltager som benytter nettbrett for innlegging av ideer. . . .	75
6.2	Deltager benytter smarttelefon for innlegging av ideer. . . .	76
6.3	Visning av ideer på den mobile utgaven av Gaggly.	78
7.1	Graf over nedlastinger på iTunes (hentet fra www.asymco.com). . .	91
A.1	Prototyper av mobilversjonen av Gaggly.	113
A.2	Prototyper av mobilversjonen av Gaggly.	114
A.3	Prototype av nettbrett- og PC-versjonen av Gaggly.	114
A.4	En tidlig utgave av mobilversjonen av Gaggly på iPhone. . .	115
A.5	<i>Add Idea</i> – tidlig nettbrett- og PC-versjon.	115
A.6	<i>All Ideas</i> – tidlig nettbrett- og PC-versjon.	116
A.7	Dagens utgave av mobilversjonen av Gaggly på iPhone. . .	116
A.8	<i>All Ideas</i> – dagens versjon av nettbrett- og PC-utgaven. . . .	117
A.9	<i>My Ideas</i> – dagens versjon av nettbrett- og PC-utgaven. . . .	117

Tabeller

3.1	Testing av Quesenberys fem E-er.	49
4.1	HTML-input-typer.	54
7.1	Egenskaper med papir og Gaggly i en idémyldringsprosess.	84

Kapittel 1

Introduksjon

Utbredelsen av mobiltelefoner og nettbrett øker mer og mer, og følgende uttrykk illustrerer dette: «*Every 4 seconds a child is born – and 15 mobile phones are sold*» [42]. Vi ser en stadig utbedring av de mobile nettverkene, noe som igjen fører til at en bruker kan være tilkoblet Internett hvor som helst og når som helst. En amerikansk studie viser at 91 % av befolkningen har mobiltelefonen kun på én meters avstand til enhver tid av døgnet [52]. I Norge ser vi en klar vekst av disse nye mobile enhetene. Netcom melder om salgstall der ni av ti solgte mobiltelefoner er smarttelefoner¹ [2], og tall fra TNS Gallup viser at andelen nettbrett blant befolkningen over 15 år per juli 2011 var ca. 14 %, noe som tilsvarer omlag 500 000 enheter [27].

1.1 Beskrivelse av oppgaven

Det å kunne dra nytte av denne tilgjengeligheten og benytte nye mobile enheter i forskjellige arbeidsprosesser, er noe vi synes er spennende temaer. I denne masteroppgaven har vi valgt å se nærmere på idémyldring og prosessen rundt dette. I slike prosesser har analoge verktøy, slik som penn og papir, vært mye benyttet. Temaer rundt det å overføre denne prosessen til en ny digital tjeneste, og hvordan nye mobile enheter kan benyttes her, er noe av det denne oppgaven tar for seg.

Våren 2011 kom vi i kontakt med Hans Gallis, som har fungert som vår eksterne veileder, og hans firma, Appfast. De arbeidet med et prosjekt de kalte Gaggly, som skulle være et digitalt idémyldringsverktøy. Tanken bak dette verktøyet var at det skulle kunne benyttes fra både smarttelefoner, nettbrett og PC-er, og at man raskt og enkelt skulle kunne starte en digital idémyldring. Denne idémyldringen skulle kunne distribueres til dem man ønsket, slik at disse kunne ta del i en idémyldringssesjon på en enkel måte. Dette verktøyet skulle utvikles som applikasjoner tilpasset forskjellige

¹En mobiltelefon med et mer avansert operativsystem enn en «vanlig» mobiltelefon (*feature phone*). De fleste smarttelefoner i dag har blant annet kamera, tilgang til Internett, avanserte nettlesere, GPS og muligheter for å installere tredjepartsapplikasjoner.

enheter. Prosjektet var i en oppstartsfase, og vi syntes dette hørtet veldig spennende ut.

Vår rolle i prosjektet har vært å være med på utviklingen og utprøvingen av idémyldringsverktøyet Gaggly. Kravspesifikasjonen til disse applikasjonene har blitt utarbeidet av oss i samarbeid med Hans Gallis og Appfast.

Selve utførelsen av denne masteroppgaven består derfor av to deler. Den første delen har bestått av å være med på å utvikle disse applikasjonene og se på hvordan disse har vært å ta i bruk. I tillegg omhandler oppgaven forskjellige måter å utvikle mobile applikasjoner, hva som kjennetegner de forskjellige applikasjonstypene og fordeler og ulemper med disse. Den andre delen av oppgaven går på hvordan det fungerer å bytte ut mer tradisjonelle idémyldringsverktøy, slik som penn og papir, med et digitalt verktøy. I to utprøvinger har vi sett på hvordan det har fungert å benytte dette verktøyet både i en sentralisert og en distribuert prosess.

1.2 Motivasjon

«Today's mobile device is our true personal computer: always with us, connected to the network, and filled with new capabilities for getting things done, communicating with each other, and just killing some time.»

– Luke Wroblewski

Utvikling av mobile applikasjoner og tjenester er noe som interesserer oss begge, men som vi ikke hadde mye erfaring med. Derfor syntes vi Gaggly-prosjektet hørtet veldig spennende ut. Mobile enheter er i vinden som aldri før, og det å kunne utvikle applikasjoner og ha forståelse for både bruk av og design for slike enheter, mener vi er veldig nyttig. Til denne masteroppgaven hadde vi på forhånd lyst til å gjøre både noe praktisk og noe teoretisk, og vi syntes denne oppgaven passet godt til dette. Her fikk vi være med på å utvikle applikasjonene til dette idémyldringsverktøyet og i tillegg diskutere bruken av disse rundt teoretiske emner.

Noe av motivasjonen for å velge en oppgave som omhandlet mobile teknologier og enheter fikk vi gjennom kurset *INF5261 – Utvikling av mobile informasjonssystemer* som vi tok på Institutt for informatikk (Ifi) ved UiO våren 2011. Gjennom dette kurset fikk vi et innblikk i emner om hvordan man kunne strukturere innhold på mobile enheter, få tilbakemeldinger fra brukere ved å utføre brukertesting og i tillegg til få innblikk i teknologier for mobile informasjonssystemer.

Vi har begge vært brukere av smarttelefoner i flere år, og har hele tiden fulgt med på hvordan både selve enhetene og applikasjonene har utviklet seg. Vi har sett at antall applikasjoner har økt voldsomt den siste tiden, samtidig som vi ser at det også har blitt et økt fokus på bruk av webapplikasjoner og nettsteder tilpasset mobile enheter. Det er stadig

flere personer å observere på både busser, trikker, kafeer og butikker som benytter smarttelefonene sine til spilling, nettsurfing, e-post og lignende. Helt siden vi selv byttet ut «dumme telefoner» med smarttelefoner har vi også observert at teleoperatørene har vært med på å muliggjøre bruken av smarttelefoner på en ny måte ved å tilby flere og flere abonnementer som inkluderer datatrafikk. Dette gjør det enklere for brukeren å være tilkoblet Internett til enhver tid. Å følge med på denne utviklingen har gitt oss motivasjon og lyst til å utføre denne oppgaven.

1.3 Problemområde

Stadig flere tjenester digitaliseres, alt fra å levere selvangivelsen til å registrere legetimer. Det har derfor kommet mange nye problemstillinger rundt det å digitalisere prosesser som tidligere har blitt utført analogt. Også arbeidsoppgaver som tidligere har blitt utført med analoge verktøy er nå i større grad flyttet over til digitale løsninger, slik som for eksempel programmer for tekstbehandling, regnskapsføring, lagerbeholdningssystemer og så videre. Selv om mye digitaliseres, er det ikke nødvendigvis alle prosesser som egner seg like godt for dette, og nytteverdien kan derfor variere. Selv om mange tjenester blir bedre digitalt, eller til og med kun kan fungere digitalt, er det viktig å ikke digitalisere noe kun fordi det er «det nye». Man må se på fordeler og ulemper med hver enkelt prosess, og på bakgrunn av denne informasjonen kan man ta bedre valg angående hva som fungerer digitalt, og hva som ikke fungerer digitalt.

Etterspørselen etter informasjon og innhold har vokst i samme fart som tjenester og prosesser blir digitalisert. Dette gjelder ikke bare for vanlige PC-brukere, men også for smarttelefonbrukere. Disse forventer å ha informasjon, innhold og tjenester tilgjengelig med visninger som er tilpasset den enheten de benytter. For å få til dette må det utvikles applikasjoner som kan ta seg av denne visningen. Det finnes flere mobile plattformer, slik for eksempel Android, Windows Phone og iOS, og hver plattform har sine fordeler og ulemper. Det må derfor gjøres valg på hvilke plattformer applikasjonene skal støtte. Nettlesere på mobile enheter utvikler seg også i takt med teknologien, og blir derfor stadig bedre. Dette har ført til at webapplikasjoner med mobiloptimalisert brukergrensesnitt har blitt en reell konkurrent til native applikasjoner². Brukere forventer at nettsteder de benytter ikke bare er tilpasset vanlig PC-bruk, men også tilpasset den mobile enheten de benytter seg av. På bakgrunn av dette har det oppstått en diskusjon om hvordan innhold på mobil skal presenteres, enten gjennom native applikasjoner eller ved å benytte mobiloptimaliserte nettsteder.

Også distribusjon av selve applikasjonene er en vesentlig ting som skiller

²En systemspesifikk applikasjon utviklet for å kjøre direkte på én spesiell plattform, enhet eller system, i motsetning til for eksempel en webapplikasjon, som kan kjøre på flere forskjellige plattformer.

de to applikasjontypene. Mange mener at enkelheten som applikasjonsbutikkene tilbyr i forhold til å distribuere native applikasjoner overgår nettets fleksibilitet og tilgang for alle.

1.4 Problemstilling

Ut ifra problemområdene som er forklart har vi satt opp følgende problemstillinger:

1. Hvordan vil det fungere å ta i bruk nye digitale verktøy i en idémyldringsprosess?

Idémyldring er en prosess der papir har vært den mest brukte metoden for å samle inn ideer. Vi har sett på fordeler og ulemper ved å digitalisere en slik prosess, hva man mister ved å gjøre dette digitalt og hva det tilfører.

2. Hvordan utvikle en applikasjon for enkelt å samle inn ideer fra mobile enheter?

Her har vi sett på hvilke metoder vi kan benytte oss av i en utviklingsprosess, og vi har derfor delt opp denne problemstillingen i flere underpunkter:

- (a) Hvordan benytte prinsippene til Mobile First under utviklingen av en mobilapplikasjon?
 - (b) Hvilke faktorer spiller inn på valget av type applikasjon for mobile enheter?
 - (c) Hvilken av disse måtene å utvikle applikasjoner på passer best til vårt formål?
3. Hvordan effektivt benytte seg av ulike distribusjonsmetoder for mobile teknologier?

Her har vi sett på hvilke metoder som gjelder for distribusjon av native applikasjoner, og hvordan denne måten å distribuere applikasjoner skiller seg fra måten man distribuerer webapplikasjoner. I tillegg har vi sett på hvordan man kan invitere deltagere til en idémyldring på Gaggly. På bakgrunn av dette har vi delt opp denne problemstillingen i to underpunkter:

- (a) Hvordan nå ut til brukere med den applikasjonen man har utviklet?
- (b) Hvordan invitere deltagere til en idémyldring på Gaggly?

For å kunne besvare disse problemstillingene på en best mulig måte har vi hentet inn data fra forskjellige kilder. Her har vi benyttet litteraturstudier for å finne ut av hva som er gjort av forskning på blant annet det å digitalisere prosesser hvor papir er det mest brukte verktøyet. Vi har også

utarbeidet og gjennomført to casestudier der vi har tatt i bruk Gaggly for innhenting av ideer. I tillegg presenterer vi hva andre mener om det å utvikle native applikasjoner og webapplikasjoner med mobiltilpasset brukergrensesnitt. Ut ifra dette og egne erfaringer har vi også sett på hvilken av de to applikasjonstypene som passer best til Gaggly. I tillegg har vi sett på temaer rundt både det å distribuere applikasjoner og idémyldringssesjoner.

1.5 Oppgavens struktur

Resten av oppgaven er bygget opp på følgende måte:

Kapittel 2 Dette kapitlet inneholder teori og litteratur som ligger til grunn for at leserne av denne oppgaven skal få en dypere forståelse av hva som blir utforsket og presentert i oppgaven. Sammen med de funnene vi har gjort gjennom casestudiene danner dette grunnlaget for det som blir diskutert i kapittel 7.

Kapittel 3 Dette kapitlet beskriver noen utvalgte metoder for innhenting av data. Hvilke metoder vi har valgt og hvorfor vi har valgt akkurat disse metodene gjøres også rede for her.

Kapittel 4 Dette kapitlet beskriver hva som er gjort i utviklingsfasen og hvordan vi jobbet i forhold til vår eksterne veileder og oppdragsgiver. I tillegg kommer vi med noen konkrete tips til hva som kan være lurt å tenke på når man utvikler webapplikasjoner for mobile enheter.

Kapittel 5 Dette kapitlet omhandler de to casestudiene vi har brukt for å hente inn data. Disse blir beskrevet i detalj slik at det skal være lett for leseren å sette seg inn i, og få en forståelse for, de dataene som blir presentert i kapittel 6.

Kapittel 6 I dette kapitlet presenterer vi de funnene som ble gjort i forbindelse med utprøving av applikasjonene. Dette er funn relatert til de to casestudiene beskrevet i kapittel 5.

Kapittel 7 I dette kapitlet tar vi opp igjen problemstillingene presentert i kapittel 1. Disse blir diskutert ut ifra teori og de dataene vi har samlet gjennom de to casestudiene.

Kapittel 8 I dette kapitlet oppsummerer vi diskusjonen og trekker konklusjoner til problemstillingene på bakgrunn av dette.

Kapittel 9 Dette kapitlet beskriver arbeid som vi ikke har rukket eller hatt mulighet til å gjennomføre, men som vi allikevel synes er spennende, og som kunne vært interessant å jobbe med videre.

Kapittel 2

Teori

I dette kapitlet redegjør vi for sentrale teorier i forhold til temaene og problemområdene i denne oppgaven. De emnene som blir presentert omhandler blant annet utviklingen av Internett, mobile enheter og teknologier, analoge og digitale verktøy og teori rundt idemyldring. Sammen med funnene fra de to casestudiene vi har gjennomført, danner teorien som presenteres i dette kapitlet grunnlaget for diskusjonen av problemstillingene i kapittel 7.

2.1 Informatikk

Informatikk omhandler læren om lagring, transformasjon og overføring av informasjon. Feltet omhandler også både den teoretiske studien av algoritmer og de praktiske problemene involvert i implementeringen av dem i programvare og maskinvare [74].

2.1.1 Historie

Den moderne informatikken har sine røtter i diverse mekaniske verktøy som ble utviklet på 1600-tallet og frem til 1900-tallet, blant annet regneverktøy, vevstol og verktøy for å løse logiske problemer. På starten av 1900-tallet ble mer avanserte matematiske modeller tatt i bruk. Dette resulterte etter hvert i teorien om en Turingmaskin, som er en formelt beskrevet universell datamaskin. På 1940-tallet, i forbindelse med andre verdenskrig, ble de første elektroniske datamaskinene laget. Disse ble blant annet brukt til å beregne ballistiske baner og dekryptering av fiendens koder. På slutten av 1940-tallet ble transistoren, som banet vei for mikroprosessen, og magnetisk minne funnet opp. På 1950-tallet ble de første kompilatorene laget, og mer avanserte algoritmer ble skrevet. På 1960-tallet ble informatikk en egen gren innenfor vitenskapen, og flere universiteter fikk egen informatikkavdeling. På denne tiden kom de første operativsystemene, flere og flere programmeringsspråk ble utviklet og de første nettverkene så dagens

lys, blant annet ARPANET (se avsnitt 2.3.1 på side 10). På 1970-tallet ble blant annet operativsystemet Unix og programmeringsspråket C utviklet, og på 1980-tallet kom den første PC-en. På 1990-tallet eksploderte bruken av Internett [66].

2.2 Menneske-maskin-interaksjon

Menneske-maskin-interaksjon, eller *human-computer interaction* (HCI), definerer det området av informatikken som går på design, evaluering og implementering av informasjonssystemer. ACM¹ [35] sin definisjon på HCI er:

«Human-computer interaction is a discipline concerned with the design, evaluation and implementation of interactive computing systems for human use and with the study of major phenomena surrounding them.»

Fokuset ligger på interaksjon, og spesielt på interaksjon mellom ett eller flere mennesker og én eller flere maskiner.

HCI definerer studien, planleggingen og designen av interaksjonen mellom mennesker og maskiner. På maskinsiden er teknikker for grafikk, operativsystemer, programmeringsspråk og utviklingsmiljøer viktige elementer. På menneskesiden er kommunikasjonsteori, disipliner for grafikk og industriell design, lingvistikk, sosiologi, kognitiv psykologi og menneskelig ytelse viktige elementer [35].

2.2.1 Brukervennlighet

Brukervennlighet er et tema som går igjen i alle informasjonssystemer. Stone et al. [71, s. 104] skriver at Gould og Lewis [33] i 1985 beskrev brukervennlighet som:

«Any application designed for people to use should be easy to learn (and remember), useful, that is, contain functions people really need in their work, and be easy and pleasant to use.»

Stone et al. skriver videre at Bennett [13] omtrent samtidig (1984) kom med en annen definisjon av brukervennlighet:

- **Læringsgrad** (*learnability*): Den tid og innsats som kreves for å nå et bestemt nivå av bruksytelse (også beskrevet som enkel læring).
- **Gjennomstrømming** (*throughput*): Oppgaven gjennomført av erfarne brukere, farten på gjennomføringen av oppgaven og feilene som ble gjort (også beskrevet som enkel bruk).

¹Association for Computing Machinery.

- **Fleksibilitet** (*flexibility*): Hvordan systemet imøtekommer / tar imot endringer i oppgavene og miljøene forbi det det i utgangspunktet var tiltenkt.
- **Holdning** (*attitude*): Den positive holdningen skapt av brukere av systemet.

På midten av 90-tallet ble det også utarbeidet ISO-standarder for brukervennlighet, der ISO 9241 (*Ergonomic requirements for office work with visual display terminals*) og ISO 13407 (*Human-centred design processes for interactive systems*) var de to viktigste. I dag har ISO 9241 byttet navn til *Ergonomics of Human System Interaction* og ISO 13407 har blitt gjort om til ISO 9241-210:2010 [37].

ISO 9241 beskriver stort sett definisjoner, og har omfattende sjekklister for forskjellige aspekter ved brukergrensesnitt, for eksempel rundt bruken av tastatur. ISO 13407 beskrev mer rundt selve prosessen, der den sa at et brukervennlig design er et resultat av en brukersentrert designprosess.

Stone et al. [71] har skrevet ned en liste med det de mener er brukervennlighetsfeil. Et system har brukervennlighetsfeil når:

- Det irriterer eller forvirrer brukeren.
- Det gjør et system vanskelig å installere, lære eller bruke.
- Det forårsaker mental overbelastning for brukeren.
- Det fører til dårlig brukerytelse (*user performance*).
- Det overtrer designstandarder eller retningslinjer.
- Det reduserer tilliten eller troverdigheten til systemet.
- Det har en tendens til å forårsake gjentatte feil.
- Det kan gjøre systemet vanskelig å markedsføre.

Stone et al. skriver at Quesenbery [60] i 2003 beskrev brukervennlighet med fem dimensjoner (de fem E-ene):

- **Effective**: At brukerne klarer å utføre de oppgavene de skal.
- **Efficient**: Hvor raskt man klarer å utføre de oppgavene man skal.
- **Engaging**: I hvilken grad tonen og stilen i brukergrensesnittet gjør produktet behagelig eller tilfredsstillende å bruke.
- **Error tolerant**: Hvordan applikasjonen takler feil fra brukerne.
- **Easy to learn**: Hvor enkelt produktet er å lære seg å bruke, både i innledende faser og i mer avansert bruk.

2.3 Utviklingen av Internett

2.3.1 Internettets historie

De første nedtegnede beskrivelsene av sosial interaksjon som kunne bli gjort gjennom nettverk var beskrevet i en rekke dokumenter skrevet av J. C. R. Licklider ved MIT² i 1962. Han så for seg et globalt sammenhengende sett av datamaskiner der alle kunne få rask tilgang til data og programmer fra hvilket som helst sted. Konseptet lignet mye på det Internett vi kjenner og bruker i dag [44].

I 1964 kom den første artikkelen om pakkesvitsjningsteori, som er den teknologien Internett bygger på. I 1965 ble det første datamaskinnettverket prøvd ut, med maskinen TX-2 i Massachusetts og Q-32 i California. I 1969 ble nettverket ARPANET³ testet ut for første gang, og i slutten av 1969 var fire vertsmaskiner koblet sammen. Dette var forløperen til det internettet vi kjenner i dag. Utover på 70-tallet koblet flere og flere maskiner seg på dette nettverket. På starten av 70-tallet kom utkastet til protokoller som brukes i dag, TCP⁴ og IP⁵, og senere i det samme tiåret ble TCP/IP implementert for første gang. Det tok allikevel litt tid før ARPANET gikk over til denne protokollen, noe som skjedde 1. januar 1983. Overgangen til TCP/IP muliggjorde at ARPANET kunne splittes, og på midten av 80-tallet ble det splittet til et militært nettverk (MILNET), mens ARPANET fortsatte som et rent forskningsnettverk. I 1985 ble det opprettet et nytt sivilt nettverk (NSFNET⁶) som også benyttet seg av TCP/IP. Dette tok etter hvert over for ARPANET, og i 1990 ble ARPANET lagt ned. På slutten av 80-tallet og starten av 90-tallet ble flere og flere kommersielle aktører interessert i dette nettverket, og de hadde et åpent samarbeid med forskerne og utviklerne av nettverket for å implementere TCP/IP i kommersielle produkter. Selv om støtten fantes i kommersielle produkter, var det mye diskusjon om NSFNET skulle tillate kommersielt bruk av selve nettverket, og NSF mente lenge at nettverket kun skulle brukes til forskning og utdanning. I 1991 ble det mulig for kommersielle aktører å benytte seg av nettverket, og i tillegg ble det utviklet nye protokoller som tillot at grunnstenen (*backbone*) i Internett kunne spres utover flere nettverkstilbydere. Det betydde at det ikke var NSF som sto for ryggraden i nettverket, men flere andre aktører. I 1995 ble NSFNET lagt ned og fra august 1991 ble World Wide Web (WWW) for første gang offentlig tilgjengelig [44, 92].

²Massachusetts Institute of Technology.

³Advanced Research Projects Agency Network.

⁴Transmission Control Protocol.

⁵Internet Protocol.

⁶National Science Foundation Network.

2.3.2 Internettets generativitet

Selv om det er Internett og WWW vi i dag er kjent med, skriver Jonathan Zittrain i boken *The Future of the Internet – And How to Stop It* [94] at det også fantes konkurrenter til Internett. Dette var kommersielle aktører, for eksempel CompuServe, The Source, America Online (AOL), Prodigy, GENie og MCI Mail. Disse nettverkene var proprietære nett, noe som vil si at de var laget for bestemte formål.

Hvis vi ser på for eksempel CompuServe, hadde de innholdstilbydere, for eksempel Associated Press, som sto for en del av innholdet. I tillegg fantes det chatting, e-post, elektroniske oppslagstavler (BBS, *bulletin board system*) og til og med spilling. Problemet var at man kun kunne gjøre dette med andre CompuServe-brukere, og skulle man utvikle noe til dette nettverket måtte man inngå avtale med CompuServe. Mellom 1984 og 1994 vokste tjenesten fra 100 000 brukere til nesten to millioner brukere, men kjernefunksjonaliteten besto stort sett av det samme.

Det var akademikere som bygde ut Internett, og de hadde ikke noen økonomiske motiver for å gjøre det ene eller det andre. De gjorde det som fungerte best for å lage et nettverk «alle» kunne koble seg til, og det skulle være gratis. De hadde slagordet «*We reject: kings, presidents, and voting. We believe in: rough consensus and running code.*» («*Vi avviser: konger, presidenter og stemmegivning. Vi tror på: røff enighet og kjørende kode.*») I starten var Internett så forskjellig fra de proprietære nettverkene at få så på dem som konkurrerende. Tidlig på 90-tallet hadde Internett bevist at det fungerte, og større firmaer begynte å bruke det til datatransport til større bedriftsapplikasjoner, såkalte *enterprise applications*. Ingen PC-produsenter eller produsenter av operativsystemer støttet i starten tilkobling til Internett, men Peter Tattam skrev programmet Trumpet Winsock, som gjorde at man kunne koble seg til Internett fra en Windows-PC. Rundt midten av 90-tallet var dette den primære måten å koble seg til Internett. Etter hvert som brukergruppen til Internett ble større, ble det mer interessant for kommersielle aktører som ønsket å nå ut til et stort antall brukere å markedsføre seg der. For de kommersielle aktørene var det å markedsføre seg der mye mindre styr enn hva det var med de proprietære nettverkene, der de måtte inngå avtaler med de respektive eierne.

Microsoft inkluderte funksjonaliteten i Winsock inn i Windows 95, slik at alle som hadde nettverkstilgang kunne logge seg på Internett og ikke bare de «lukkede hagene» til for eksempel CompuServe eller AOL.

Jonathan Zittrain skriver at proprietære nett hadde fordelen av å kunne optimaliseres til ett spesielt formål, men de hadde problemer med å tilpasse seg nytt bruk og nye bruksområder. Internett ble laget *generativt*, slik at det kunne tilpasses nytt bruk. Han definerer generativitet som et systems kapasitet til å produsere uforutsett endring gjennom ufiltrerte bidrag fra et bredt og variert publikum. Ord som *åpenhet* (*openness*), *fritt* (*free*) og

felles (commons) fremkaller noen elementer av det, men de fanger ikke fullt ut meningen, og noen ganger tilslører de det. Zittrain trekker frem fem prinsipielle faktorer som gjør noe generativt:

1. I hvor stor grad et system eller en teknologi drar nytte av et sett mulige oppgaver (utnytte).
2. Hvor godt det kan bli brukt til flere typer oppgaver (tilpasningsevne).
3. Hvor lett nye bidragsyttere kan mestre det (enkel mestring).
4. Hvor tilgjengelig det er for de som er klare og i stand til å bygge på det (tilgjengelighet).
5. Hvor overførbare endringer er til andre (overførbarhet).

Det at Internett var generativt er en av grunnene til at det ble den store «vinneren» av alle nettverkene som fantes. Det kunne enkelt tilpasses flere situasjoner. I tillegg hadde «alle» mulighet til å bygge på det. Skulle man for eksempel programmere noe for CompuServe, måtte man ha en avtale med dem. Da Internett kom, kunne man skaffe seg en webserver og utvikle det man ønsket på den. Zittrain sammenligner generativiteten til Internett med elektrisitet og plast. Begge var nyttige da de ble «oppfunnet», men bruken av dem har eskalert. Ingen visste at man kunne lage det man kan lage i plast i dag da plasten ble oppfunnet, og det var sannsynligvis få som tenkte seg en mikroprosessor da elektrisiteten ble «oppfunnet». Det samme gjelder med Internett. Nettverket ligger som et godt fundament, og kan bli brukt til en rekke nye oppgaver som grunnleggerne av Internett ikke hadde tenkt på. Han trekker også paralleller til en kortstokk i motsetning til et brettspill. Brettspillet fungerer stort sett bare for én type spill, mens kortstokken kan bli brukt til mange forskjellige, uten at de som «fant opp» kortstokken trengte å tenke på det.

Zittrain mener ikke at generativitet kun er en fordel. Jo mer åpent Internett er, jo lettere er det for folk å utføre onde handlinger. Det at Internett er så generativt som det er, gjør at det å lage virus og ondsinnet kode er mye lettere enn på for eksempel CompuServe, der alt var mye strengere. Han kaller dette *det generative dilemmaet*. Siden Internett ble utviklet i akademiske kretser, var det få som tenkte på ondsinnet kode. I dag er dette derimot et mye større problem [94].

2.3.3 Web 2.0

Begrepet *Web 2.0* er nært assosiert med Tim O'Reilly, mye på grunn av O'Reilly Media Web 2.0-konferansen sent i 2004. Selv sier O'Reilly at begrepet dukket opp i en idémyldring mellom han selv og firmaet MediaLive International før konferansen [34]. Web 2.0 er ikke en teknologisk oppgradering av nettet, men snarere bruken av det. Begrepet kom i kjølevannet av at *dot com-boblen* «sprakk» tidlig på 2000-tallet.

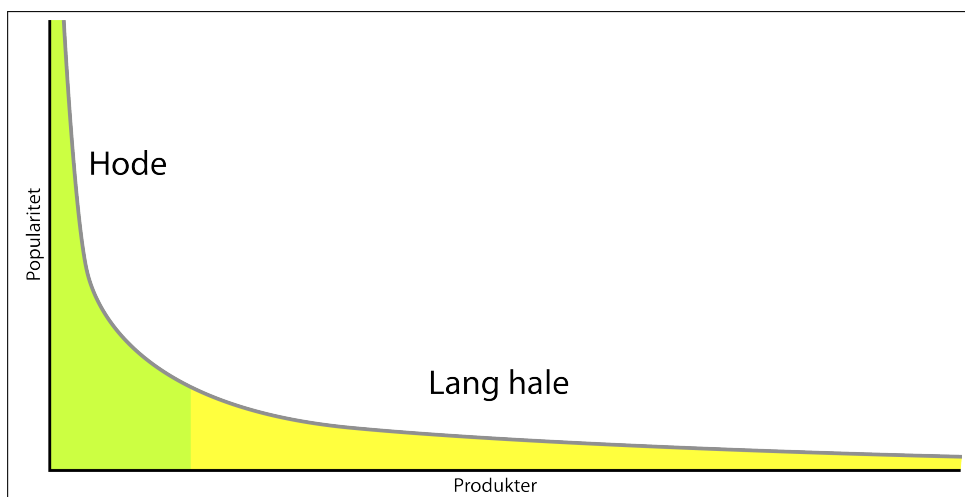
I artikkelen *What Is Web 2.0* skriver O'Reilly [56] at Web 2.0 består av flere viktige prinsipper, og ett av disse prinsippene er å ha en tjeneste som blir bedre jo flere som bruker den. Ett eksempel er fildelingsprotokollen BitTorrent. Istedenfor at en bruker laster ned en fil fra én bestemt server, laster brukeren ned litt av filen fra alle som har den samme filen. Brukeren ender til slutt opp med hele filen. Dette gjør at brukeren kan laste ned filen raskere, og i tillegg blir belastningen fordelt ut på flere ressurser, istedenfor at én webserver får hele lasten. Jo flere som har den samme filen, jo raskere går nedlastingen. Et annet eksempel er eBay, som tilbyr en løsning for kjøp og salg av varer. Det er et svært populært auksjonsnettsted med mange brukere, men det hadde ikke vært på langt nær like attraktiv med få brukere. Jo flere brukere som benytter seg av eBay, jo flere varer er til salgs, og med en stor brukermasse er det også lettere å få solgt varer man legger ut for salg.

Et annet viktig Web 2.0-prinsipp er å involvere brukerne. Her har for eksempel nettbutikken Amazon.com gjort mye riktig. De startet med å selge bøker, men har siden utvidet til å selge blant annet CD-er, DVD-er, MP3-nedlastinger, programvare, TV-spill, elektronikkprodukter, møbler, klær, mat og leker. Amazon.com involverer brukerne til å anbefale og skrive anmeldelser av produkter, og de forbedrer også søkeresultatene på bakgrunn av dette. I tillegg får man opp anbefalinger av produkter man kanskje er interessert i basert på tidligere kjøp, hvilke produkter man har sett på og søkt etter og lignende. O'Reilly trekker frem en konkurrent av Amazon.com, nettbokhandelen Barnes & Noble, som et motstykke. Begge aktørene hadde i nettstedenes barndom tilgang på den samme databasen fra ISBN-registertilbyderen R.R. Bowker, men som forklart tidligere utnyttet Amazon.com brukerne sine i mye større grad. I tillegg hentet også Amazon.com inn mye data fra utgiverne av de forskjellige bøkene, for eksempel bilder av omslagene, innholdsfortegnelser og «prøver» av innholdet. Det gjorde at Amazon.com vant langt flere kunder enn konkurrenten. Facebook og Wikipedia er eksempler på store nettsteder som *kun* baserer seg på brukergenerert innhold. Da Wikipedia ble opprettet sto det i sterk kontrast til Britannica Online, som var en nettbasert kunnskapsdatabase. På Wikipedia var alt innholdet basert på at frivillige brukere la til og endret innhold, mens innholdet på Britannica Online på den tiden kun kunne endres av Britannica Online sine ansatte [56].

Sosiale nettverk er også noe av det som definerer Web 2.0. Det største og kanskje viktigste nettverket her er Facebook, som i løpet av få år har fått ekstremt mange brukere [91]. Bildedelingsnettstedet Flickr er også ett av nettstedene som har seilt opp som et Web 2.0-nettsted. Stort sett er alt av innholdet på Flickr brukergenerert. Brukerne kan laste opp bilder, sortere bildene i album, dele bildene, tagge bildene og lignende. Flickr kunne benyttet seg av sortering av bildene med vanlige rigide kategorier laget av Flickr selv, for eksempel dyr, planter, mennesker, kjøretøy og lignende, kalt *taksonomi*. Istedenfor utviklet de en løsning som har blitt kalt *folksonomi*. Det betyr at brukeren kan tagge bildene som det han ønsker, for eksempel elefant, sportsbil eller badeball, eller en kombinasjon av flere. Dersom det

er noen som har brukt det samme ordet før, legges bildet i samme kategori. Dersom ingen har brukt ordet før, legges bildet til i en ny kategori. Det samme gjelder Twitter sin *hashtag*. Her kan man tagge Twitter-innlegget med de ordene man ønsker, og finnes de ikke fra før blir de opprettet som «kategorier» [56].

I oktoberutgaven av magasinet Wired i 2004 introduserte Chris Anderson uttrykket «den lange halen» (*the long tail*), og i 2006 skrev han en bok med samme navn [3]. Uttrykket beskriver populariteten til de forskjellige produktene på markedet (se figur 2.1). I vanlige fysiske butikker er ofte prisen per hyllemeter høy, og da er det kun de mest populære produktene som får plass (produktene som ligger i «hodet»). I nettbutikker er det «uendelig» med hylleplass, og det gjør at også nisjeprodukter kan bli eksponert. Selv om ikke nisjeproduktene selger like mye som «hodeproduktene», blir det allikevel store kvanta når de blir eksponert for en så stor kundemasse som finnes på Internett (over 30 % av verdens befolkning [39]). Blant andre Amazon.com har utnyttet dette potensialet, og har derfor et bredt utvalg innen mange kategorier. En annen aktør som også har utnyttet dette er Google. På slutten av 90-tallet var annonsefirmaet DoubleClick blant de største på annonser på Internett. Problemet var at DoubleClick kun fokuserte på de store aktørene, altså de som lå i «hodet». Google hadde derimot en annen forretningsmodell. De ønsket å kunne drive annonser på alle nettstedet, ikke bare de største, og de utviklet en forretningsmodell og algoritmer som gjorde at dette fungerte. Mens DoubleClick annonserte på nettsidene sine at de hadde «over 2000 suksessfulle implementasjoner» av sin programvare, hadde Google allerede flere hundre tusen implementasjoner. Til slutt ble DoubleClick kjøpt opp av Google [56].



Figur 2.1: Visualisering av «den lange halen».

Mye av Web 2.0-tankegangen går på det å bygge ut infrastruktur og tjenester istedenfor å tilby innholdet. eBay gjør dette med sine tjenester, der de har en tjeneste som lar folk handle med hverandre og drive auksjon. Selv

om mange av transaksjonene mellom kundene ofte ikke er på mer enn et par dollar, skjer dette så mange ganger om dagen at det blir mye penger ut av det. En annen tjeneste er Napster (som ble lagt ned av juridiske årsaker), som var en fildelingstjeneste for blant annet musikk. Napster ble bygget slik at alle som hadde lastet ned en sang også fungerte som en server som tilbød denne sangen. På den måten lagde Napster kun infrastrukturen, mens det var brukerne som sto for innholdet. Dette står i stor kontrast til å tilby en database med all musikken direkte fra Napster, og etter hvert vokste dette nettverket med delte sanger seg veldig stort.

O'Reilly skriver også at Web 2.0-nettsteder ofte har en kontinuerlig oppdateringsprosess. I stedet for å oppdatere sjelden, men med store endringer, oppdaterer de med små endringer hele tiden. Da har man kontinuerlig oppdatering, og ikke versjoner slik som i en del annen programvare. Da artikkelen til O'Reilly ble skrevet i 2005 oppdaterte Flickr nettstedet sitt opptil én gang i halvtimen. Da blir det ofte ikke like vanskelig for brukerne å ta i bruk nye funksjoner. Phil Wainwright [88] skriver i blogginnlegget *Why Microsoft can't best Google* at «Microsoft sin forretningsmodell avhenger av at alle oppgraderer datamiljøene sine hvert andre eller tredje år. Google sin avhenger av at alle utforsker hva som er nytt i datamiljøet sitt hver dag». En annen Web 2.0-trend er å ha tjenester og produkter i betaversjon i lenger tid enn før. Da blir brukerne på en måte medutviklere, slik at de kan komme med tilbakemeldinger og kommentarer på løsningene. Betaversjonen av Gmail ble lansert 1. april 2004 [30], og frem til 7. februar 2007 måtte man ha invitasjon for å kunne registrere seg. Selv om tjenesten etter dette var åpen for alle, tok ikke Google vekk betastatusen før 7. juli 2009 [31].

En annen trend O'Reilly mener definerer Web 2.0 er bloggene som har tatt over for hjemmesidene. Han skriver at det egentlig er mye av det samme, bare i et dagbokformat. Han siterer Rich Skrenta på at den kronologiske organiseringen av en blogg «virker som en triviell forskjell, men den har et helt annet driv når det gjelder leveranse, annonsering og verdikjede». Her kan forfatterne enkelt publisere innhold, og leserne har også muligheten til å kommentere innholdet. I tillegg mener O'Reilly at RSS⁷ også gjør at bloggene er med på å definere Web 2.0-begrepet. Ved å benytte seg av RSS kan man få en varsling med én gang en blogg eller en nettside blir oppdatert.

O'Reilly mener at følgende punkter karakteriserer et Web 2.0-firma:

- Tjenester, ikke pakket programvare, med kostnadseffektiv skalering.
- Kontroll over unike datakilder som er vanskelig å gjenskape, og som blir rikere når flere personer bruker dem.
- Stole på brukere som medutviklere.

⁷En samling *web feed*-formater brukt for å publisere ofte oppdatert innhold. Originalt et akronym for *RDF Site Summary*, men det har blitt mer vanlig å la akronymet stå for *Really Simple Syndication*.

- Utnytte kollektiv intelligens.
- Utnytte «den lange halen» gjennom kundeselvbetjening.
- Programvare som ikke er skreddersydd for én enhet.
- Lettvekts brukergrensesnitt, utviklingsmodeller og forretningsmodeller.

2.3.4 Åpne webstandarder

W3C⁸ definerer den åpne webplattformen (*The Open Web Platform*) som [83]:

«The Open Web Platform is the collection of open (royalty-free) technologies which enables the Web. Using the Open Web Platform, everyone has the right to implement a software component of the Web without requiring any approvals or waiving license fees.»

Den viktigste åpne webstandarden er HTML⁹, som er publiseringsspråket til nettet (WWW). HTML ble først beskrevet av Tim Berners-Lee sent i 1991. Den HTML-versjonen som per dags dato har W3C Recommendation (W3Cs anbefaling) er HTML 4.01, som ble publisert i 1999. Det jobbes for tiden mye med HTML5, som er neste store versjon [83]. Alle de siste versjonene av de store nettleserne (Chrome, Firefox, Safari, Opera og Internet Explorer) støtter mye eller deler av HTML5-funksjonene. Siden HTML5-spesifikasjonene enda ikke er ferdige, kan det både bli endringer i spesifikasjonene og nye funksjoner. HTML5 er per i dag i *W3C Working Draft* (W3Cs arbeidsutkast) [85].

Mens HTML beskriver innholdet på nettet, beskriver CSS¹⁰ utseende og designen på nettsider. Den versjonen som i dag er anbefalt av W3C er CSS 2.1 [81]. Spesifikasjonene for CSS (1.0) kom ut i 1996, og ble utarbeidet av blant andre Håkon Wium Lie [77]. De store nettleserne støtter mye eller deler av CSS3-spesifikasjonene, som er den nye CSS-standard. Selv om ikke alle CSS3-spesifikasjonene har W3C Recommendation, har allikevel noen av dem blitt anbefalt: *Selectors Level 3*, *CSS Namespaces* og *CSS Color Level 3* [84].

Tantek Çelik skriver i blogginnlegget *What is the Open Web?* om åpne webstandarder [20]. Han skriver at det å publisere åpent på nettet avhenger av tre ting:

- Publisere innhold og applikasjoner på nettet med åpne standarder.
- Implementering av de webstandardene som innhold eller applikasjoner avhenger av.

⁸World Wide Web Consortium – organisasjon som utvikler protokoller og standarder for teknologien som brukes på nettet.

⁹HyperText Markup Language – et markeringsspråk for å definere innholdet på en nettside.

¹⁰Cascading Style Sheets – et stilark for å sette utseende på nettsider.

- Aksessere og bruke innhold/kode/webapplikasjoner/implementasjoner.

Et åpent nett tillater å kunne publisere innhold og applikasjoner på nettet med åpne formater. Med åpne formater mener han å bruke for eksempel HTML, CSS, JavaScript, JPEG, PNG, Ogg eller WebM. Dette er standarder som alle er åpne, og som ingen tjener penger på. Çelik trekker også frem videoformatet H.264 som et mer lukket format. Det kan brukes fritt til å publisere videoer, men man må betale avgifter dersom man ønsker å ta seg betalt for videoene. Han mener også at Flash, som er en proprietær multimedieplattform, sammen med H.264 er en trussel for det åpne nettet [20].

Çelik mener også at domeneregistratører og *web hosting*-tjenester som, i likhet med telefonoperatører, ikke dømmer innholdet ditt, er en forutsetning for å kunne ha et åpent Internett. Han trekker frem et eksempel med domeneregistratøren NIC.LY, registratøren for .ly-domener, som stengte vb.ly på grunn av «tekst som refererte til voksent innhold og støtende bilder (ifølge en konservativ islamsk lov i Libya)». Han mener også at land som sensurerer tilgangen til Internett ødelegger for det åpne nettet.

Til det andre punktet skriver Çelik at et åpent nett er helt avhengig av at nettlesere, søkemotorer og andre applikasjoner og tjenester implementerer alle webstandardene (formater og protokoller) som forfatterne bruker til å publisere sine kreative verker. Her trekker han frem W3C og IETF¹¹ som foregangsorganisasjoner.

Det siste punktet går på uavhengigheten til innhold og adresseringen. Han skriver at man må ha mulighet til å aksessere enhver nettside eller webapplikasjon. Denne åpne tilgangen er avhengig av muligheten til å surfe på og bruke enhver nettside fra den enheten man er på (selv om ikke enheten nødvendigvis støtter innholdet, men det går mer på at innholdet er tilgjengelig). Han trekker frem URL¹²-er som et eksempel, slik at du skal kunne aksessere enhver nettside ved hjelp av en URL.

W3C skriver på bloggen sin at det finnes to måter webstandarder blir til på: *implementasjon først* og *spesifikasjon først* [78]. Implementasjon først betyr at firmaer implementerer en teknologi, og dersom den etter hvert får stor markedsandel, er det mulig at det blir en W3C Working Draft og deretter, forhåpentligvis for firmaet, en W3C Recommendation. To eksempler på slike teknologier er *canvas*-elementet fra Apple og XMLHttpRequest fra Microsoft. Ved å følge denne standardiseringsmetoden blir W3C av mange sett på som en treg organisasjon, mens andre (inkludert W3C) mener at det er bra at de har litt is i magen, slik at de kun standardiserer teknologier som har vist seg å være stabile og sikre på markedet. Den andre måten å standardisere på, *spesifikasjon først*, betyr å først lage spesifikasjonene og

¹¹Internet Engineering Task Force – et *community* som utvikler og promoterer standarder for Internett.

¹²Uniform Resource Locator – en spesifikk tegnstreng som refererer til en Internettressurs, for eksempel <http://www.uio.no>.

deretter implementere dem. Det vanlige her er at en gruppe firmaer som føler et behov for en teknologi går sammen, og deretter blir det opprettet arbeidsgrupper sammen med W3C. De utvikler spesifikasjonene i fellesskap, og når spesifikasjonene er ferdige, implementeres disse. Eksempler på teknologier som har gått denne veien er CSS, XML og SVG.

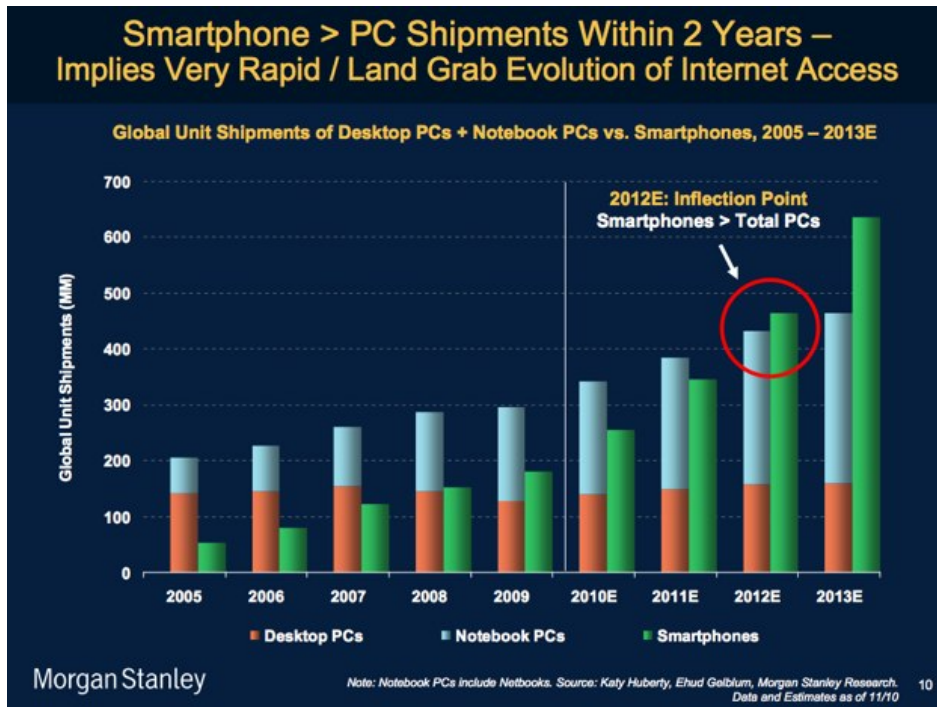
En fordel med åpne webstandarder er at «alle» kan utvikle og innovere videre. Jonathan Zittrain skriver i boken sin *The Future of the Internet – And How to Stop It* [94] at det finnes flere eksempler på teknologier og løsninger som er utviklet gjennom åpent samarbeid, for eksempel applikasjonen VLC media player¹³. Denne applikasjonen er utviklet med åpen kildekode, og regnes som en svært god mediaspiller. Her kan alle som ønsker det bruke produktet gratis, og brukerne kan også være med på å utvikle produktet videre.

2.4 Mobile enheter og terminaler

Både salg og utbredelse av smarttelefoner og nettbrett øker stadig. I artikkelen *The Web Is Dead. Long Live the Internet* skrevet av Chris Anderson (sjefsredaktør i bladet *Wired Magazine*) og Michael Wolff, står det at antall brukere som kommer til å aksessere nettet fra mobile enheter i løpet av en femårsperiode vil overgå antallet på de som bruker nettet fra en stasjonær eller bærbar datamaskin. Dette er noe som underbygges av tall fra *SmartOnline*. Ser vi på figur 2.2 på neste side, ser vi at antall smarttelefoner som sendes ut på markedet i 2012 kommer til å være høyere enn bærbare og stasjonære datamaskiner til sammen [26]. Dette gjelder bare smarttelefoner, og det er da ikke regnet med iPod-er, nettbrett eller lignende. Salget av nettbrett vil i løpet av de neste årene også øke kraftig. I 2011 ble det solgt 60 millioner nettbrett på verdensbasis, og bare i løpet av de neste fire årene vil dette tallet stige til 369 millioner. Nettbrett fra Apple vil sannsynligvis fortsatt ha den største markedsandelen, men både nettbrett med Android og Windows installert vil kunne forvente å se en kraftig vekst [76].

På bakgrunn av den stadig økende brukermassen for både smarttelefoner og nettbrett er det nå et stort fokus på hvordan innhold skal vises til sluttbruker på disse enhetene. Native applikasjoner har fått mye oppmerksomhet, men etter hvert som støtten for HTML5 i nettleserne på disse håndholdte enhetene har blitt bedre, har man sett at dette gir helt nye muligheter. Derfor har det oppstått en diskusjon om hva som er den beste løsningen for presentasjon av innhold, enten det er webapplikasjoner med mobiltilpasset grensesnitt eller native applikasjoner tilpasset et gitt operativsystem. Chris Anderson har erklært at når det kommer til smarttelefoner er «weben» død. Han mener det åpne nettet kommer til å tape for de native applikasjonene som er tilpasset bestemte operativsystemer, og som tar i bruk tjenester og Internett til transport av

¹³<http://www.videolan.org/vlc>



Figur 2.2: Graf over salg av bærbare og stasjonære datamaskiner og smarttelefoner (hentet fra www.smartonline.com).

data. Disse applikasjonene bruker derfor ikke nettet eller en nettleter for visning av informasjon. Han kommer med flere påstander for hvorfor han mener native applikasjoner er fremtiden. Her trekker han frem påstander som at native applikasjoner gir en bedre brukeropplevelse for sluttbruker, lettere distribusjon av applikasjoner, nye markedsstrategier samt bedre ytelse og sømløse integreringer. Han mener at dette kan føre til at sluttbrukere forlater nettet og heller kommer til å bruke native applikasjoner i økende grad [4]. Brukerbarhet i native applikasjoner kontra webapplikasjoner er noe Jakob Nielsen har gjort en studie på. Her sammenlignet han native applikasjoner med nettsider med grensesnitt tilpasset mobile enheter. Han har sett på brukere som har løst oppgaver både ved hjelp av native applikasjoner og nettsider tilpasset mobile enheter. Det viser seg at med native applikasjoner har brukeren en suksessrate på 76 %, mens det kun er 64 % suksessrate for utføring av oppgaver på nettsider tilpasset mobile enheter. Studien ble utført i 2010, noe som vil si at vi i dag har bedre mobile nettletere som har implementert støtte for flere av de nye webstandardene [55].

2.5 Den mobile weben

For å kunne tilrettelegge bruken av nettet for så mange som mulig ble *Web Accessibility Initiative* (WAI) etablert i 1997. Dette initiativet ble etablert for å sikre at nettet skulle være aksesserbart for folk med forskjellige

funksjonshemninger. Bruken av mobile enheter har vokst kraftig i senere tid, og på samme måte som de med nedsatte funksjonsevner, møter også mobilbrukere hindringer når de skal benytte seg av og aksessere nettet. På bakgrunn av dette ble W3C – *Mobile Web Initiative* (MWI) etablert i 2005. Dette initiativet skulle sørge for at nettet skulle gjøres tilgjengelig på så mange mobile enheter som mulig. W3C [87] skriver:

«With the surge of powerful mobile devices in the past few years, the role of the Web as a platform for content, applications and services on these devices is increasingly important.»

På bakgrunn av dette jobber de for å utarbeide retningslinjer og standarder for hvordan man skal sikre at innhold på nettet byr på best mulig tilgjengelighet og brukeropplevelse for personer som benytter mobile enheter. Dette er standarder og retningslinjer for hvordan innhold skal presenteres, ikke på selve prosessen for hvordan man utvikler applikasjoner og innhold til nettet. Grunner til at det er viktig med slike standarder og retningslinjer for utvikling av nettstedet og webapplikasjoner for mobile enheter er at det er utfordringer knyttet til «nettverkskostnader og -forsinkelser, minne- og prosessorbegrensninger og forskjeller på tastaturer og pekeenheter» [86].

I artikkelen *Can the mobile web bridge the digital divide* diskuterer Boyera [15] temaet tilgang til Internett for alle. I en internasjonal workshop som ble gjennomført i denne studien kom det frem at folk tidligere var skeptiske til å bruke nettet fra mobile enheter på grunn av flere ting. De to viktigste grunnene var usikkerheten rundt pris, og gamle og dårlige mobile nettlesere som kun støttet WAP¹⁴. Det mobile nettet bygges stadig ut, og tilgang til Internett er nå mye mer utbredt enn hva det tidligere var. I tillegg tilbyr nå også de fleste teleoperatører sine kunder abonnement hvor datatrafikk er inkludert i prisen. Her kan man for eksempel velge et abonnement som har 500 megabyte datatrafikk inkludert. For sluttbrukerne vil dette være med på å lettere kunne holde rede på hvor mye det vil koste dem å ta i bruk Internett fra sine mobile enheter.

Som sagt er det også blitt en vesentlig forbedring i nettleserne som kommer med de nye mobile enhetene slik som smarttelefoner eller nettbrett. Disse har nå fått støtte for moderne webteknologier, noe som gjør at utviklere kan benytte seg av elementer fra HTML5, CSS3 og JavaScript for å utvikle innhold og rike webapplikasjoner for det åpne nettet. For å sikre en best mulig brukeropplevelse for brukere av smarttelefoner og andre mobile enheter har W3C – *Mobile Web Initiative* utarbeidet retningslinjer og *best practices* for utvikling av nettinhold og webapplikasjoner. Disse kan fungere som en guide for utviklere, slik at de på best mulig måte kan produsere innhold på nett og webapplikasjoner som er tilgjengelige og vises på en korrekt måte for de som benytter seg av mobile enheter. Videre presenteres et utvalg av de tiltakene som W3C mener bør benyttes for å

¹⁴Wireless Application Protocol – en protokoll for å aksessere informasjon over mobile nettverk.

sikre at innhold er tilgjengelig for brukere av mobile enheter.

2.5.1 Sikre tilgjengelig innhold på mobile enheter

W3C – Mobile Web Initiative har laget flere retningslinjer med *best practices guidelines*. To av retningslinjene som er utarbeidet heter *Mobile Web Best Practices* og *Mobile Web Application Best Practices*, og er retningslinjer for hvordan man skal sikre tilgjengelig innhold på nettsteder og webapplikasjoner for mobile enheter. Vi kommer videre til å presentere noen av de tiltakene som W3C anbefaler å ta i bruk for å optimalisere nettstedet for mobilbrukere. Dette er bare et utvalg av de retningslinjene som er utarbeidet¹⁵.

Surfing fra mobile enheter dreier seg ofte om at en bruker er ute etter spesifikk informasjon, og er derfor ofte målrettet i sin nettsurfing. Mye reklame og «støy» på en nettside kan ta mye båndbredde, og nettstedet kan derfor oppleves som tregt å bruke. Dette vil medføre at brukeren ikke oppnår å finne den informasjonen han eller hun er på jakt etter så raskt som ønskelig. Mange nettsider er tilpasset større skjermer, og besøkende fra mobile enheter kan miste overblikk hvis de må zoome mye inn og ut for å finne frem til riktig innhold. Derfor er det viktig med lenker, knapper og tekst som er optimalisert for en liten visningsflate. Et nettsted kan få tak i informasjon om hvilken type enhet som besøker dette, og ved å hente ut denne informasjonen kan man ha spesifikke tilretteleggelser for tilpasning av brukergrensesnittet til en slik enhet. Ved å lage slike endringer i kildekoden kan man optimalisere for hvordan nettstedet skal vises på en liten skjermflate og hvordan det skal vises på en stasjonær eller bærbar datamaskin med større skjerm tilgjengelig. Disse har også ofte høyere hastighet på nettlinjene enn hva det mobile nettverket klarer å oppnå. Også det å gi brukeren mulighet til å lagre passord og annen brukerdata kan være et virkemiddel å bruke. Input-muligheter på mobile enheter er begrenset i forhold til et tastatur i full skala. Det å slippe å skrive inn slik innloggingsdata kan lette tilgangen til informasjon for brukeren, og han eller hun kan hente ut den informasjonen de er på jakt etter hurtigere.

Selv om det å utvikle nettsteder og webapplikasjoner tilpasset mobile enheter krever ekstra tilpasninger av grensesnittet og vurderinger om hva som skal presenteres for brukerne, må man ikke glemme at det også er mange fordeler med disse enhetene. Det er flere faktorer som har gjort at smarttelefoner og nettbrett har blitt så ekstremt populære. Én av fordelene slike enheter ofte tilbyr er muligheten til å hente ut lokasjonen brukeren befinner seg på (*location awareness*). Ved hjelp av denne lokasjonen presenteres informasjon som er relevant for brukeren ut ifra stedet han eller hun befinner seg på. Tar vi Trafikanten-applikasjonen som et eksempel, kan man her ved hjelp av lokasjon finne stoppesteder i nærheten av der

¹⁵De resterende kan leses i sin helhet på <http://www.w3.org/TR/mobile-bp> og <http://www.w3.org/TR/mwapp>.

man befinner seg, og da enkelt se når avgangene fra disse stoppestedene er. Dette skjer uten noen form for direkte input fra brukeren. Andre faktorer som W3C – Mobile Web Initiative trekker frem som fordeler med mobile enheter er:

- Personlige.
- Portable.
- Alltid tilkoblet.
- Lokasjonsbevisste.
- Alltid på.

Det at brukeren stort sett alltid har med seg smarttelefonen og at den alltid har tilgang til Internett er en kjempefordel, og gir derfor nye muligheter slik det står skrevet i Mobile Web Best Practices-guiden:

«It has the opportunity to reach into places where wires cannot go, to places previously unthinkable (e.g. providing medical info to mountain rescue scenes) and to accompany everyone as easily as they carry the time on their wristwatches.»

Tiltakene beskrevet i disse avsnittene er bare noen utvalgte eksempler fra W3C – Mobile Web Initiative. Andre konkrete tiltak for utvikling av nettsteder og webapplikasjoner til smarttelefoner og nettbrett kan leses i kapittel 4. Det er flere andre tankeganger for hvordan man kan strukturere innhold og hva som er viktig å fokusere på i forhold til brukergrensesnitt for mobile enheter. Én av disse tankegangene er *Mobile First*, og kan leses om i neste avsnitt.

2.6 Mobile First

På bakgrunn av både økt salg og økt bruk av smarttelefoner har det oppstått nye metoder å tenke på i forhold til hvordan man på best mulig måte kan designe nettsteder og applikasjoner tilpasset disse enhetene. Tidligere var det tekniske begrensninger knyttet til hva som kunne vises på skjermen, og nettsteder var ofte kun bygget opp av hyperlenker, tekst og bilder. Nå settes det stadig høyere krav til det som presenteres til brukeren både i forhold til applikasjonen eller nettstedets responstid, utforming, design og brukeropplevelse. Særlig med tanke på applikasjoner og nettsider som skal vises på håndholdte enheter slik som nettbrett og smarttelefoner, er det i større grad enn tidligere fokus på brukeropplevelse. På slike enheter har man mye mindre skjermstørrelse enn hva man har på en vanlig PC. Navigasjons- og input-metoder som tastatur og mus er ikke tilgjengelige på slike enheter, men man bruker istedenfor andre input-metoder, slik som for eksempel berøringsskjerm. All navigasjon og input skjer her gjennom berøring av elementer som vises på skjermen.

Med mindre skjermer og nye navigasjons- og input-metoder er det viktig å tenke på hvilke størrelser elementene som vises på skjermen skal ha, og også prioritere hva som er hensiktsmessig å presentere av innhold til sluttbrukeren. Det å ha et nettsted som er likt både for vanlige PC-er og mobile enheter, slik som en smarttelefon, vil kunne by på en redusert brukeropplevelse for de som besøker dette nettstedet med sine mobile enheter.

Hvordan man skal rette fokus på disse utfordringene er noe av det Luke Wroblewski adresserer med sin tankegang angående hvordan man skal designe for Mobile First [93]. Spørsmålene under er noe som kan være lurt å stille seg selv når man enten skal utvikle et nytt nettsted for mobile enheter eller tilpasse et allerede eksisterende nettsted:

- Hva trenger man å ta med fra den originale siden?
- Hvor store må elementer være?
- Hva skal prioriteres av informasjon på førstesiden?
- Hvilke navigasjonsmuligheter skal være tilgjengelige?
- Hvilke funksjoner *må* være på plass for sluttbrukeren?

Mobile First-tankegangen er designprinsipper, metoder og retningslinjer som kan benyttes for å designe applikasjoner eller nettsteder tilpasset mobile enheter. På grunn av begrensninger i visningsflaten er man nødt til å fokusere på hva som er mest hensiktsmessig å presentere for sluttbrukeren. Man må spørre seg selv om hva som er de viktigste funksjonene til nettstedet man skal lage eller allerede har, og hele tiden tenke på hvilken informasjon brukeren er på jakt etter eller hvilke oppgaver brukeren ønsker å utføre. Brukere som er på farten og besøker et nettsted med smarttelefonen sin, karakteriserer av Luke Wroblewski som *one eyeball and one thumb*-brukere. Dette er fordi input og bruk av mobilen ofte kun skjer ved hjelp av tommelen, mens den oppgaven som utføres ofte kun har delvis fokus [93, s. 25]. Dette er en av grunnene til at det er viktig med prioriteringer, slik at den viktigste informasjonen er den som møter sluttbrukeren først. Utvikler man en mobil- eller nettbrettversjon av et allerede eksisterende nettsted, skal ikke dette være en direkte portering av det som allerede finnes. Her må det bestemmes hvilke funksjoner og informasjon som skal være i fokus på den nye utgaven, hvilke valg og navigasjonsmuligheter som skal være tilgjengelige og hvor store elementene skal være. Ser vi på billeddelingstjenesten Flickr har navigasjonsmulighetene her vokst seg så store at det for PC-brukere er tilgjengelig over 60 valg. På mobilutgaven av nettstedet derimot er dette redusert til seks mulige valg. Dette fikk de til ved hjelp av prioriteringer og det å vite behovet til sine brukere [93, s. 18–24]. Luke Wroblewski trekker frem flere grunner i sin bok *Designing for Mobile First* til hvorfor man skal designe med Mobile First-tankegangen, og tre av disse grunnene er:

- Smarttelefonenes enorme vekst i markedet.

- Begrensninger i visningsflate, noe som gjør at man må øke fokuset på gitte funksjoner. Det må derfor prioriteres på en annen måte enn hva som er vanlig.
- Nye spesialtilpassede muligheter for de nye smarttelefonene. Lar deg levere nyskapende opplevelser ved å bygge på smarttelefonenes native former for bruk (for eksempel gyroskop og GPS).

Dette fører til at ikke nødvendigvis alle funksjoner vil være tilgjengelige for en mobilutgave av et nettsted, i hvert fall ikke på forsiden. Enkelte nettsteder har i dag mye reklame på sine nettsider, og i tillegg tilbys det ofte store nettstedskart og annen informasjon som tar vekk oppmerksomhet fra viktige funksjoner. Selv om prioritering av innhold og navigasjonsmuligheter er fint på mindre flater, må man ikke glemme de brukerne som sitter på bærbare eller stasjonære datamaskiner, og derfor må man designe for flere flater. For slike brukere er skjermstørrelsen større enn på mobile enheter, og disse brukerne har ofte mer tid enn hva mobilbrukere har. Derfor vil det være naturlig med flere funksjoner, og mer data kan presenteres av gangen. Det å designe for å optimalisere for flere enheter vil dermed gi den beste brukeropplevelsen for de fleste brukergrupper. Luke Wroblewski skriver:

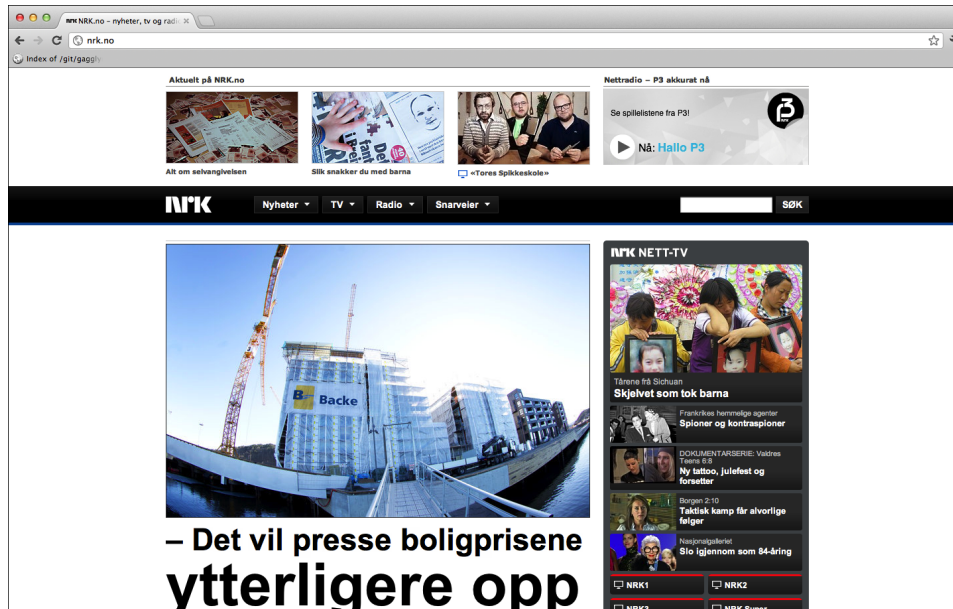
«The combination of mobile and desktop experiences results in more engaged users across both sets of devices.»

Det finnes flere eksempler på aktører som praktiserer dette, med både en spesialtilpasset nettside for besøkende fra smarttelefoner og en nettside for vanlige PC-brukere. Dette er gjort for å sikre en god brukeropplevelse for flere brukergrupper. Videre følger to eksempler på dette, det ene eksempelet er hentet fra NRK sine nettsteder, mens det andre er hentet fra NSB. Vi kommer til å trekke frem noen grep som er gjort for at disse to utgavene av nettstedene egner seg godt for mobilbrukere. Dette er grep i forhold til navigasjonsløsninger, fokus på innhold, de rette funksjonene og størrelsen på elementer.

2.6.1 Eksempel 1: NRK

Dette eksempelet omhandler nettsidene til NRK, hvor vi skal trekke frem noen grep som er gjort for å sikre mobilbrukere en best mulig brukeropplevelse og se på hva som er forskjellen på denne versjonen og versjonen som vises for vanlige PC-brukere. Figur 2.3 på neste side viser en skjerm-dump av hvordan brukere som benytter en bærbar eller stasjonær datamaskin får fremvist www.nrk.no. Øverst på nettsiden er det plassert et banner som viser en oversikt over hva som er aktuelt på www.nrk.no akkurat nå, og i tillegg vises hvilken sang som spilles på radiokanalen NRK P3. Under dette banneret er det en navigasjonsmeny med navigasjonsmuligheter til undersidene på nettstedet, som ligger under kategoriene *Nyheter*, *TV*, *Radio* eller *Snarveier*. Under denne navigasjonsmenyen deles nettstedet opp i to kolonner. I høyre kolonne vises hva som er det mest avspilt på nett-TV

den siste tiden, og i den midterste kolonnen, som er den største, vises de siste nyhetsartiklene som er publisert på www.nrk.no.



Figur 2.3: www.nrk.no besøkt fra en laptop.

Brukere som besøker www.nrk.no fra nettleseren på smarttelefonen sin, vil bli omdirigert til URL-en m.nrk.no (se figur 2.4a på neste side). Dette er NRKs nettsted som er tilpasset mobile enheter. Det er flere elementer som skiller denne utgaven fra den utgaven som presenteres for de brukerne som benytter en vanlig PC. På mobilutgaven er hovedfokuset lagt til nyhetsartiklene. Derfor er det flere elementer fra den opprinnelige nettsiden som er tatt bort. I tillegg til fokus på nyhetsartiklene, er også navigasjonsmenyen fremhevet slik at det skal gå lettere å navigere seg til de forskjellige undersidene på m.nrk.no.

På grunn av dette ser vi at kolonnen til høyre, som viser brukeren hva som er populært på nett-TV, er tatt bort til fordel for økt fokus på nyhetsartiklene. Banneret øverst på nettstedet, som viste hva som er aktuelt på www.nrk.no og hva som spilles på NRK P3 akkurat nå, er også tatt bort. Navigasjonsmenyen er fortsatt plassert på samme sted og med de samme alternativene på lenkene, men denne menyen har nå fått en oppgradering i form av at størrelsen på lenkene har økt. Dette vil gjøre det lettere å lese disse på en liten skjerm, og det vil også være med på å gjøre det lettere for brukere med berøringsskjerm å treffe disse lenkene med fingeren. Ved å fjerne mange av de funksjonene og informasjonen som ikke er relevant for brukere av mobile enheter økes fokuset på hva brukeren ønsker å oppnå. Samtidig minimeres det som blir lastet ned, og på den måten vil nettstedet responderer raskere. Dette vil igjen være med på å øke flyten og brukbarheten til nettstedet.

Som vi kan se er designen til de to versjonene ganske like. Oppbygningen av selve nettstedet er likt og mange av elementene er gjenbrukt. På denne

måten vil en bruker som til vanlig benytter seg av www.nrk.no fra en PC kunne kjenne igjen tilgjengelige funksjoner og hvordan nettstedet er strukturert. Ved å rette fokus mot nyhetsartiklene kan de som besøker m.nrk.no fra en mobiltelefon raskt sjekke hva som har skjedd den siste tiden på nyhetsfronten.



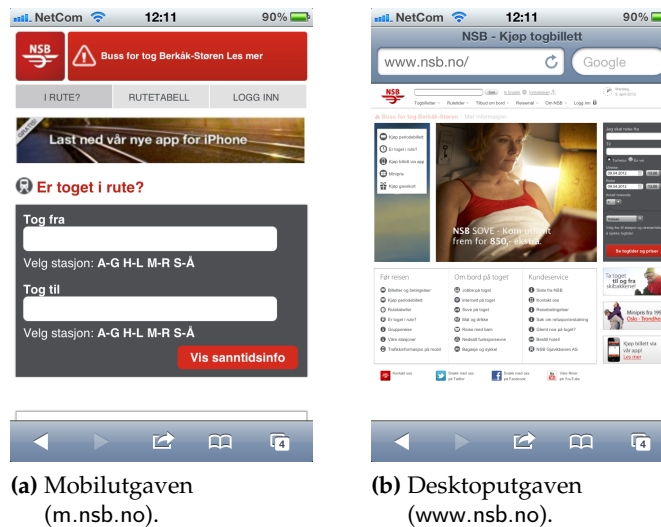
Figur 2.4: Nettsidene til NRK i nettleseren til en iPhone.

Skulle ikke alle funksjonene som er ønskelige være på plass i den mobile utgaven, har NRK lagt til mulighet for å navigere seg videre til den opprinnelige netttutgaven av nettstedet ved å trykke på lenken *Vis netttutgaven*. På en smarttelefon vil da netttutgaven bli vist slik vi kan se på figur 2.4b, hvor nettsiden er identisk med den utgaven PC-brukere får tilgang til. Som vi ser her blir lenker, overskrifter og annet innhold mye mindre enn hva det blir på den dedikerte mobilutgaven.

2.6.2 Eksempel 2: NSB

En annen aktør som har laget et dedikert nettsted for mobilbrukere er NSB. Den mobiloptimaliserte nettsiden til NSB har fokus på et fåtall utvalgte funksjoner. Dette funksjoner som NSB tror brukerne kommer til å benytte seg av når de for eksempel venter på toget eller er på reise. Her er fokuset rettet mot at de reisende skal kunne sjekke om toget er i rute eller ikke. I tillegg til denne funksjonen er det mulighet for å kunne se rutetabeller, logge inn eller se trafikkinformasjon. Øverst på nettsiden vil de reisende bli informert dersom det har skjedd noen ekstraordinære hendelser.

Figur 2.5 på neste side viser hvordan både den dedikerte mobilutgaven (m.nsb.no) og den vanlige netttutgaven (www.nsb.no) av NSB sine nettsider vises på en smarttelefon. På figur 2.5a på neste side ser vi den mobiloptimaliserte nettsiden, der elementene er store, noe som gjør at de vil være enkle å trykke på og interagere med. Dette gjør at mobilutgaven vil være lett leselig på små skjermer, og vi ser at det er fokus på et lite utvalg av funksjoner.



Figur 2.5: Nettsidene til NSB i nettleseren til en iPhone.

Dette er en motsetning til hva figur 2.5b viser. Her er alle funksjonene tilgjengelige, men istedenfor å være oversiktlige og lett leselige, er alle elementene som vises så å si uleselige, og det er vanskelig å få oversikt over hva som faktisk vises på nettsiden. Muligheten for å zoome inn er tilstede, men dette vil redusere oversiktligheten kraftig. Alle disse funksjonene og informasjonen som presenteres vil være bedre egnet for brukere som besøker dette nettstedet fra en PC med større skjerm.

Disse to eksemplene viser hvordan Mobile First-tankegangen kan brukes for å spisse fokusområdene og fokusere på de funksjonene som brukere trenger for enkelt å kunne utføre de oppgavene de er på jakt etter når de besøker et nettsted fra en mobil enhet. Ved å vise disse to eksemplene ser vi at dette spiller på lag med det Luke Wroblewski skriver [93, s. 22]:

«With mobile first, the end result is an experience focused on the key tasks users want to accomplish without the extraneous detours and general interface debris that litter many of today's websites.»

2.7 Mobile applikasjoner

For å kunne kjøre applikasjoner på smarttelefoner benyttes enten en nettleser til fremvisning av data, eller så benyttes en applikasjon som er installert på smarttelefonen til brukeren. Under skal vi ta for oss de forskjellige applikasjonstypene og se på hva som skiller disse fra hverandre.

2.7.1 Native applikasjoner

En native applikasjon er en applikasjon som er utviklet for å kjøre direkte på én bestemt plattform eller enhet. Dersom man skal lage en native applikasjon til Apples iOS-plattform, må man skrive applikasjonen i Objective-C, C++ eller C. Dersom man skal lage en native Android-applikasjon, må man programmere i Java. Dette gjør at man er relativt låst når det gjelder hvilke verktøy man ønsker å benytte når man utvikler. Dersom man utvikler native applikasjoner for iOS må man i tillegg ha en Mac og bruke Apples IDE¹⁶ Xcode [10]. En applikasjon skrevet for Android-telefoner har ikke mulighet for å kjøres på for eksempel en iPhone.

Når man utvikler native applikasjoner har utviklerne tilgang til maskinvarefunksjoner på enheten som det utvikles for, for eksempel kamera, GPS, kompass, gyroskop, akselerometer og lignende. I tillegg har man tilgang til programvarefunksjoner som blant annet kontaktliste, e-postklient og lokal lagring. Det vil si at man kan benytte seg av disse funksjonene i applikasjoner man utvikler, for eksempel muligheten til å benytte seg av kameraet på enheten for å ta et profilbilde inne i en applikasjon. I tillegg har native applikasjoner ofte bedre ytelse enn hybridapplikasjoner og mobile webapplikasjoner. En av grunnene til dette er at det blir mer effektiv kjøring av applikasjonen når den kjører direkte på enheten enn når enheten skal oversette koden som kjøres til et lavere abstraksjonsnivå. Det argumenteres også for at en native applikasjon byr på en bedre brukeropplevelse og fungerer bedre enn hva en webapplikasjon gjør [4].

De fleste native iOS-applikasjoner er skrevet i Objective-C, som bygger på programmeringsspråket C [9]. Dette krever at man må lære seg Objective-C før man kan begynne å utvikle native iOS-applikasjoner. Man må også lære seg hvordan iOS SDK¹⁷-en fungerer. Det å få prøvd den applikasjonen man selv har utviklet er en lengre prosess enn hva det er for webapplikasjoner. For iOS-applikasjoner må man utvikle i Xcode, som kun finnes til Mac. Man kan kjøre applikasjonen i iOS-simulatoren som følger med Xcode, men dersom man ønsker å kjøre applikasjonen på en iPhone, må man bli med i Apples *iOS Developer Program*, noe som koster 99 dollar årlig. Dersom man gjør dette kan applikasjonen installeres på en iPhone uten at den er lagt ut på applikasjonsbutikken App Store. Selv om man får prøvekjørt applikasjonen på egen telefon, kan man ikke distribuere denne til så mange enheter man vil, da dette begrenses av Apple til å være fem forskjellige enheter [25].

Ønsker man å lage en native Android-applikasjon er prosessen noe enklere. Her kan man benytte seg av IDE-en Eclipse, som er gratis¹⁸ og kan lastes ned fra nettet. Dette er en kryss-plattform-skrivebordsapplikasjon som kan

¹⁶Integrated development environment – skrivebordsapplikasjon for utvikling av programvare.

¹⁷Software development kit – et sett med utviklerverktøy for en bestemt plattform eller et rammeverk.

¹⁸Utgitt under open source-lisensen Eclipse Public License.

kjøres på både Windows, Mac og Linux, og derfor står man fritt til å velge operativsystem når man skal utvikle native Android-applikasjoner. Utover dette må man også laste ned Android SDK. Her er det heller ingen begrensninger på hvor mange Android-enheter man kan distribuere applikasjonen til før den legges ut på Google Play.

Native applikasjoner blir distribuert gjennom applikasjonsbutikkene til de respektive enhetene. Android-applikasjoner distribueres på Google Play, iOS-applikasjoner distribueres på App Store og Windows Phone-applikasjoner distribueres på Windows Phone Marketplace. Per i dag er det over 600 000 applikasjoner på App Store [1] og godt over 400 000 applikasjoner på Google Play [7, 62]. Lillebroren Windows Phone Marketplace har i overkant av 80 000 applikasjoner tilgjengelig [14].

En undersøkelse viser at de fleste som lager en native applikasjon lager det på grunn av at de ønsker å bruke native GUI¹⁹-komponenter og at de vil ha tilgang til maskinvarespesifikke funksjoner [47]. Anderson og Wolff skriver i artikkelen *The Web Is Dead. Long Live the Internet* [4] at de fleste velger enkelhet fremfor åpenhet. De mener det er enklere for brukerne å laste ned en applikasjon fra for eksempel App Store enn å navigere seg rundt på Internett for å finne det samme innholdet.

Retningslinjer for design av native applikasjoner

Når det gjelder selve designen av applikasjonene er det vesentlige forskjeller på det å utvikle native applikasjoner og webapplikasjoner. For utvikling av native applikasjoner er det bestemte designprinsipper og retningslinjer som må følges for hver enkelt plattform. Det å ha tilgang til native GUI-komponenter er viktig for noen utviklere, og det må da lages plattformspe- sifikke applikasjoner. Her må da designprinsipper og retningslinjer fra den enkelte produsenten følges. Dette er med på å opprettholde den bestemte plattformens *look & feel*. Slike designprinsipper varierer fra plattform til plattform, men dette vil være med på å skape et mest mulig likt oppsett av både menyer og funksjoner i de ulike applikasjonene. Ved å ha plattform- spesifikt utseende på knapper, lik funksjonalitet på samme plass og at manipuler- ing av knapper er konsistent, gjør at en sluttbruker lettere vil kunne lære seg den nye applikasjonen, siden han eller hun da vil gjenkjenne dette fra andre applikasjoner på samme plattform [48].

Når det gjelder hvordan forskjellige plattformer legger opp til forskjellig design, kan vi ta navigasjonssystemene til Android og iOS som et eksempel. På de fleste Android-telefoner er det fysiske knapper nederst på telefonen. Når brukeren da er inne i en applikasjon kan disse bli brukt til å få tilgang til flere undermenyer eller andre funksjoner, slik som for eksempel navigasjon ett steg tilbake i applikasjonen. Disse fysiske knappene finnes ikke på en iPhone, og navigasjonen i iOS-applikasjoner må derfor løses ved hjelp av virtuelle knapper direkte i applikasjonen.

¹⁹Graphical user interface – brukergrensesnitt.

Et annet eksempel på forskjeller mellom Android og iOS er oppsettet av menyer. Designretningslinjene for Android anbefaler utviklere å plassere menyer på toppen av skjermen. Retningslinjene sier at ved å følge denne standarden kan brukerne kjenne seg igjen i forskjellige Android-applikasjoner [6]:

«The system automatically lays the menus out and provides standard ways for users to access them. In this sense, they are familiar and dependable ways for users to access functionality across all applications.»

Apple gjør det derimot på sin egen måte ved at retningslinjene sier at utviklerne skal plassere menyer for navigasjon nederst i applikasjonen. Her er det satt opp hvor mange valg og lignende en bruker skal kunne ha i en slik meny [11].

2.7.2 Mobile webapplikasjoner

En mobil webapplikasjon er en applikasjon som kan kjøres i en nettleser, i tillegg til at den har tilpasset grensesnittet til en mobil enhet. En mobil webapplikasjon er utviklet med åpne webstandarder som HTML, CSS og JavaScript. Det er mange fordeler med slike typer applikasjoner. De er plattformuavhengige, noe som betyr at de kan kjøres i nettleseren på alle smarttelefoner eller nettbrett. Det gjør at man som utvikler kun trenger å utvikle én applikasjon som kan kjøres på alle enheter.

En annen fordel med en mobil webapplikasjon er at den slipper å bli godkjent i de forskjellige applikasjonsbutikkene. Både App Store og Google Play har retningslinjer man må følge for å legge ut applikasjoner. Retningslinjene for Google Play ligger åpent tilgjengelig for alle [32], mens for å lese retningslinjene til App Store må man være med i iOS Developer Program. Det er derimot andre som har lagt ut disse retningslinjene, dog ikke alltid siste versjon [8]. Apple har fått mye kritikk for at de har for strenge retningslinjer, og som en motpart har Google færre retningslinjer og en mindre streng policy [24]. For å legge ut en applikasjon på App Store må den gjennom Apples godkjenningsprosess. Dette kan ta flere uker, og i noen tilfeller måneder, og noen ganger blir den ikke godkjent i det hele tatt hvis ikke utviklerne gjør visse endringer. For en del utviklere har dette blitt et stort problem, og også Wikipedia har en artikkel om temaet [90]. Det gjør også at det som ligger på App Store sannsynligvis også har høyere kvalitet enn dersom Apple ikke hadde hatt like strenge retningslinjer. Dersom man legger ut en applikasjon på Google Play, legges den ut med én gang. Dersom applikasjonen bryter med retningslinjene, blir den fjernet i etterkant.

Siden applikasjoner på App Store blir liggende helt til Apple har godkjent oppdateringene og feilrettingene til en applikasjon, vil feil og mangler vedvare inntil denne prosessen er gjennomført, noe som kan ta lang tid.

Dette gjelder forøvrig også Mac App Store²⁰, noe blant annet Opera har reagert på [95]. På Google Play kan dette bli fikset med én gang, og da er det bare for utviklerne å legge ut den nye versjonen etter at feilrettingen er utført.

I en webapplikasjon derimot, slipper man å følge slike retningslinjer. Det gjør at utviklerne kan publisere det de vil, så lenge det ikke bryter med nasjonale eller internasjonale lover. Et eksempel på dette er iOS-applikasjonen til Norsk Tipping²¹, som tilbyr en del spillrelaterte funksjoner. Retningslinjene til App Store tillater ikke pengespill i applikasjonene, og derfor blir man videresendt til Norsk Tipping sine nettsider dersom man ønsker å gjennomføre et spill. Temaet i webapplikasjonen og den native applikasjonen er like, slik at overgangen for brukeren blir minst mulig. Også det å oppdatere funksjonalitet, design eller feilretting for så å ha den siste versjonen tilgjengelig til alle brukerne er også noe man får ved å utvikle webapplikasjoner. Dette betyr også at brukeren slipper eksplisitt å oppdatere applikasjonen og vil kunne få tilgang til den nyeste versjonen når han eller hun går inn på URL-en til webapplikasjonen.

Et område der man før måtte lage native applikasjoner var dersom man skulle benytte seg av maskinwarespesifikke funksjoner på den mobile enheten. Dette gjelder for eksempel kamera, kompass, akselerometer, GPS og lignende. For webapplikasjoner blir mulighetene flere og flere, og W3C har for eksempel både utarbeidet et forslag på spesifikasjonene til et geolokasjons-API²², slik at en webapplikasjon kan få tilgang til GPS-data fra den mobile enheten [79], og et API for å finne ut om den mobile enheten er i landskap- eller portrettmodus [82]. I dag støtter både iOS og Android disse to spesifikasjonsforslagene. Sannsynligvis vil flere slike forslag komme, slik at mulighetene for å benytte seg av maskinwarespesifikke funksjoner blir enda flere. Dette gjør at utviklerne kan ta i bruk disse når de utvikler webapplikasjoner. Android 3.0 og nyere støtter i dag også tilgang til enhetens kamera fra en mobil webapplikasjon [25].

En undersøkelse fra 2010 utført av Global Intelligence Alliance viser at de to viktigste faktorene for hvorfor utviklere ønsker å gå for mobile webapplikasjoner er distribusjonskontroll og utviklingskostnader [47]. Undersøkelsen viser også at større firmaer med høyere utviklingsbudsjett ofte velger både native applikasjoner og mobile webapplikasjoner.

2.7.3 Hybridapplikasjoner

Den siste hovedformen for mobile applikasjoner er hybridapplikasjoner. Dette er applikasjoner som er utviklet med HTML5, CSS3 og JavaScript,

²⁰ Apples applikasjonsbutikk for Mac OS X 10.6.6 og nyere.

²¹ <http://itunes.apple.com/no/app/norsk-tipping-mobil/id418533267?mt=8>

²² Application programming interface – et programmeringsgrensesnitt som betegner et grensesnitt for kommunikasjon mellom programvare.

men som er «pakket inn» slik at de kan legges ut på forskjellige applikasjonsbutikker. Det gjør at man også får tilgang til native funksjoner, slik som kamera, GPS, kompass og lignende. Et mye brukt rammeverk for dette er PhoneGap²³. Her kan man utvikle applikasjonen som en webapplikasjon, og deretter bruke PhoneGap til å lage native versjoner til de største mobile plattformene, slik som iOS, Android, Windows Phone, Symbian og webOS [57]. Utviklerne benytter seg av PhoneGap sine JavaScript-API-er, som kommuniserer med enhetens operativsystem via native kode implementert i dette rammeverket. Informasjonen sendes tilbake til webapplikasjonen, som kjøres i en *web container*²⁴ [21]. Ved å benytte PhoneGap kan utviklerne lage flere forskjellige native applikasjoner med kun én kodebase, noe som gjør at arbeidet blir tidsbesparende.

Selv om man i utgangspunktet utvikler en webapplikasjon, finnes det en del verktøy man kan bruke for å få web- eller hybridapplikasjonen til å se ut som en native applikasjon. Et slikt verktøy er jQTouch²⁵. Her får man et sett med ferdiglagde grafiske elementer (HTML5, CSS3 og JavaScript) som gjør at applikasjonen ser ut som en native iOS-applikasjon. Et annet verktøy kalt iScroll 4²⁶ gir webutviklere muligheten til å lage skrolling med effekter man kjenner igjen fra native applikasjoner, for eksempel «gummistrikkeeffekten» man får når man har skrollet helt ned på en liste. Man kan også få zooming ved hjelp av flerfingerberøring. Dermed kan man få tilnærmet native *look & feel* på en webapplikasjon eller hybridapplikasjon.

2.8 Samspillet mellom papir og digitale verktøy

Selv om mer og mer blir digitalt, forblir papir og de egenskapene papir innehar viktige i mange sammenhenger. Det gjør at papir fortsatt brukes i stor grad, selv om man kanskje skulle tro at papirbruken blir mindre og mindre i den digitale verdenen vi lever i. I det neste avsnittet tar vi for oss boken *The Myth of the Paperless Office* [65], der Abigail J. Sellen og Richard H. R. Harper diskuterer fordelene og ulempene med papirbaserte verktøy og digitale verktøy.

2.8.1 Myten om det papirløse kontoret

Sellen og Harper skriver at jo mer informasjon man har tilgang til, jo mer skriver man ut. Det var mange som trodde at mengden av utskrifter etter at Internett kom ville gå ned, men antall utskrifter har derimot økt. Dette til tross for at man har veldig mye informasjon tilgjengelig digitalt. En annen grunn til at det nå skrives ut mer, er på grunn av at printere

²³<http://phonegap.com>

²⁴En nettleser som kjøres i en native applikasjon. Brukeren har ikke de samme valgene som i en vanlig nettleser, og det ser ofte ut som en native applikasjon.

²⁵<http://jqtouch.com>

²⁶<http://cubiq.org/iscroll-4>

blir billigere, bedre og mer tilgjengelige enn før. De mener allikevel at papir har tre hovedproblemer: symbolske problemer, kostnadsproblemer og interaksjonsproblemer. De symbolske problemene innebærer at papir føles gammeldags og at man ikke føler at man driver med nyskapning dersom man tviholder på papir istedenfor å gå over til digitale løsninger og verktøy. Kostnadsproblemene gjelder både kostnader på papiret og blekket til utskriftene, og i tillegg er fysisk dokumentlagring mye dyrere enn digital lagring. Interaksjonsproblemene går ut på at det er vanskeligere å distribuere et papirdokument enn et digitalt dokument. I tillegg er det vanskeligere å redigere på et papirdokument enn hva det er med et digitalt dokument.

Sellen og Harper undersøkte to bedrifter som skulle bli «papirløse»: en dansk bedrift og en engelsk. Den danske bedriften begynte å merke den sterke konkurransen fra andre firmaer i samme bransje, og de ønsket å bli mer konkurransedyktige. Derfor flyttet de til et helt nytt kontor og endret mange arbeidsvaner og -metoder. Én av disse endringene innebar å kutte ut papirbruken, eller i hvert fall begrense den sterkt. Den engelske bedriften derimot, hadde som mål i seg selv å kutte ut papir. Det betydde at de beholdt de gamle arbeidsvanene, men kuttet ut papiret. For den danske bedriften ble dette en suksess, mens det ble en fiasko for den engelske. Forfatterne konkluderte med at det er mye mindre sjanse for å lykkes å bli «papirløse» dersom man gjør det alene, og ikke gjør det som et ledd i en større omveltningssprosess. Det å kun kutte ut papir viste seg å være en vanskelig prosess, og mye av grunnen er at arbeidsvanene som ble brukt var bygget rundt bruken av papir. Det vil si at arbeidsvanene er «tilpasset» papir, og det gjør at de ikke nødvendigvis vil fungere like godt med digitale verktøy.

Forfatterne trekker frem fire grunner til at de liker papir:

- Papir gjør at man kan navigere seg gjennom dokumenter fleksibelt. Dette innebærer å kunne bla raskt og enkelt, og raskt kunne hoppe til ønsket sted i dokumentet.
- Papir forenkler kryssreferanser av mer enn ett dokument av gangen. Man kan for eksempel holde fingeren på et sted i ett dokument mens man leser noe i et annet dokument.
- Papir gjør at man enkelt kan notere. Selv om det finnes digitale noteringsverktøy, er det veldig enkelt å fysisk skrive notater i et dokument. Dersom flere skriver notater, er det også ofte enklere å skjønne hva som tilhører hvem enn hvis det er digitalt.
- Papir tillater sammenfletting av lesing og skriving. Det er enkelt å skrive på ett papir, mens man for eksempel holder pekefingeren et sted i et annet dokument man leser samtidig.

Forfatterne mener at det før denne studien var gjort alt for mye forskning på lesing på papir i forhold til dataskjerm, der studiene går på hvor fort man leser ordene og hvor fort man blir sliten av å lese på en skjerm. De

mener at man glemmer andre viktige funksjoner med papir, blant annet papirets egenskaper, eller *affordances*. De fant ut at det å lese sjelden gjøres alene. Det er veldig vanlig å ta notater, lese i flere dokumenter på én gang og det å drive med kryssjekking over flere dokumenter. De kom frem til fire egenskaper som papiret innehar:

- Håndgripelighet (*tangibility*).
- Romlig fleksibilitet (*spatial flexibility*).
- Tilpasningsdyktighet (*tailorability*).
- Manipulerbarhet (*manipulability*).

Håndgripelighet betyr at mens man leser holder man i papiret, det er lett å skjønne hvor mye som er igjen, man blir kanskje til slutt for å sjekke litt av konklusjonen og lignende. Romlig fleksibilitet betyr at man ofte legger flere ark/tekster utover pulten og leser flere steder samtidig. Da kan man også lettere kryssjekke informasjon og fakta. Tilpasningsdyktigheten til papiret går ut på at man for eksempel kan notere på det, skrive eller brette papiret. Manipulerbarhet gjør at man lett kan veksle mellom å skrive og lese, ha begge dokumentene ved siden av hverandre og lignende. Én av personene forfatterne fulgte i boken mente at hun kom mye mer «inn» i en rapport som var skrevet ut på papir i motsetning til en hun leste digitalt.

Sellen og Harper skriver også om nøkkelegenskaper med digitale lese- og skriveteknologier. De trekker frem disse fem nøkkelegenskapene:

- Lagre og aksessere store mengder med informasjon.
- Vise multimediadokumenter.
- Raske tekstsøk.
- Hurtiglenker til relatert informasjon.
- Dynamisk modifisere og oppdatere innhold.

Forfatterne mener til slutt at det er viktig å ikke gå fra papir til digitale verktøy kun for å gjøre det. Man må i hvert enkelt tilfelle finne det verktøyet som fungerer best i den gitte situasjonen, og i noen tilfeller er det papir, mens det i andre tilfeller er digitale verktøy.

John Seely Brown og Paul Duguid diskuterer aviser og hvordan forskjellene på papir og digitalt har innvirkning på avisartiklene [18]. Når man skal lage en papiravis har man et begrenset antall sider man kan bruke, og da må innholdet prioriteres slik at kun det viktigste kommer med. I en nettavis er det i prinsippet ubegrenset med lagringsplass, og det betyr at mye mer innhold slipper gjennom «nåløyet». Dette er ikke nødvendigvis en fordel, og kvaliteten på innholdet kan da bli dårligere. I tillegg kan det også bli vanskeligere å navigere seg til godt og relevant innhold.

Jeff Walter fra HP [75] sier at folk leser 10 til 30 % raskere på papir enn på skjerm, og at de som leser på papir husker innholdet bedre. Han mener også at papir ofte passer hjernen bedre, på den måten at man vet ca. hvor

man er i en papirbok. I en digital bok er det vanskeligere å få oversikt over hvor man er i boka.

Sellen og Harper beskriver papir som en analytisk kilde, og mener at man ved å studere papirets bruk i en bedrift kan bruke det som kilde for tre ting:

- Som en linse slik at man kan få en forståelse av organisasjonsliv og rollen dokumentteknologier har der.
- Som en måte å belyse hvorfor alternative verktøy og teknologier ikke nødvendigvis gir tilstrekkelig støtte for hvordan folk jobber eller ønsker å jobbe.
- Som veiledning for å velge, designe eller utvikle nye produkter, systemer og tjenester som enten erstatter eller supplerer papirbaserte verktøy.

Forfatterne mener at det siste punktet er det viktigste. De to første forteller noe om hvordan det er nå, mens det siste sier noe om hvordan man tar skrittet fremover mot digitale verktøy.

2.8.2 Papirets mobilitet

I tillegg til de fire egenskapene som Sellen og Harper mener papir innehar (håndgripelighet, romlig fleksibilitet, tilpasningsdyktighet og manipulerbarhet) trekker Paul Luff og Christian Heath [46] frem hvordan mobilitet er en viktig faktor for bruken av papir.

De har blant annet sett på bruken av papirjournaler i helsesektoren og hvordan disse er viktige for samarbeidet både mellom ansatte og mellom ansatte og pasienter. Ved å benytte papirjournaler tilrettelegger dette både til synkron og asynkron bruk. De bruker begrepet *micro-mobility* om papirjournalenes rolle innenfor en gitt lokasjon og hvordan disse kan brukes og manipuleres. Papirjournalens fleksibilitet og mobilitet er spesielt viktig under for eksempel en konsultasjon mellom lege og pasient. Her blir journalen lest og skrevet på i forskjellige plasseringer og tilstander. For eksempel kan legen skrive på journalen ved sengen til pasienten, journalen kan enkelt vises til pasienten eller journalen kan følge med pasienten om han eller hun må bytte rom eller lignende.

Journaler blir i økende grad digitalisert, og de digitale verktøyene som var tilgjengelige da studien til Luff og Heath ble utført, gjorde det vanskelig å oppnå en tilsvarende mobilitet som det papirjournaler innehar. I stedet for å ta papiret og tilpasse det brukernes posisjon og oppgave, må man med en datamaskin i mye større grad tilpasse seg denne enheten ved at brukerne må posisjonere og orientere seg etter hvor datamaskinen og skjermen er plassert. Denne arbeidsmåten vil verken være fleksibel eller mobil, og dette kan være med på å hemme arbeidsprosessen. Papirdokumentets mobilitet er en kritisk ressurs og funksjon ved samarbeid og samhandling. Dette gjelder derfor ikke bare arbeidsprosesser i helsesektoren, men også

andre arbeidsplasser hvor papir spiller en viktig rolle i arbeidsprosessen [46]. Skal man kunne fremme bruken av nye digitale hjelpemidler må spesialtilpassede enheter og verktøy være på plass. Videre følger noen forslag fra Mark Weiser om hvilke tenkte digitale verktøy som kan hjelpe til med å øke graden av mobilitet, og da også tilrettelegge for samhandling på samme måte som papir gjør.

2.8.3 Overgangen til digitale verktøy

For å ha mulighet til å bytte ut papir må man ha tilgang til teknologi, enheter og verktøy som kan benyttes istedenfor. Dette gjelder både fysiske enheter og applikasjoner som støtter slik bruk. En utskiftningsprosess som dette er noe som skjer over tid, og det kan komme til å ta mange år før man benytter den nye teknologien på en like naturlig måte som man i dag benytter papir.

Tar vi utviklingen av skriftspråket som et eksempel, kan vi kalle denne utviklingen for den første formen for informasjonsteknologi. Dette er noe som har tatt lang tid å innføre, men som nå er vanlig praksis i alle i-land. Dette er noe som møter oss i hverdagen og er overalt, ikke bare i bøker og tidsskrifter, men også på nettet, reklameplakater, veiskilt, annonser og lignende [89].

Weiser skriver følgende:

«We are therefore trying to conceive a new way of thinking about computers, one that takes into account the human world and allows the computers themselves to vanish into the background.»

I artikkelen *The Computer for the 21st Century* beskriver Mark Weiser hvordan bruken av nye teknologier kan føre til utskifting av papirbaserte verktøy. Han beskriver nye teknologiske enheter og scenarier om hvordan man kan bytte ut dagens bruk av papir til fordel for nye teknologier. Målet er at de nye digitale verktøyene skal bli en del av hverdagen og benyttes like naturlig som hvordan papir brukes i dag. Weiser beskriver teknologiske enheter som *tabs*, *pads* og *boards*, og hvordan disse kan ta over for bruken av blant annet skriveblokker, kladdeark, Post-it-lapper, bøker og tavler. Under følger en beskrivelse av de forskjellige teknologiske enhetene og hvordan disse er tenkt i bruk.

Tabbs er de minste terminalene som Weiser beskriver, og skal benyttes på samme måte som Post-it-lapper brukes i dag. Pads er derimot noe større, og skal være en blanding mellom papir/kladdeark og dagens bærbar datamaskiner. I motsetning til en bærbar datamaskin, skal disse enhetene være upersonlige. Gjennom applikasjoner og tilgang til nettverk skal brukeren ha mulighet til å hente frem dokumenter fra en hvilken som helst tab eller pad, og mange slike enheter skal være tilgjengelige i alle rom. Bruken av pads skal samsvare med den arbeidsformen brukeren allerede kjenner fra papir. Tanken er at man kan hente frem de dokumentene som

trengs på flere pads, og padsene kan så legges utover skrivebordet slik man ville gjort med papirdokumenter.

I tillegg til de håndholdte enhetene skriver Weiser også om boards, som kan fungere som en oppslagstavle eller som en digital plattform for samhandling. Weiser peker på noen forutsetninger som må være på plass for at dette skal bli en realistisk og normal arbeidsform for alle:

- Billige enheter med lavt strømforbruk og gode skjermer.
- Programvare som støtter allestedsnærværende (*ubiquitous*) applikasjoner.
- Nettverksstøtte som binder enhetene sammen.

Ved å få til en slik sømløs integrering av teknologi og muligheten til hele tiden å være tilkoblet et nettverk, kan man få hentet frem de dokumentene man trenger fra hvor det måtte være. Dette betegnes som allestedsnærværende databehandling (*ubiquitous computing*), hvor målet er at teknologien kun skal ligge i bakgrunnen og at en bruker ikke skal tenke spesielt over at den er der, men bare benytte den. Det vil si at denne teknologien er tilstede og fungerer slik den er tiltenkt, og at de teknologiske enhetene og nettverkene som binder dette sammen blir, som Weiser skriver, «*invisible to common awareness*» [89].

Disse enhetene som Weiser beskriver har store likhetstrekk med hva vi ser av enheter som ultrabooks, nettbrett og smarttelefoner i dag. Teleoperatørene bygger ut sine nettverk og sluttbruker har tilgang til Internett så å si overalt. Med alle de elektroniske enhetene folk benytter seg av i dag er det viktig å også se på samspillet mellom disse og hvordan disse enhetene er knyttet sammen og benyttes. Dette betegnes som *Ecology of Artifacts* og blir forklart under.

2.8.4 Ecology of Artifacts

Jung et al. [41] har gjort en studie av hvilke digitale enheter en person besitter og hvordan disse enhetene brukes i samspill med hverandre. De ser at det ikke er unormalt for en person å ha tilgang til ti eller flere digitale enheter. Dette er enheter som stasjonære datamaskiner, bærbare datamaskiner, printere, mobiltelefoner, navigasjonssystemer, digitale kameraer eller MP3-spillere. I studien ble det først kartlagt hvilke digitale enheter en person hadde tilgang til. Deltagerne skulle videre sette opp hvordan samspillet mellom disse enhetene var, i et såkalt *ecology map*. Her skulle de ved hjelp av Post-it-lapper og markører sortere enhetene, og vise hvordan de brukte disse i samspill med hverandre. Jung et al. definerer en slik personlig økologi av interaktive enheter som:

«*A personal ecology of interactive artifacts as a set of all physical artifacts with some level of interactivity enabled by digital technology that a person owns, has access to, and uses.*»

The American Heritage Dictionary definerer *ecology*, eller økologi, som «*the relationship between organisms and their environment*». For å ta dette videre i en informasjonsteknologisk setting vil en slik økologi av tekniske enheter gå på samspill med andre enheter, brukere, tilgang til Internett og utførelse av oppgaver både automatisk og manuelt. Som sagt er tilgangen til Internett en viktig forutsetning for dette samspillet. På grunn av dette har det vært en stor utbygging av nettverk og infrastruktur, slik at dette kan realiseres både hjemme, på kontoret og i andre miljøer [45].

Som vi har lest kan digitale verktøy benyttes sammen med, eller til fordel for, papir i gitte prosesser. En prosess der vi ønsket å se på bruken av digitale verktøy i forhold til papir, var en idémyldringsprosess. Videre følger teori rundt idémyldring, mens en beskrivelse av de casene som ble utført i forhold til utprøving av dette kan leses i kapittel 5.

2.9 Idémyldring

«Ideas are like rabbits. You get a couple, learn how to handle them, and pretty soon you have a dozen.»

– John Steinbeck

Den første forskningen om idémyldring (eller *brainstorming*) ble publisert av Alex F. Osborn i 1954 i boken *Applied Imagination* [29]. Osborn kom her med eksempler på hvordan idémyldring kunne hjelpe grupper med personer å komme med ideer. Hans sentrale tanke var at en gruppe kan komme med flere ideer dersom gruppemedlemmene konsentrerer seg om å produsere alle mulige typer ideer, og i tillegg unngå å evaluere egne eller andres ideer underveis. All evaluering skulle tas på et senere stadium. Jo flere ideer som ble generert, og jo «villere» ideene var, jo bedre var det.

Dick Stenmark [69] skriver at James G. March [49] mener de fleste nye ideer er dårlige ideer. Det vil si at for å komme opp med gode ideer må man gjennom mange dårlige ideer, og derfor bør det i idémyldringssesjoner oppfordres til å pøse ut det man måtte komme på. March mener også at alle ideer trenger tid til å modnes, siden gode ideer ser like ut som dårlige ideer helt til de prøves. Han mener derfor at nye ideer ikke skal evalueres med én gang, men heller som et eget steg senere.

2.9.1 Felles idémyldring

Osborn mente at dersom man fulgte disse «reglene» som er forklart over, ville «gjennomsnittspersonen komme på dobbelt så mange ideer enn dersom vedkommende jobbet alene» [23]. Osborn mente at idémyldring gir størst effekt der gruppestørrelsen er tolv eller færre. Gallupe et al. [29] skriver i artikkelen *Electronic Brainstorming and Group Size* at flere studier viser at det blir generert flere ideer med større grupper, men at antall ideer per

person synker når gruppestørrelsen blir større. Noen mener at prosessen rundt en idémyldring gjør at en del deltagere blir inspirert av andre ideer og kommer på nye ideer som de ikke nødvendigvis ville kommet på på egenhånd. Det var dette som var grunntanken til Osborn. Andre mener at noen kan være tilbakeholdne med ideer når de vet at de andre deltagerne kan se ideen og hvem som kom med den.

2.9.2 Nominelle grupper

Gallupe et al. [29] skriver at det er uenighet blant forskere om felles idémyldring genererer flere ideer enn dersom like mange deltagere hadde sittet hver for seg og generert ideer. Det motsatte av idémyldringsgrupper kalles nominelle grupper. Her sitter ikke deltagerne samlet, men kommer med ideer hver for seg. Diehl og Stroebe [23] skriver at i 22 eksperimenter, hvor de sammenlignet idémyldringsgrupper med nominelle grupper, viste 18 av eksperimentene at de nominelle gruppene var overlegne når det gjaldt antall ideer. Dette var også gjeldende etter at redundante ideer var fjernet. Bare fire av eksperimentene, og det var kun grupper med to personer, viste ingen forskjell. Diehl og Stroebe skriver også at de har tre teorier på hvorfor de nominelle gruppene ofte utkonkurrerer idémyldringsgruppene: *produksjonsblokkering, evalueringssengstelse og gratistur (free riding)*.

2.9.3 Hindringer for idéproduksjon

I en felles idémyldring er det kun én deltager som kan snakke om gangen, og derfor kan produksjonsblokkering oppstå. Med produksjonsblokkering mener Diehl og Stroebe [23] at det blir produsert færre ideer på grunn av at kun én deltager kan snakke om gangen. Selv om alle får snakket etter hvert, kan det være slik at man enten glemmer det man hadde tenkt til å si eller at man føler dette er irrelevant eller lite originalt etter å ha fått høre andres ideer.

Evalueringssengstelse innebærer at noen deltagere ikke tør å komme med originale ideer i frykt for at de blir dårlig mottatt, selv om «reglene» for idémyldring sier at man skal si det man kommer på, og at all evaluering skal gjøres på et senere tidspunkt.

Gratistur betyr at medlemmene av en idémyldring kan føle at deres bidrag ikke har så mye å si, og at de kan «komme seg unna», siden det er andre i idémyldringen som kommer med ideer. Denne følelsen kan bli større jo større gruppen er. Én som skal komme med ideer i en nominell gruppe derimot, føler at han er mer ansvarlig for å komme med ideer, og det er heller ikke like lett å lure seg unna.

Dick Stenmark [69] mener at anonymitet må vurderes i en idémyldring. Han skriver at en autoritet, for eksempel en sjef eller en ekspert, kan drepe en idé ved å delta i en diskusjon og fortelle «hvordan ting er». Dette vil da si

at den gamle visdommen aldri blir utfordret. Hvis innsenderne av ideene er anonyme, er det ingen som vet hvem som har generert de forskjellige ideene. Det gjør at man kan se på ideene med et mer åpent sinn.

2.9.4 Elektronisk idémyldring

Gallupe et al. [29] og Gallupe, Bastianutti og Cooper [28] mener at elektronisk idémyldring potensielt vil fjerne to av bakdelene med idémyldring forklart i de forrige avsnittene, produksjonsblokkering og evalueringssengstelse. Siden alle deltagerne i en elektronisk idémyldring kan komme med ideer samtidig, vil ikke de problemene som er knyttet til produksjonsblokkering oppstå. De mener også, i likhet med Stenmark, at dersom systemet støtter anonymitet vil ikke deltagerne ha problemer med evalueringssengstelse, i og med at ingen vet hvem som kommer med de forskjellige ideene. Gallupe et al. [28] mener også at anonymitet i elektronisk idémyldring øker antall ideer der anonymiteten spiller en positiv rolle, for eksempel dersom deltagerne ikke ønsker å «fortelle» hvem som kom med ideene. Anonymitet kan også senke antall ideer der den spiller en negativ rolle, for eksempel dersom det å komme med en god idé gagnar vedkommende som kom med den.

En bekymring med elektroniske idémyldringssystemer som viser ideene til de andre deltagerne har vært om deltagerne blir distraheret. Observasjoner og tilbakemeldinger fra fasilitatorer i en idémyldringsstudie utført av Gallupe, Bastianutti og Cooper [28] indikerer at deltagerne ikke ble distraheret av de andre ideene. Den samme undersøkelsen viser også at de elektroniske idémyldringssesjonene ikke led av de samme problemene som vanlig felles idémyldring led av.

Stenmark [69] skriver i tillegg om asynkron idémyldring. En asynkron idémyldring betyr at deltagerne kan komme med ideer til forskjellige tider. Det er åpenbart flere fordeler med å ha en asynkron idémyldring. Det betyr at deltagerne kan komme med ideer når det passer dem, og ikke nødvendigvis samtidig med de andre deltagerne. Han har forsket på dette, og utviklet en webapplikasjon for asynkron idémyldring tiltenkt intranett. Han stilte seg følgende spørsmål etter en brukertest: Dersom person 1 kommer med en idé som inspirerer person 2 til å lage en enda bedre idé, som igjen blir modifisert av person 3 til å bli en virkelig god idé, burde ikke da person 1 og 2 få noe av æren? Hvis ikke de får noe av æren, kan de indirekte bli oppmuntret til å holde ideene for seg selv til de kommer opp med en like god idé som person 3. En slik atferd ville vært uheldig, i og med at sjansene for at person 1, 2 eller 3 kommer opp med en virkelig god idé alene er mye mindre. Den virkelig gode ideen er sannsynligvis et resultat av interaksjonen mellom person 1, 2 og 3 – en sosial kunnskapsetableringsprosess som krever input fra alle tre personene.

Kapittel 3

Metode

For å samle inn data er det viktig å bestemme seg for hvilke metoder som skal benyttes. Til dette arbeidet er det mange forskjellige metoder og tilnærminger man kan benytte seg av, slik som for eksempel intervjuer, spørreundersøkelser og observasjoner. Data som blir innhentet ved hjelp av disse metodene kategoriseres som kvantitative eller kvalitative data. I dette kapitlet tar vi for oss et utvalg av metoder som kan benyttes for datainnsamling. I tillegg til dette følger også en begrunnelse for hvorfor vi har valgt de gitte metodene.

3.1 Datatyper

Som sagt over kategoriseres data som innhentes i kvantitative data og kvalitative data. Under tar vi for oss begge disse typene og ser på hva som er forskjellen mellom disse.

3.1.1 Kvantitative data

For innhenting av kvantitative data er det vanlig å gjøre målinger hvor resultatet kan kvantifiseres og resultatet kan representeres ved hjelp av mengde eller antall. Eksempler på dette i brukbarhetsanalyser kan være hvor lang tid det tar å utføre en forhåndsbestemt oppgave eller antall feil som utføres underveis i en oppgave [71, s. 104]. Disse målingene er da tallfestet, og kan benyttes videre for å gjøre statistiske beregninger. Selve metoden for å innhente slike data kan variere, og man kan benytte de samme metodene både for innhenting av kvantitative og kvalitative data. Forskjellen vil være hvordan man går frem på de forskjellige metodene og hvor man velger å legge fokus. For innhenting av kvantitative data vil man kikke på andre elementer og ha et annet fokus enn hva man har med innhenting av kvalitative data.

3.1.2 Kvalitative data

Den andre formen for data som ofte samles inn kalles kvalitative data. Kvalitative data egner seg ikke for opptelling, og det er heller ikke vanlig å presentere slike data ved hjelp av tall. Når man samler inn kvantitative data, fokuserer man på andre faktorer. Dette kan for eksempel være situasjonens kontekst, se på mønstre som går igjen blant flere deltagere på en workshop eller spesielle og interessante utsagn som kommer frem. Fra et brukbarhetsperspektiv kan kvalitative data være å observere hvor intuitivt et grensesnitt er eller hvordan det er å utføre gitte oppgaver, for eksempel ved hjelp av en applikasjon som prøves ut [71].

3.2 Metoder for datainnsamling

Like innsamlingsmetoder kan benyttes for å samle inn både kvalitative og kvantitative data. I de neste avsnittene kommer vi til å ta for oss noen utvalgte metoder som kan brukes for innhenting av data. Ved å benytte metodene på gitte måter kan det hentes inn både kvantitative og kvalitative data. Noen av de metodene vi her skal se nærmere på er litteraturstudie, casestudie, intervju, spørreundersøkelse og observasjon.

3.2.1 Litteraturstudie

Én av de kanskje enkleste, mest effektive og billigste måtene å hente inn informasjon på et område, og det å kunne tilegne seg kunnskap og inspirasjon, er å benytte seg av litteraturstudier. Det å utføre en litteraturstudie bygger på hva andre tidligere har gjort av forskning og data som er innhentet i forbindelse med denne forskningen. Dette betegnes derfor som annenhåndsinformasjon. Slike kilder er alt fra avisartikler, regjeringsrapporter og studier om en gitt industri til tradisjonelle bøker og akademiske tidsskrifter. Slik informasjon er ofte tilgjengelig på allmenne biblioteker eller på Internett. I tillegg til dette har også universiteter og høyskoler gjerne tilgang til store dokumentdatabaser som studentene kan benytte seg av gratis.

Det å utforske slike kilder kan gi mulighet for oss til å lære om hva som allerede er kjent rundt emnet, hvordan vi kan bruke dette i egen forskning og hva som gjenstår å lære om dette emnet. Det å ha kunnskap om tidligere forskning på feltet kan føre til effektivisering av den forskningen man selv skal utføre. I tillegg er det å utføre en studie av sekundære kilder en mindre kostbar måte å hente inn data på enn hva det er å selv utføre for eksempel en stor spørreundersøkelse eller en casestudie med mange deltagere [70, s. 1–15].

3.2.2 Casestudie

Dette avsnittet om casestudier bygger på det Lazar, Feng og Hochheiser skriver om hvordan slike skal planlegges og gjennomføres, og er hentet fra boken *Research Methods in Human-Computer Interaction* [43]. De skriver at det å benytte et HCI-laboratorium til å gjennomføre brukertester og se på brukbarhet i kontrollerte omgivelser har hatt stor betydning for forskningsfeltet HCI. Slike laboratorier tar bord uønsket «støy», og eksperimenter kan arrangeres med mange testpersoner som utfører et sett med veldefinerte oppgaver. Ved å fjerne disse ytre påvirkningene, eller «støyen», kommer det ofte ikke tydelig nok frem hvordan testpersonene virkelig jobber. Får å få til dette må testpersonene utføre oppgaver, eller plasseres, i miljøer som har en reell kontekst. Her vil ytre påvirkninger spille en stor rolle, og det vil forekomme distraksjoner fra flere hold slik som konkurrerende oppmerksomhet fra andre oppgaver og multitasking mellom disse. Dette vil ha en påvirkning på hvordan testpersonene utfører sine arbeidsoppgaver, og vil derfor stjele fokus og oppmerksomhet fra de oppgavene som skal løses. Det å utføre slike tester hvor testpersoner blir observert i en reell kontekst, kalles for casestudier. Lazar et al. definerer en casestudie som:

«A case study is an in-depth study of a specific instance within a specific real-life context.»

I en casestudie studeres en mindre gruppe deltagere i dybden. Dette kan være et nyttig verktøy for å hente inn krav, og vil være med på å kunne evaluere for eksempel et brukergrensesnitt. Dette vil kanskje ikke gi spesifikke svar, men kan adressere en rekke bekymringer, anbefalinger eller funn. Informasjon innhentet fra én eller flere casestudier kan videre bli brukt til å bygge forståelse for et emne, generere teorier og hypoteser, presentere bevis for en spesiell oppførsel eller få innsikt som ellers ville vært vanskelig å få tak i ved å utføre tester i et skjermet miljø. Casestudier fokuserer på innhenting av kvalitative data, og generelle slutninger bør ikke trekkes på bakgrunn av observasjoner gjort i enkeltcaser, men man kan se etter like observasjoner og trender som gjentar seg.

For å kunne utføre slike casestudier er det viktig å se på tiden man har til rådighet og hvilke ressurser man har mulighet til å benytte seg av. Her må det bestemmes om det skal kjøres én casestudie med noen deltagere eller flere individuelle casestudier med flere deltagere. Ved å gjennomføre flere individuelle casestudier som fokuserer på de samme målene kan troverdigheten til resultatene som er hentet inn øke. Casestudier er avhengige av å bruke flere datainnsamlingsmetoder for å kunne fungere som kilder til bekreftende bevis. Dette er kjent som datatriangulering: *«a reference to the practice of taking measurements relative to multiple known reference points in order to precisely measure location»*. Dette henviser til praksisen rundt det å ta målinger i forhold til flere kjente referansepunkter for å kunne måle lokasjonen [43, s. 144–176].

Å bruke flere metoder for å innhente data kan bidra til å øke den samlede kvaliteten på de dataene som blir innhentet. Hvordan man henter inn data fra slike casestudier kan variere, og under presenterer vi noen av disse metodene.

3.2.3 Intervju

I boken *User Interface Design and Evaluation* definerer Stone et al. [71] intervjuer som følgende:

«An evaluation technique that involves questioning users to obtain their opinions about the usability of a prototype or the implemented system.»

Utførelsen av selve intervjuet kan variere etter behov, enten om det utføres intervjuer med enkeltpersoner eller med grupper. I tillegg skilles det også på hvilke typer intervjuformer man benytter. Disse forskjellige intervjutypene betegnes ofte som åpne eller ustrukturerte intervjuer, strukturerte intervjuer eller semi-strukturerte intervjuer, og defineres ut ifra hvordan spørsmålene er bygget opp. Hvilken av disse intervjuformene man benytter seg av kommer an på formålet med intervjuet, og de forskjellige intervjutypene passer til forskjellig innhenting av data.

Ustrukturerte intervjuer er ofte utforskende, og går i dybden på et tema. Her stiller den som intervjuer åpne spørsmål slik at den som blir intervjuet har mulighet til å utdype fritt rundt et gitt tema. Intervjuobjektet får frie tøyler, og det blir ofte generert mye data. Dette er ikke nødvendigvis bare positivt, i og med at det ofte tar mye tid å analysere resultater fra slike intervjuer.

I motsatt ende av skalaen finner vi strukturerte intervjuer. Her bør spørsmålene være korte og godt formulerte. Spørsmålstypen er her ofte lukket, og svar kan bli gitt ut ifra forhåndsdefinerte svaralternativer. Slike intervjuer tar også ofte mindre tid, og hver deltager blir stilt de samme spørsmålene. Denne intervjutypen passer godt til innhenting av spesifikk informasjon, for eksempel om gitte funksjoner på et nettsted eller designen av en applikasjon.

En blanding av strukturerte og ustrukturerte intervjuer kalles semi-strukturerte intervjuer. Her brukes både åpne og lukkede spørsmål, og spørsmålene er gjerne skrevet ned på forhånd slik at intervjueren får dekket de samme temaene hos alle intervjuobjektene. Dersom intervjueren synes det kommer opp interessante svar eller temaer, kan han eller hun få intervjuobjektet til å utdype mer rundt dette [67, s. 298–301].

3.2.4 Spørreundersøkelse

En spørreundersøkelse kan, i likhet med et intervju, også inneholde åpne og lukkede spørsmål. I motsetning til et intervju, er den som har laget

spørreundersøkelsen ikke tilstede når en bruker utfører spørreundersøkelsen. Den som gjennomfører spørreundersøkelsen kan derfor ikke få noen ytterligere forklaring til spørsmålene enn hva spørsmålsteksten i spørreundersøkelsen tilsier. Derfor er det viktig å ha utarbeidet et sett med spørsmål som er klare og tydelige, og som derfor ikke kan mistolkes av den som gjennomfører spørreundersøkelsen. Ved å ha godt definerte spørsmål vil dette også gjøre jobben for den som skal analysere svarene i etterkant av gjennomførelsen enklere. Analysen blir da mer korrekt, og arbeidet kan bli utført mer effektivt. En spørreundersøkelse kan benyttes sammen med andre datainnsamlingsmetoder for å klargjøre ting som ble lagt merke til under for eksempel en observasjon, eller det kan gi økt grad av forståelse rundt et emne eller tema. En spørreundersøkelse kan også benyttes enkeltstående og ligge til grunn for en forskningsoppgave [67, s. 308–310].

Som sagt kreves det mye arbeid for å lage en god spørreundersøkelse. Presise spørsmål og utformingen av selve undersøkelsen har mye å si for at man skal få «riktige» svar fra deltagerne. Saklige spørsmål kan fort bli tvetydige. Ser vi på spørsmålet «*Møtte systemet dine forventninger?*» kan dette spørsmålet få et «ja» fra noen som forventet at det skulle fungere dårlig, og at det gjorde det, men man kan også få et «ja» fra noen som forventet at det fungerte bra, og at det gjorde det. I tillegg gir spørsmål som er lette å analysere, for eksempel «*Ranger hvor lett det var å navigere i systemet*», lite informasjon om hvorfor deltagerne har svart slik de har gjort. En annen utfordring med spørreundersøkelser er at man må forutsi hvilke temaer brukerne ønsker å fortelle om, og dette kan være like vanskelig som å forutsi hvordan brukerne vil bruke systemet [71]. Derfor kan det være lurt å legge til et «annet»-felt der respondentene kan ytre meninger de ikke kan ytre i spørsmål med forhåndsdefinerte svar.

Etter en brukertest har man gjerne spørsmål til deltagerne slik som «*Hvordan var brukergrensesnittet å navigere i?*», og dersom man benytter seg av en spørreundersøkelse til dette får man gjerne kvalitative data tilbake. Dersom man ønsker å kvantifisere disse dataene, kan man gjøre det ved å telle opp de kvalitative svarene og få følgende resultat: «*Tre av fire deltagerne sa at brukergrensesnittet var enkelt å navigere i*».

Mange spørreundersøkelser begynner med å innhente kunnskap om demografi, slik som kjønn, alder og så videre. Annen informasjon det kan være lurt å innhente er relevant erfaring i forhold til det spørreundersøkelsen omhandler. I vårt tilfelle vil dette være informasjon rundt bruken av teknologi og hvilke erfaringer og kunnskapsnivå deltagerne har på dette feltet, blant annet spørsmål relatert til bruk og kjennskap til smarttelefoner og nettbrett. Alt dette vil hjelpe oss med å sette svarene inn i sammenheng ut ifra hvor mye kunnskap deltagerne sitter inne med fra før.

Når man utformer en spørreundersøkelse er det lurt å dele opp denne i forskjellige kategorier. Like temaer bør komme etter hverandre og være plassert i de samme delene av spørreundersøkelsen. Om det skal benyttes åpne eller lukkede spørsmål, avkrysningsbokser, radioknapper eller rangeringsskalaer, må avgjøres i forhold til hva som skal hentes inn

av informasjon. Det finnes flere typer rangeringsskalaer, og én man kan benytte seg av er *Likert-skalaen*. Denne kan bli brukt til å for eksempel måle holdninger og meninger folk har til et gitt produkt. Antall alternativer på skalaen kan være enten tre, fem eller syv. Fem er det som oftest anbefales, på grunn av at tre kan være litt lite, og det kan være vanskelig å forholde seg til så mange som syv. Ved å ha oddetall på antall svaralternativer har deltagerne mulighet til å svare nøytralt [67, s. 310–320].

Også distribusjon av spørreundersøkelser kan være et viktig aspekt å tenke på. Spørreundersøkelsen kan enten være distribuert i papirform eller digitalt på Internett. Det er både positive og negative sider med begge distribusjonsmåtene. Det kan være lettere å nå ut til folk med en papirspørreundersøkelse direkte etter for eksempel en workshop, mens med digitale spørreundersøkelser på Internett har man den fordel at alt av data blir lagret digitalt, og ved hjelp av nettbaserte verktøy kan man gjøre analyser på de dataene som er samlet inn. Sharp et al. [67, s. 320] referer til en undersøkelse utført av Chang, hvor det er gjennomført en undersøkelse om bruken av digitale spørreundersøkelser på Internett blant studenter. Denne undersøkelsen viste at når studentene besvarte en spørreundersøkelse som var tilgjengelig på Internett, førte dette til at mange var mer ærlige enn hva de ville vært hvis de hadde sittet i klasserommet og besvart den samme spørreundersøkelsen på papir med andre studenter til stede.

3.2.5 Observasjon

I motsetning til litteraturstudier, er data fra observasjoner førstehåndsdata som kan ha blitt hentet fra egne spørreundersøkelser, workshops, utprøvinger og lignende. Observasjoner tidlig i en utviklingsprosess kan brukes til å få en bredere forståelse rundt brukeres kontekst, den oppgaven som skal løses og mål som skal nås. Observasjoner som er gjort senere i utviklingsprosessen kan bli brukt til å undersøke hvor bra prototypen er til å løse de gitte oppgavene, og på den måten føre til at brukeren når sine mål.

Det å observere brukere i sine naturlige omgivelser hvor de utfører vanlige oppgaver kan gi viktig informasjon om hvorfor de utfører oppgaven på den måten de gjør. Det gjør at det er lettere å få et overblikk over hele prosessen, og observasjonene vil ofte avdekke ting som en spørreundersøkelse alene ikke ville gjort. Når det utføres observasjoner er det viktig å sette klare mål på forhånd. På den måten kan observatøren, den som utfører observasjonene, ha fokus på det han eller hun skal se etter. I tillegg er det viktig å ha et profesjonelt forhold mellom personene som deltar i datainnsamlingssesjonen og de som avholder denne. Ved å få deltagerne til å skrive under på et samtykkeskjema forsikrer man seg om at man kan benytte seg av data fra sesjonen etter at denne er avholdt. Dette er en toveis sikring, og på denne måten kan han eller hun som samler inn data bruke disse videre. De som er med i datainnsamlingssesjonen vet da at data som

innhentes kun skal brukes til det oppgitte formålet, og at dataene på den måten ikke misbrukes [67, s. 292–294].

Det er tre enkle huskereglene for hva som kan være lurt å huske å se etter når brukere observeres:

- **Personen:** Hvem bruker teknologien til enhver tid?
- **Stedet:** Hvor brukes teknologien?
- **Saken:** Hva gjør deltagerne med det som brukes?

I hvor stor grad en observatør skal være «synlig» eller involvere seg i observandene må på forhånd være bestemt. Enten kan han eller hun være helt passiv og bare observere, eller så kan vedkommende også selv delta, og dermed være en deltagende observatør. Også metodene for å dokumentere disse dataene må bestemmes på forhånd. Registrering av data kan enten skje ved hjelp av bilde, lydopptak, film eller notater. Det er viktig for observatøren å renskrive notater i etterkant av en observasjon, slik at datagrunnlaget blir skrevet ned når dette er friskt i minnet [67, s. 321–338].

3.3 Evaluering og brukertesting

Når man skal evaluere et system er det lurt å sette opp en evalueringsstrategi. Evalueringsstrategien beskriver hva man vil oppnå ved å gjennomføre evalueringssesjonene og hvilke begrensninger man har, slik som tid eller penger. Ved å sette opp en evalueringsstrategi vil man lettere få satt opp en evalueringsplan for hvordan og når evalueringssesjonene skal gjennomføres.

De fleste brukervennlighetseksperter er enige om at den enkeltmetoden som gir mest verdi innen evalueringsteknikk er det å observere deltagere gjøre realistiske oppgaver på et system. Grunnen til at man evaluerer er for å finne ut om et system møter brukervennlighetskravene, og man kan eventuelt finne bekymringsverdige aspekter ved systemet.

Man bør starte med å sette opp noen strategiske valg. Det kan være:

- Hva er formålet med evalueringen?
- Hvilke brukere skal velges ut?
- Hvor skal evalueringen utføres?
- Hva slags data skal samles inn?
- Hva slags produkt, system eller prototype skal testes?
- Hva ønsker man å få brukerne til å prøve ut?
- Er det noen spesielle bekymringer eller spørsmål man ønsker å stille brukerne?

Man kan ha både kvantitative og kvalitative krav til et system. De kvalitative kravene er ikke så lett å måle. Et eksempel på et kvalitativt krav er: «*En bruker skal kunne registrere en bok lett og uten hjelp*». Hva man definerer som *lett* er ikke alltid like enkelt å bestemme. De kvantitative kravene kan lettere måles. Et eksempel på et kvantitativt krav er: «*En bruker skal kunne registrere en bok på under 30 sekunder*». Her kan man måle tiden det tar, og da finner man med én gang ut om kravet er innfridd eller ikke. For å lettere kunne måle kvalitative krav kan man gjøre det om til et kvantitativt krav. Hvis det kvalitative målet er «*Systemet skal være brukervennlig*», kan det være vanskelig å måle om systemet faktisk er brukervennlig. Sier man derimot at fire av fem brukere skal svare «*lett å bruke*» eller «*veldig lett å bruke*» på en fempunktsskala der svaralternativene er «*veldig lett å bruke*», «*lett å bruke*», «*hverken lett eller vanskelig å bruke*», «*vanskelig å bruke*» eller «*veldig vanskelig å bruke*», kan man ved hjelp av disse svarene måle om systemet er brukervennlig eller ikke [71, s. 440].

I tabell 3.1 på neste side kan man lese hvordan man ved hjelp av Quesenberys fem E-er kan teste brukervennlighet på et system [71, s. 445].

Stone et al. [71, s. 457] skriver at antall deltagere på en brukertest har vært gjenstand for mye diskusjon. De mener at man bør begynne å teste med fem personer, og heller teste flere hvis man har mer tid og ressurser tilgjengelig, eller dersom dataene man så langt har samlet inn ikke er tilstrekkelige for å bestemme hva som skal gjøres videre. Dette er også noe som underbygges av Nielsen [54], som sier at det er bedre å kjøre flere små tester med for eksempel fem personer enn det å kjøre én stor test med 15 personer. Man vil da kanskje ha mulighet til å kjøre brukertester i flere omganger, slik at disse er med i den iterative prosessen etter hvert som produktet utvikles.

I større systemer får man sjelden mulighet til å teste alt. Stone et al. [71, s. 466] skriver at Hix og Hartson [36] mener det da kan være lurt å teste følgende:

- Kjerneoppgaver som ofte blir brukt av brukerne.
- Oppgaver som er veldig viktige for brukerne eller bedriften.
- Oppgaver som har nytt design eller ny funksjonalitet.
- Kritiske oppgaver, selv om de sjelden blir brukt.
- En oppgave man føler burde bli sjekket med brukere for å få større klarhet og forståelse av designteamet.
- En *designfeature* som det vil bli lagt trykk på i markedsføring.
- Oppgaver som bruksscenariene ble basert på, som ble brukt til å utvikle innholdsdiagrammet under den konseptuelle utformingen av brukergrensesnittet.

Det finnes mange forskjellige måter å få ut nyttig informasjon under en brukertest. En vanlig form er det som kalles *think-aloud*, som er å få brukerne til å «tenke høyt» mens de gjennomfører testene. Da forteller

Dimensjon	Kvantitativ	Kvalitativ
Effective	Om oppgaven ble fullført nøyaktig eller ikke.	Brukerens syn på om oppgaven ble utført korrekt eller ikke.
Efficient	Telle klikk/tastetrykk eller tiden brukt på realistiske oppgaver. Analyse av navigeringsveier for å se hvor ofte brukeren gjorde gode valg.	Brukerens syn på om oppgaven var lett eller vanskelig.
Engaging	Numerisk mål på tilfredshet.	Brukerundersøkelser om tilfredshet eller kvalitative intervjuer for å måle brukers aksept og holdninger til brukergrensesnittet.
Error tolerant	Nivået av nøyaktighet oppnådd i oppgaven i forhold til tidsbruk i «feilstartene».	Brukernes tilbakemeldinger om trygghet i eller tillit til brukergrensesnittet, selv når de gjør feil.
Easy to learn	Antall «feilstarter» – bruken av gale funksjoner eller ruter. Tiden brukt i gale ruter. Tiden en nybegynner bruker på å gjennomføre en oppgave sammenlignet med hvor lang tid en erfaren bruker på samme oppgave.	Nybegynners tilbakemeldinger på graden av selvtillit da de brukte brukergrensesnittet.

Tabell 3.1: Testing av Quesenberys fem E-er.

brukerne hele tiden hva de tenker, både når de støter på problemer og når de ikke gjør det. Hix og Hartson kaller dataene man får ut av en slik sesjon for *think-aloud protocols*. Fordelene med think-aloud er at man får direkte tilbakemelding på hva deltagerne tenker om brukergrensesnittet, og eventuelle problemer og overraskelser. Siden deltagerne hele tiden forteller hva de tenker og hva som skjer, holder de seg ofte mer fokusert under slike brukertester. Det er ikke bare fordeler med en slik måte å holde en brukertest på. Noen deltagere kan synes det er både unaturlig og forstyrrende å hele tiden fortelle hva de tenker og gjør. I tillegg kan det å «tenke høyt» senke hastigheten på hele prosessen. Siden deltagerne da sannsynligvis gjennomfører oppgaven med lavere hastighet og høyere konsentrasjon, er sjansen for at de gjør feil lavere enn dersom de hadde jobbet i sitt naturlige miljø. I tillegg kan det noen ganger være utmattende for deltagerne å uttrykke seg verbalt gjennom en hel evaluering [71].

Anderson [5] har gjort seg noen tanker om hvor mye man skal kommunisere med brukeren under en brukertest, og også hva slags kommunikasjon. Skal man stille brukeren spørsmål, bør man stille de så åpne og generelle som mulig. Man bør stille spørsmål som «Hva tenker du?», «Er det dét du forventet?» eller «Hva skjedde akkurat nå?», og ikke lukkede spørsmål slik som «Er du forvirret?» eller «Prøve du å kopiere filen?». Dersom man stiller slike lukkede spørsmål, risikerer man å tolke en oppførsel og kanskje forandre den. Det kan også være lurt med *aktiv lytting*, det vil si å «gjen-ta» kommentaren til deltageren og komme med kommentarer som «a-ha», «okei» og lignende. Anderson mener også at det kan lønne seg å snakke om den uvanlige situasjonen brukeren er i, og snakke om at det kan være rart å «tenke høyt», at miljøet rundt er rart og at det er rart at det skal sitte en person bak og observere alt som skal gjøres. Det er også viktig å få frem at det er systemet som skal testes, ikke deltageren. Da kan brukeren slappe mer av, og brukeren føler seg mer som en partner til fasilitatoren.

Før man kjører en ordentlig brukertest, bør man kjøre en *pilottest*. Dette er en testgjennomkjøring der man tester ut applikasjonen eller systemet man skal teste ut i brukertesten. Det som er viktig med en pilottest er at den utføres så likt som mulig som den ekte sesjonen. Det vil si at alt som skal være med i den ordentlige brukertesten skal være med i pilottesten, alt fra videokamera til insentiver eller gaver (man trenger ikke nødvendigvis å gi disse, men man bør ta dem med). På den måten sikrer man at det ikke er vesentlige feil eller mangler ved brukertesten. Man bør også ta notater. Etter pilottesten bør man stille seg selv disse spørsmålene [71]:

- Fungerer prototypen godt nok for sesjonen?
- Er introduksjonsmaterialet bra nok for evaluatoren og deltagerne?
- Fungerer observasjonen og datainnsamlingen?
- Er evaluatoren(e) klar over rollen(e) og ansvaret den eller de har for sesjonen?
- Kan oppgavebeskrivelsene utføres innenfor den planlagte sesjonsti-

den?

Det kan være lurt å analysere testdataene fra pilottesten. Da ser man ofte om det er noe vesentlig man har glemt. Ofte finner man også feil i brukergrensesnittet under pilottesten, men det kan lønne seg å ikke rette alt dette før den ordentlige utprøvingen dersom det ikke er store og omfattende feil. Dersom det er det, kan det være lurt å rette slike feil og eventuelt kjøre en pilottest på nytt [71].

3.4 Valg av metode

For å få kjennskap til problemområdene vi ønsket å utforske startet vi med å gjøre en litteraturstudie av allerede eksisterende forskning. Ved å kartlegge hva andre tidligere har gjort på de feltene vi skulle utforske fikk vi en forståelse for hindringer og utfordringer som allerede eksisterte. I tillegg fikk vi god oversikt over hva andre har funnet ut om de temaene vi skulle undersøke og forske nærmere på. Gjennomføringen av denne litteraturstudien resulterte i de problemstillingene vi utforsket i denne oppgaven. Det vi har lest av artikler og bøker er benyttet som bakgrunnsteori og er det som har blitt presentert i kapittel 2.

Selv om vi fikk tilegnet oss mye nyttig kunnskap ved å gjennomføre litteraturstudiene, ønsket vi også å supplere dette med førstehåndsdata ved å utføre to egne casestudier (disse casene blir presentert i sin helhet i kapittel 5). Ved å utføre disse casestudiene fikk vi gjort mange nyttige erfaringer og observasjoner. Her fikk vi hentet inn mye førstehåndsdata som vi benyttet til diskusjonen av problemstillingene. I det ene caset utførte vi en workshop hvor vi observerte deltagerne benytte det idémyldringsverktøyet vi hadde vært med på å utvikle. Som Sharp et al. skriver, er observasjon en god teknikk for å se om det som er laget er med på å hjelpe brukeren til å nå sine mål, og viktig for å sette bruken i kontekst. Å observere denne bruken og få innsikt i hva deltagerne gjorde og tenkte var nyttig for oss, og vi fikk også observert hvordan deltagerne benyttet dette verktøyet til å løse reelle oppgaver. Dersom vi ikke hadde sett hvordan verktøyene ble brukt i en reell situasjon, måtte vi basert på hvordan vi trodde brukerne kom til å ta verktøyene i bruk, noe som ikke ville vært holdbart. Istedenfor fikk vi observert bruken av verktøyene, tatt bilder av bruk, samt notert viktige observasjoner vi gjorde underveis i utprøvingen.

For å kunne bekrefte det vi observerte på brukertestene, og også for å hente inn ytterligere informasjon, laget vi en spørreundersøkelse deltagerne skulle besvare i etterkant. Spørreundersøkelsen besto både av spørsmål med forhåndsdefinerte svaralternativer og spørsmål hvor respondenten fritt kunne komme med egen kommentarer og innspill. Her fikk vi hentet inn bakgrunnsinformasjon om de brukerne som var med på brukertestene, blant annet hvilken teknisk kompetanse de hadde. Dette gjaldt både bruk av datamaskin, smarttelefon og nettbrett, noe som hjalp oss med å få satt svarene inn i rett kontekst. Vi hadde også flere spørsmål angående hvordan

idémyldringsverktøyet var å ta i bruk, noe som var viktig for oss å få innsikt i. I den distribuerte brukertesten av idémyldringsverktøyet var spørreundersøkelsen det viktigste hjelpemiddelet vi hadde for innhenting av data. Underveis da deltagerne brukte verktøyet hadde vi ingen mulighet til å observere hvordan de tok dette i bruk.

Da vi analyserte spørreundersøkelsen fra brukertesten med distribuert bruk, så vi at det var flere deltagere som hadde veldig interessante synspunkter og tilbakemeldinger til bruken av idémyldringsverktøyet. Dette var noe vi ønsket å utforske nærmere, og på bakgrunn av svarene spurte vi noen enkeltdeltagere om de ville være med på et intervju. Ved å utføre disse dybdeintervjuene kunne vi gå nærmere inn på noen av temaene som var tatt opp i spørreundersøkelsen, og få utbrodert dette i enda større grad. Under disse intervjuene kunne intervjuobjektene fortelle nærmere om sine erfaringer med bruken av idémyldringsverktøyet i en distribuert og asynkron prosess. Vi valgte å utføre et semi-strukturert intervju med åpne spørsmålsformuleringer og på denne måten fikk vi deltagerne til å utdype om gitte temaer fra spørreundersøkelsen. Ved å utføre noen slike intervjuer fikk vi mange nyttige tilbakemeldinger som vi ellers ikke ville ha fått. Siden vi ikke hadde mulighet til å observere deltagerne underveis i caset, følte vi at dette var en god måte å få dybde rundt besvarelsene fra spørreundersøkelsene og også få ytterligere informasjon om hvordan det var å bruke idémyldringsverktøyet.

Det at vi har benyttet oss av flere metoder for datainnsamling, og også innhentet data fra flere kilder, har gitt oss en bred forståelse av problemområdet. Dette har vært svært nyttig i forhold til diskusjonen rundt problemstillingene.

Kapittel 4

Gaggly og utvikling

I dette kapitlet går vi gjennom hva vi har gjort i forhold til utviklingen av Gaggly-applikasjonen og prosessen rundt dette. I tillegg viser vi noen konkrete eksempler på viktige praksiser for utvikling av webapplikasjoner til mobile enheter.

4.1 Praksiser for utvikling av webapplikasjoner for mobile enheter

Disse praksisene bygger på det vi har erfart i løpet av utviklingen av applikasjonene og andre utviklere sine tips og erfaringer.

4.1.1 Viewport

For at innhold skal presenteres på en tilfredsstillende måte på små skjermer med lav oppløsning, slik som på smarttelefoner, må utvikleren ta noen grep i forhold til dette. Bredden på en smarttelefonskjerm er ikke like stor som skjermen på en bærbar eller stasjonær datamaskin. Tekst som vises stort og tydelig her vil dermed vises kjempesmått på den lille skjermen til en smarttelefon. For å forhindre at dette forekommer må utvikleren fortelle nettleseren at den skal skalere bredden på nettsiden etter størrelsen på skjermen til enheten. Dersom ikke annet er angitt, vil de fleste mobile nettlesere vise en virtuell nettside med ca. 900 piksler i bredden, og denne vil da være zoomet ut slik at størrelsen på innholdet blir vanskelig å lese [40]. En slik side vil derfor fungerer dårlig på for eksempel en iPhone 3GS som kun har en bredde på 320 piksler. Ved å benytte seg av metataggen `viewport` i `head`-taggen vil bredden kunne bli satt til likt antall piksler som det enheten innehar [80]:

```
<meta name="viewport" content="width=device-width", initial-scale=1>
```

Innholdet på nettsiden vil nå presenteres på en riktig måte, slik at brukeren slipper å zoome for å få korrekt størrelse på tekst og elementer som vises. Selv om bredden på nettsiden settes til enhetens bredde, vil det likevel være mulig for brukeren å zoome inn og ut på tekst for å endre størrelsen etter eget ønske.

4.1.2 Nettstedets responstid

Hastigheten på nedlasting av data har innvirkning på brukeropplevelsen på et nettsted. Treghet ved innlasting av data senker dermed flyten på nettstedet som besøkes. Derfor er det viktig å hele tiden minimere den opplevde ventetiden (*perceived latency*) og den faktiske ventetiden til brukeren på best mulig måte. For å minske datatrafikken kan et alternativ være å minimere både CSS-filer og JavaScript-filer ved hjelp av minimeringsverktøy. Dette vil gjøre at nettstedet laster inn fortere og ventetiden til brukeren blir redusert. Skal man importere JavaScript-filer bør dette gjøres i bunnen av en HTML-side. Når JavaScript tolkes stopper nettleseren renderingen av nettsiden, og det tar lenger tid før noe vises på skjermen. For å informere brukeren om at en nedlastingsprosess foregår kan man benytte seg av *progress bars* eller *spinner bars* [80].

4.1.3 Spesialtilpassede input-felter

Et webform består gjerne av ett eller flere input-felter. Disse feltene kan ha attributter tilpasset hvilken input-type dette feltet skal inneholde. Noen av disse input-typene som er tilgjengelige er vist i tabell 4.1. I tillegg til disse, tilbyr HTML5 en rekke nye input-typer slik som *date*, *email*, *number*, *url* og *search*.

Felttype	HTML-kode	Notater
Avkryssningsboks	<code><input type="checkbox"></code>	Kan bli skrudd av eller på
Radioknapp	<code><input type="radio"></code>	Kan bli gruppert med andre input-felter
Passordfelt	<code><input type="password"></code>	Viser stjerner istedenfor bokstaver
Nedtrekksliste	<code><select><option>...</code>	
Filvelger	<code><input type="file"></code>	Åpner en <i>Åpne fil</i> -dialogboks
Sendknapp	<code><input type="submit"></code>	
Ren tekst	<code><input type="text"></code>	<i>type</i> -attributtet kan utelates

Tabell 4.1: HTML-input-typer.

Nettlesere som ikke støtter de nye HTML5-input-typene vil tolke disse feltene som vanlige tekstfelter. Tar vi iPhone som et eksempel har ikke

denne smarttelefonen noe fysisk tastatur slik man har på en bærbar eller stasjonær datamaskin. På denne enheten vises derfor et virtuelt tastatur på skjermen som brukeren benytter for å skrive inn tekstlig informasjon. Dette tastaturet er selvsagt mye mindre i fysisk størrelse enn hva et vanlig tastatur er, og det er derfor ikke plass til å vise alle spesialtegn slik som for eksempel krøllalfa («@») eller foroverslash («/») på hovedvisningen. For å få frem disse må man navigere seg nedover til «undermenyer» i tastaturhierarkiet på det virtuelle tastaturet.



Figur 4.1: iOS sitt virtuelle tastatur for vanlig tekst.

Tar vi input-typen `email` som et eksempel vil det være to fordeler med å benytte dette istedenfor input-typen `text`. For nettlesere som støtter denne input-typen vil nettleseren kunne validere om det som er fylt inn i feltet er en gyldig e-postadresse eller ikke. Sikkerhetsmessig kan ikke dette byttes ut til fordel for serversidevalidering, men kan benyttes som klientsidevalidering. Dette vil gi en mulighet til å fase ut JavaScript som ofte brukes til denne jobben. Den andre fordelen med å benytte input-typen `email` er hvordan mobile nettlesere tolker dette feltet. Nettleseren Safari på iPhone har støtte for å tolke flere av de nye HTML5-input-typene, og dette vil være med på å gi brukeren et annerledes tastatur. Ser vi på figur 4.1 viser det virtuelle tastaturet ingen av spesialtegnene. Som vi vet inneholder alle e-postadresser krøllalfa og ett eller flere punktum, og det vil derfor forenkle flyten når man skal skrive inn en e-postadresse å ha dette tilgjengelig på tastaturet som vises. Dette kan derfor løses ved å legge til følgende kode på input-feltet, hvor vi ser at type er satt til `email` [58]:

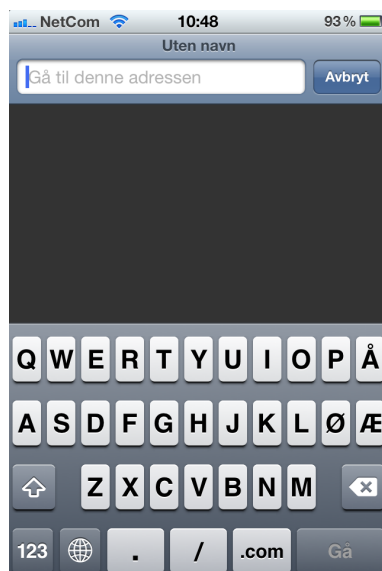
```
<input id="emailField" type="email" placeholder="E-postadresse"/>
```

Ved å gjøre dette får vi den effekten vi ser på figur 4.2 på neste side, hvor den store mellomromstasten er redusert i størrelse og taster for «@» og «.» har dukket opp på den første visningen, slik at man enkelt har dette tilgjengelig når man skal fylle inn en e-postadresse.



Figur 4.2: iOS sitt virtuelle tastatur for e-postadresser.

Det er flere slike muligheter som er implementert i nettleseren, slik som for eksempel egen støtte for URL-input. Igjen må man sette `type`-attributtet til den typen man benytter seg av: `<input type="url">`. Som vi ser av figur 4.3 er nå mellomromtasten byttet ut med «.», «/» og mulighet for «.com». Mellomrom benyttes ikke i URL-er og vil derfor være overflødig å ha tilgjengelig her.



Figur 4.3: iOS sitt virtuelle tastatur for URL-er.

Det kan være tidkrevende for mobil- og nettbrettbrukere å fylle ut lange webforms med mange input-felter. Ved å gjøre de rette grepene hjelper dette brukeren til å opprettholde flyten, og tiden det vil ta å fylle ut feltene vil reduseres. I tillegg til å sette riktig type på `type`-attributtet er det også

en annen måte man kan lette arbeidet med input for brukeren. Ved å tilby eksempler og felter som er halvferdig utfyllt, slik at brukeren kan redigere disse, vil dette være med på å redusere tiden det tar å fylle ut input-feltene. Dette vil være med på å hindre feil input hvis eksemplene er satt opp på en god måte [93, s. 95–100].

I en studie som går på hastighet på input fra forskjellige enheter kan vi lese at en erfaren PC-bruker i gjennomsnitt klarer å skrive inn 72 ord per minutt, mens en PDA-bruker med QWERTY-tastatur i gjennomsnitt skriver 20,2 ord per minutt [63]. Vi ser med dette at det er en klar forskjell mellom det å ha et tastatur i full størrelse mot det å benytte seg av et mindre tastatur på en smarttelefon eller PDA. Det ble også gjort målinger på hvor lang tid brukere med forskjellige input-teknikker fra mobile enheter brukte på å fylle ut forskjellige input-felter. Studien viste at det å fylle ut et tomt skjema i forhold til det å fylle ut et delvis utfyllt skjema, fra en PDA, tar rundt fire ganger så lang tid. Dette kan relateres til smarttelefon- og nettbrettbrukere, og det er derfor viktig å legge til rette for dette når brukere med slike enheter skal fylle ut skjemaer på nettet.

4.1.4 Detektering av forskjellige enheter

For å kunne vite om en bruker besøker nettstedet fra en smarttelefon, nettbrett eller PC må dette detekteres. Det er mulig å hente ut informasjon om hvilken enhet, nettleser og operativsystem som besøker nettstedet. Dette kan gjøres ved hjelp av regulære uttrykk ved at man henter ut brukeragenten fra *User-Agent*-feltet i HTTP-headeren som er sendt fra brukerens nettleser. Hvis denne brukeragenten er en mobil enhet vil det være mulig å omdirigere den besøkende til en versjon av nettstedet som er tilpasset den gitte enheten. I vårt tilfelle vil dette være når brukere besøker tjenesten fra en smarttelefon. Brukeren sendes da til en versjon av Gaggly som har et brukergrensesnitt tilpasset slike enheter.

4.1.5 jQuery Mobile

En måte å optimalisere webapplikasjoner for mobile enheter er å benytte seg av et GUI-rammeverk. Det finnes flere slike rammeverk på markedet, blant annet jQTouch, Sencha Touch¹ og jQuery Mobile. Disse rammeverkene kommer med et sett av GUI-komponenter og *touch events* som kan benyttes for å optimalisere webapplikasjonen for mobile enheter.

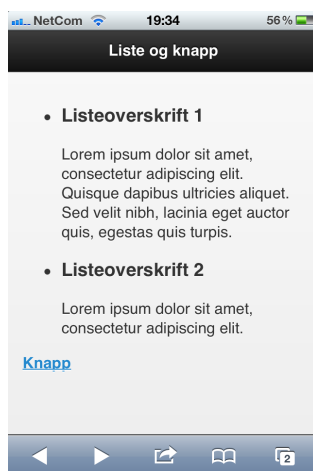
Vi valgte å benytte oss av jQuery Mobile som et utgangspunkt for utviklingen av den mobile versjonen av Gaggly. Det var flere grunner til at vi valgte dette rammeverket. jQuery Mobile er bygget på det kjente JavaScript-biblioteket jQuery, et bibliotek som er mye brukt og godt dokumentert. Rammeverket jQuery Mobile inneholder mange nyttige

¹<http://www.sencha.com/products/touch>

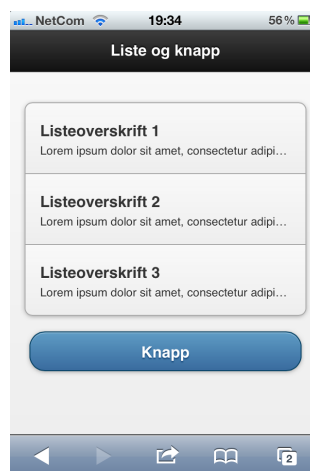
funksjoner og tilbyr godt utviklede GUI-komponenter. I tillegg leste vi på nettsidene deres at dette var et rammeverk som ble mye brukt og jevnlig oppdatert. jQuery Mobile er et GUI-rammeverk som er enkelt å ta i bruk og benytte for å utvikle webapplikasjoner med brukergrensesnitt tilpasset mobile enheter. Ved å benytte jQuery Mobile brukes HTML5 og CSS3 til å bygge opp de forskjellige nettsidene, og dette er for de fleste utviklere kjente teknologier. Ved å benytte disse mobiloptimaliserte HTML-elementene skal dette være med på å opprettholde et konsistent brukergrensesnitt på tvers av forskjellige operativsystemer og nettlesere, og dermed gi kryss-plattform- og kryss-nettleser-kompatibilitet [17].

Som sagt kommer jQuery Mobile med flere ferdigdefinerte GUI-komponenter og stiler tilpasset mobile enheter, og på denne måten lettet det utviklingsprosessen, slik at vi slapp å «finne opp hjulet på nytt». Dette gjelder for blant annet lister, knapper, overskrifter og lenker, og det er standardiserte mønstre og oppsett for hvordan oppbygningen av nettsidene skal være. HTML-elementene får lagt til stil og utseende som er optimalisert for visning på mobile enheter. For at disse elementene skal få et stilsett optimalisert av jQuery Mobile må utvikleren benytte semantisk markup og deretter sette gitte data-attributter på de ulike elementene. På denne måten kan jQuery Mobile forbedre elementene før de initialiseres [61]. Figur 4.4a viser en liste og en knapp som ikke er optimalisert av jQuery Mobile. Ser vi på figur 4.4b er denne optimalisert ved hjelp av jQuery Mobile ved å benytte blant annet data-role- og data-theme-attributtene til HTML-elementene for liste og knapp. Dette vises i kildekoden under:

```
<ul data-role="listview" data-inset="true">
  <li>
    <h3>Listeoverskrift 1</h3>
    <p>Lorem ipsum ...</p>
  </li>
</ul>
```



(a) Listevisning og knapp uten jQuery Mobile.



(b) Listevisning og knapp med jQuery Mobile.

Figur 4.4: Listevisning og knapp med og uten jQuery Mobile.

Under vises kildekoden for en knapp optimalisert med jQuery Mobile, der også en av de ferdigdefinerte stilene er lagt til:

```
<a href="#" data-role="button" data-theme="b">Knapp</a>
```

Vi syntes det å benytte jQuery Mobile under utviklingen av mobilapplikasjonen var svært nyttig. Her fikk vi et basisoppsett vi kunne bruke, for videre å overskrive de allerede eksisterende CSS-klassene slik at designen kunne bli tilpasset Gaggly. Dette er noe vi ser på figur 4.7 på side 61.

4.1.6 Twitter Bootstrap

Til utviklingen av versjonen for nettbrett og PC valgte vi å benytte rammeverket Twitter Bootstrap². Dette er også et rammeverk som tilbyr ferdiglagde GUI-komponenter og som setter en lik stil gjennom hele applikasjonen. Dette rammeverket bygger på bruken av elementer og funksjoner fra HTML5 og CSS3, noe som støttes av de fleste nettlesere. Twitter Bootstrap bygger på et 940-grid-layout³, og vi så at dette fungerte godt for både nettlesere på nettbrett og vanlige PC-er. Under utviklingen brukte vi den første versjonen av rammeverket, men i etterkant er denne oppdatert til versjon 2.0, hvor forbedringer og nye funksjoner har blitt bygget inn. Twitter Bootstrap er et forholdsvis nytt webrammeverk. Det ble lansert i august 2011, og er per dags dato det mest populære utviklingsprosjektet på GitHub.

4.2 Utviklingen av applikasjonene

4.2.1 Skisser og prototyper

Våren 2011 begynte vi samarbeidet med Hans Gallis og Appfast. De ønsket at vi skulle utvikle en mobil idémyldringsapplikasjon for Gaggly-prosjektet deres. Vi startet med å drøfte forskjellige bruksscenarier vi mente at en slik mobil idémyldringsapplikasjon kunne brukes i. Disse scenariene brukte vi i utviklingsprosessen for å få en forståelse for hvilke funksjoner som kunne være hensiktsmessig å implementere. I tillegg utarbeidet vi flere personas for å sette oss inn i hvordan disse ville bruke applikasjonen. Hvordan vi til slutt prøvde ut applikasjonen på sluttbrukere kan leses i kapittel 5.

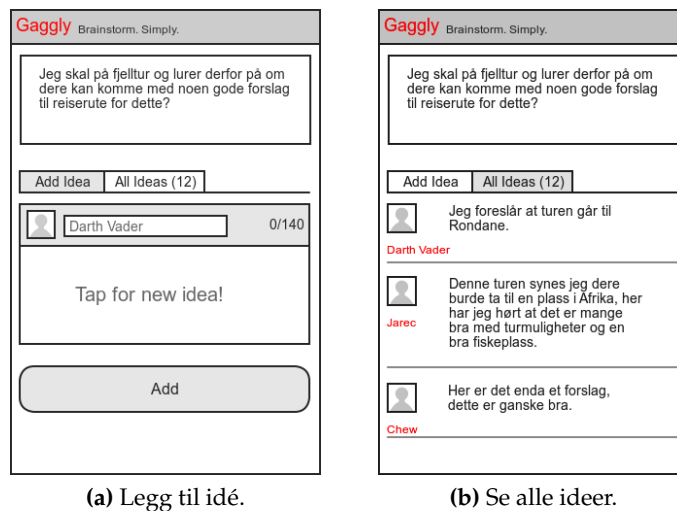
Høsten 2011 begynte vi å lage skisser til både én versjon for smarttelefon og én versjon for nettbrett. Vi startet med å lage skisser på papir, og da disse var ferdige benyttet vi prototypeverktøyet Mockingbird⁴ for å lage mer detaljerte prototyper av skissene. Prototyper for smarttelefon kan sees på figur 4.5 på neste side og en prototype for nettbrett kan sees på figur 4.6 på side 61. Vi hadde flere iterasjoner med Appfast og Hans Gallis, der vi

²<http://twitter.github.com/bootstrap>

³<http://twitter.github.com/bootstrap/scaffolding.html#gridSystem>

⁴<https://gomockingbird.com>

fikk tilbakemeldinger og forbedret skissene og prototypene våre. Da vi og Appfast var fornøyde med prototypene, gikk vi i gang med utviklingen av applikasjonene.



Figur 4.5: Prototyper av mobilversjonen av Gaggly.

4.2.2 Utvikling og implementering

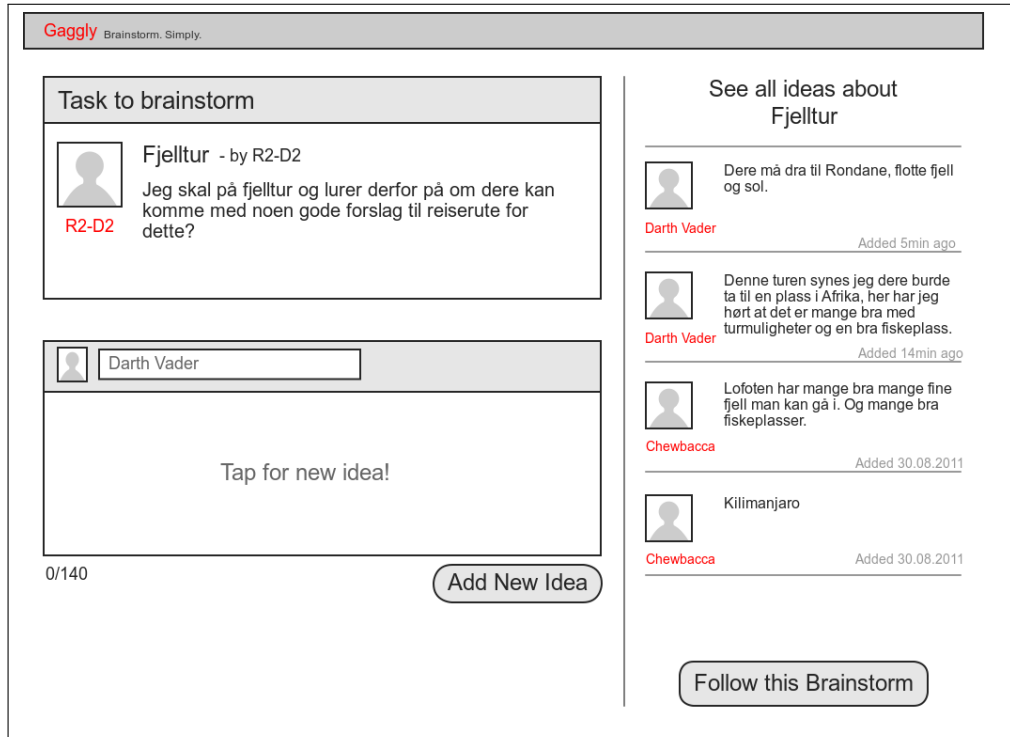
Vi valgte i samråd med Appfast å lage en webapplikasjon tilpasset smarttelefoner, istedenfor en native applikasjon eller hybridapplikasjon. Utviklingen av selve applikasjonen startet i oktober 2011. Underveis i utviklingsperioden hadde vi tett kontakt med Appfast. Dette var en iterativ prosess hvor vi hele tiden fikk tilbakemeldinger på de nyeste versjonene av applikasjonene. Figur 4.7a og 4.7b på neste side viser en tidlig versjon av mobilutgaven av Gaggly. Flere skjermbilder av forskjellige versjoner av applikasjonene vises i appendiks A.

Den andre applikasjonen vi lagde var rettet mot nettbrettbrukere. Som nevnt tidligere brukte vi Twitter Bootstrap for å utvikle denne applikasjonen. Ved å benytte dette rammeverket fungerte applikasjonen også godt for brukere som benyttet seg av en PC for å bruke applikasjonen.

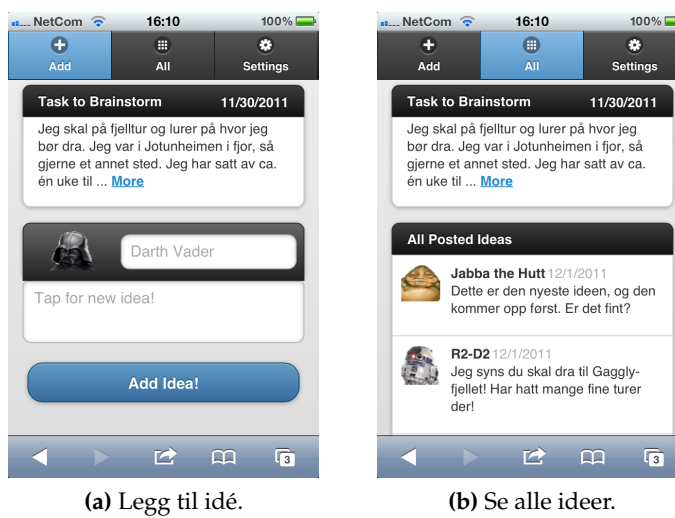
Vi avsluttet utviklingsarbeidet i midten av desember 2011, og Appfast tok da over kodebasen. De har jobbet videre med prosjektet, og både funksjonaliteten og designen har blitt utviklet videre.

Valg av funksjoner

Funksjonaliteten i de to versjonene varierer noe. I henhold til Mobile First-tankegangen har vi gjort strenge prioriteringer i forhold til funksjoner som skal være tilgjengelig i utgaven for mobilbrukere. En bruker som deltar på en idémyldringssesjon via en smarttelefon får mulighet til å kunne legge til



Figur 4.6: Prototype av nettbrett- og PC-versjonen av Gaggly.



(a) Legg til idé.

(b) Se alle ideer.

Figur 4.7: En tidlig utgave av mobilversjonen av Gaggly på iPhone.

et eget navn som brukes i sesjonen, få tilgang til oppgaveteksten, mulighet for å legge inn egne ideer, se alle ideene i idémyldringen og hvilken av disse som har fått flest stemmer fra de andre deltagerne.

Brukere som deltar med andre enheter enn smarttelefoner får også mulighet til å kunne legge til et eget navn som brukes i sesjonen eller autogenerere et tilfeldig navn. Brukeren har også tilgang til oppgaveteksten, legge til egne ideer, se alle de andres ideer, sortere slik at bare egne ideer vises, se hvilke ideer som har fått flest stemmer, stemme opp gode ideer brukeren liker og mulighet til å se hvilke deltagere som har vært mest aktive på denne idémyldringssesjonen. Ved å prioritere forskjellig mellom de forskjellige utgavene håper vi at vi har fått en applikasjon med funksjonalitet som passer både for PC, nettbrett og mobilbrukere.

4.2.3 Smidig utvikling

Da vi holdt på med utviklingsarbeidet prøvde vi å jobbe så smidig som mulig. Smidig utvikling omhandler en gruppe metoder som baserer seg på iterativ og inkrementell utvikling, og prinsippene blir presentert i *Manifestet for smidig programvareutvikling (The Agile Manifesto)* [12]. Målet med smidige metoder er at krav og løsninger utvikles etter hvert som man jobber med dem, i motsetning til mer tradisjonelle utviklingsmetoder, der man gjør ferdig en fullstendig kravspesifikasjon før man begynner med utviklingsarbeidet. Tanken bak dette er blant annet at det i starten av et prosjekt kan være vanskelig å vite nøyaktig hvilke funksjoner det ferdige produktet skal ha og hvordan dette skal se ut. Prosjektet kan påvirkes fra flere hold og endres underveis, og det er ikke gitt at den løsningen man spesifiserte i oppstartsfasen er den mest ideelle.

Måten vi utnyttet de smidige prinsippene på var ved å ha tett kontakt med Appfast gjennom hele utviklingsperioden. Ved å ha dette fikk vi hyppige tilbakemeldinger på både skissene, prototypene og webapplikasjonene vi utviklet. Det at vi fikk mange tilbakemeldinger fra Appfast og hele tiden hadde små leveranser, gjorde at vi stadig kunne gjøre endringer og forbedringer frem til neste leveranse. Denne måten å jobbe på kalles en inkrementell prosess. Da vi arbeidet med å utvikle webapplikasjonene, fikk vi tilbakemeldinger på både funksjonalitet vi hadde implementert og hvordan brukergrensesnittet var å ta i bruk. Det å benytte en slik inkrementell prosess hjalp oss med å luke ut feil og mangler underveis i utviklingsperioden.

4.3 Bruken av Gaggly

Under følger en gjennomgang hvordan man oppretter en idémyldringssesjon med Gaggly, hvordan man deltar og hvordan en fasilitator kan administrere denne. I tillegg har vi lagt ved bakgrunnsteori om QR-koder siden

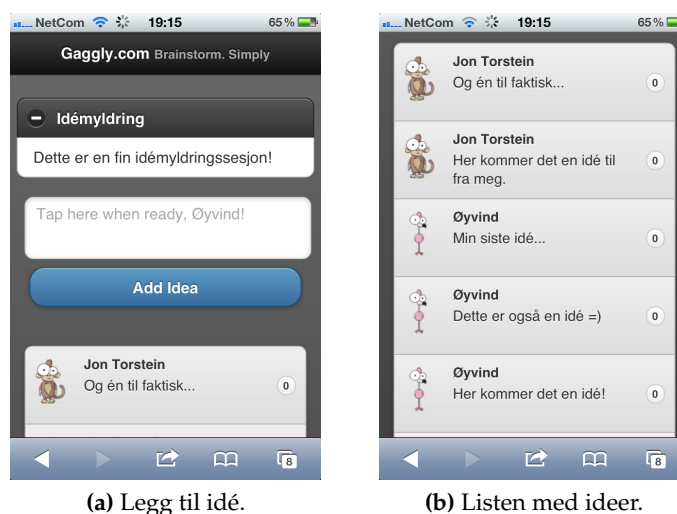
dette er hovedformen for distribusjon av idémyldringer.

4.3.1 Opprette en idémyldring

For å opprette en idémyldringssesjon med Gaggly må brukeren besøke <http://gaggly.com>. Her er det tre felter som må fylles ut: beskrivelse av oppgaven det skal idémyldres om, tittelen på denne idémyldringssesjonen og e-postadressen til administratoren av oppgaven. Etter idémyldringen er opprettet, blir man videresendt til en administreringsside. På denne administreringssiden har man mulighet til å dele idémyldringen på diverse sosiale nettverk i tillegg til å dele den via e-post. Man får også opp URL-en til sesjonen i vanlig tekst og en QR-kode som inneholder URL-en. Denne siden inneholder også en lenke til idémyldringssesjonens deltagerside og en lenke til fasilitatorsiden til sesjonen. Den som oppretter en sesjon får også to e-poster, én med URL-en til idémyldringssesjonen (som man eventuelt kan videresende) og én med URL-en til fasilitatorsiden. Nettsiden for å opprette en idémyldringssesjon finnes ikke som en mobiloptimalisert nettside.

4.3.2 Delta i en idémyldring

For å delta i en idémyldringssesjon med Gaggly må man navigere seg til nettsiden for idémyldringssesjonen. Lenken til idémyldringssesjonen inneholder en unik sesjons-ID i form av en *hash*, og ser slik ut: <http://gaggly.com/ahMkAHytCoM>. Her får man beskjed om å skrive inn et personlig navn for sesjonen, og deretter kan man legge til ideer. På figur 4.8a og 4.8b kan man se den mobiloptimaliserte versjonen av Gaggly. Andre ideer som er lagt til den samme sesjonen vises i en liste under tekstfeltet for å skrive inn ideer.



Figur 4.8: Dagens utgave av mobilversjonen av Gaggly på iPhone.

4.3.3 Fasilitere en idémyldring

For å fasilitere en idémyldringssesjon med Gaggly besøker man fasilitator-siden. Denne URL-en inneholder, i likhet med URL-en til idémyldringssesjonen, en unik hash for hver sesjon, og ser slik ut: <http://gaggly.com/administrate/3provJGHikvFbHW5xuMQeg>. Inne på denne nettsiden kan man se alle ideene for den gitte sesjonen og hvor mange stemmer ideene har. Man kan også endre tittelen eller beskrivelsen til idémyldringssesjonen. Denne nettsiden har ikke et mobilt tilpasset brukergrensesnitt.

4.3.4 QR-kode

Gaggly benytter blant annet QR-koder for distribusjon av idémyldringer. Under følger en forklaring på hva QR-koder er og hvordan disse kan brukes til å dele innhold og lenker på en effektiv måte.

En QR (Quick Response)-kode er en todimensjonal kode som består av en rekke kvadratiske moduler i et rutemønster (se figur 4.9). På tre av hjørnene til koden er det lokalisert et gjenkjenningsmønster, som gir informasjon om kodens posisjon, størrelse og retning, mens et bredt spekter av kvadratiske symboler bygger opp koden. En QR-kode har fire nivåer av feilretting: 7 %, 15 %, 25 %, og 30 %. Feilretting vil si hvor mye av koden som kan være borte, men som gjør at den fortsatt er leselig. Jo mer informasjon koden skal inneholde, jo lavere er feilrettingsnivået. En QR-kode kan maksimalt inneholde følgende antall tegn [38]:

- Numeriske data: 7089 tegn.
- Alfanymeriske data: 4296 tegn.
- 8-bits bytedata: 2953 tegn.
- Kanji⁵-data: 1817 tegn.



Figur 4.9: QR-kode.

⁵Kanji er ett av de tre japanske skriftspråkene.

En QR-kode kan leses med en skannerapplikasjoner som kan lastes ned på de fleste av dagens mobile enheter. Dette brukes ofte for å gjøre det enklere for brukeren, slik at vedkommende slipper å skrive inn lange strenger på den mobile enheten. I stedet for å taste inn for eksempel en lang URL på en smarttelefon, kan man heller bruke kameraet på smarttelefonen til å skanne QR-koden, og deretter bli videresendt til et nettsted. Det er heller ikke uvanlig at QR-kodene inneholder kalenderhendelser, elektroniske visittkort, informasjon om et trådløst nettverk eller andre ting.

QR-koder har blitt mer og mer brukt i det siste, og da spesielt på produkter, i reklamer og lignende. Også i lesebøker har man begynt å benytte seg av dette for å gi leseren en rikere opplevelse [72]. En undersøkelse utført av Mobio [53] viser at antall skanninger av QR-koder gikk opp med over 4500 % fra første kvartal i 2010 til første kvartal i 2011. Undersøkelsen viser også at i løpet av det samme tidsintervallet økte antall nye brukere som kunne skanne QR-koder med godt over 900 %.

Ved bruk av QR-koder i kommersielle sammenhenger er det flere viktige ting å tenke på. Til slik bruk trekker Angie Schottmuller frem det hun kaller *Golden Rules of Mobile Barcode Usage* [64]:

1. **Tjene et forretningsformål:** få nye kunder, beholde kunder, generere trafikk.
2. **Gi verdi til brukeren:** spare tid, redusere kostnader, forbedre opplevelsen, mobilvennlig innhold.
3. **Gi kontekstuell hjelp:** steg-for-steg-hjelp, lenke til en skannerapplikasjon, lenke til innholdet, SMS-alternativ.
4. **Test for å sørge for at det fungerer å skanne kodene:** størrelsen på koden, lysforhold, trådløst nett, at det fungerer på forskjellige enheter.

Angående det siste punktet skriver hun at eldre smarttelefoner med et kamera med oppløsning lavere enn tre megapiksler og uten autofokus ikke kan lese QR-koder som er mindre enn 1 x 1 tomme.

Kapittel 5

Case

I dette kapitlet presenterer vi de casene vi har gjennomført. Disse har blitt brukt for datainnsamling og utprøving av idémyldringsverktøyet Gaggly. Dataene som er hentet fra disse casene blir presentert i kapittel 6, og brukt videre som grunnlag for diskusjon i kapittel 7. Det første caset som presenteres er en workshop med Østfold fylkeskommune, hvor utprøving av idémyldringsverktøyet var en sentralisert prosess. Det andre caset vi gjennomførte var en distribuert idémyldringsprosess hvor deltagerne asynkront kunne legge til ideer. Til dette caset samlet vi en rekke Ifi-studenter som ved hjelp av idémyldringsverktøyet hver for seg skulle komme med ideer og innspill rundt gitte temaer. I motsetning til caset med Østfold fylkeskommune fokuserte dette caset på distribuert og asynkron bruk.

5.1 Østfold fylkeskommune

21. mars 2012 var vi i Fredrikstad for å være med på en workshop med Østfold fylkeskommune. Firmaet til vår eksterne veileder har et oppdrag for Østfold fylkeskommune, hvor oppdraget er å utvikle et nytt rapporteringssystem som skal brukes av en gruppe sosialrådgivere. Formålet med workshopen var å få innspill, synspunkter og ideer til krav og funksjoner som sosialrådgiverne ønsket å ha med i dette rapporteringssystemet. På workshopen var det totalt syv sosialrådgivere, i tillegg til Hans Gallis og oss selv. Hans var ansvarlig for opplegget rundt workshopen og selve gjennomføringen av denne, mens vi var tilstede for å kunne observere deltagerne under workshopen og hjelpe til med det tekniske hvis det trengtes. Workshopen var delt opp i flere økter med forskjellige oppgaver som deltagerne skulle idémyldre om, og hvilke metoder og verktøy deltagerne skulle benytte for å legge til disse ideene varierte også. Hver av oppgavene deltagerne skulle idémyldre om var skrevet ut på et ark, og i tillegg til oppgaveteksten var det også plassert en QR-kode på oppgavearket. Denne QR-koden inneholdt URL-en til den respektive idémyldringsprosessen som

på forhånd var satt opp med idémyldringsverktøyet på <http://gaggly.com>.

Den første oppgaven var en idémyldring om hva som fungerer dårlig med dagens system, og hva som gjør brukerne av systemet frustrerte. Denne idémyldringen ble gjennomført ved hjelp av Post-it-lapper, der hver deltager skrev ned ett punkt av gangen på Post-it-lappene han eller hun hadde fått utdelt. Her kunne deltagerne benytte så mange lapper det var behov for, og dette holdt på helt til deltagerne hadde skrevet ned alle ideene de ønsket. Post-it-lappene var tilgjengelige for deltagerne underveis slik at alle kunne se hva som sto på disse og hva de andre hadde skrevet.

Den andre oppgaven var en idémyldring der deltagerne skulle komme med innspill på det de mente var de viktigste målene med et nytt rapporteringssystem. Under denne økten fikk deltagerne utdelt to nettbrett, henholdsvis én iPad 2 og én ASUS Eee Pad Transformer (uten tastatur), som de skulle benytte for å legge inn ideer. For å få tilgang til den aktuelle idémyldringssesjonen på <http://gaggly.com> måtte deltagerne skanne QR-koden på oppgavearket. Ved å gjøre dette fikk de tilgang til å skrive inn de ideene de hadde rundt dette spørsmålet. Siden vi bare hadde tilgang til to nettbrett ble disse sendt rundt mellom deltagerne helt til alle følte de hadde fått skrevet inn det de ønsket.

Den tredje oppgaven omhandlet deltageres ønsker til et nettbasert rapporteringssystem. Deltagerne som hadde smarttelefon skulle benytte denne til å legge til ideer for denne oppgaven. Her ble samme prosess benyttet med at hver deltager måtte skanne QR-koden med smarttelefonen sin for å få tilgang til den aktuelle idémyldringssesjonen. Deretter kunne hver enkelt deltager skrive inn de ideene de måtte ha til dette temaet i mobilversjonen av Gaggly.

Den siste oppgaven gikk på hvilke funksjoner deltagerne ønsket i det nye rapporteringssystemet. Her kunne deltagerne bruke det hjelpemiddelet de selv ønsket, enten det var en bærbar datamaskin, smarttelefon, nettbrett eller Post-it-lapper.

På forhånd av denne workshopen ble det ikke informert om at brukerne måtte ha med seg noen form for hjelpemidler, slik som for eksempel bærbare datamaskiner eller nettbrett. Et viktig aspekt her var å ikke «tvinge» deltagerne til å ta med seg det ene eller det andre hjelpemiddelet. Vi ønsket å se om deltagerne brukte bærbar datamaskin, smarttelefon eller nettbrett naturlig, og vi følte at det å se hvilke digitale enheter de valgte å ta med seg har stor verdi i seg selv. En fordel med å gjennomføre en slik workshop med denne gruppen personer er at de er normalt teknisk kyndige, i motsetning til den brukertesten vi gjennomførte med medstudenter fra Ifi. Siden målet med disse applikasjonene var at de skulle være enkle å ta i bruk, var det viktig for oss å gjøre observasjoner av personer som er normalt teknisk kyndige. Det gjør at vi har mulighet til å finne «feil» og mangler med applikasjonene som vi ikke nødvendigvis ville ha funnet ved å kun prøve ut disse på «superbrukere».

Etter workshopen var avsluttet svarte alle deltagerne på en spørreundersø-

kelse vi på forhånd hadde laget (se appendiks B).

Til dette caset hadde vi på forhånd satt opp noen punkter for hva vi tenke skulle være nyttig for deltagerne når de tok i bruk det digitale idémyldringsverktøyet. I tillegg til å sette opp nytteverdien med et slikt verktøy, hadde vi også satt opp noen punkter for hva vi trodde kom til å være hindringer for bruk. Også hvilke negative og positive effekter en slik digitalisering ville føre med seg, var punkter vi på forhånd hadde tenkt gjennom. Ved å sette opp slike punkter kunne vi under workshopen observere om dette var noe som stemte eller ikke.

5.1.1 Datainnsamling, nytteverdier og hindringer for bruk

Før denne workshopen fant sted hadde vi satt opp noen punkter angående hva vi ønsket å få observert, potensielle nytteverdier for brukeren og hva vi trodde kom til å være hindringer for bruk. Siden vi ikke visste stort om deltagerne på forhånd av workshopen, var det vanskelig for oss å forutsi hvor mye erfaring de hadde med bruk av både smarttelefoner og nettbrett.

På workshopen ville vi observere hvordan deltagerne syntes det var å både få delta i en idémyldring, da ved å ta i bruk QR-kodene, og hvordan det var å skrive inn ideer. Sistnevnte går på hvordan input-metoder for smarttelefoner og nettbrett er i forhold til penn og papir. Det å bruke Post-it-lapper til å skrive ned notater og små beskjeder er noe så å si alle gjør fra tid til annen, og hvordan brukerne syntes input-metodene for både smarttelefon og nettbrett fungerte i forhold til dette var noe vi ønsket å observere. Vi ønsket også å se på hvor oversiktlig det var å ha alle ideene samlet digitalt, og hvordan deltagerne syntes presentasjonen av disse var i forhold til hvordan ideene som ble samlet inn ved hjelp av Post-it-lapper ble presentert. Andre interessante observasjoner kunne være om dette verktøyet enten kunne spille på lag med, eller ta over for, en papirbasert idémyldringssesjon.

For å lage en applikasjon som har potensiale til å bli populær må den på en eller annen måte være interessant for brukerne å benytte seg av, og være med på å gi brukerne en form for verdi. For et idémyldringsverktøy kan eksempler på dette være at selve idémyldringsprosessen skal bli mer produktiv, at det skal være lettere å legge til og skrive inn ideer eller at de innsamlede ideene er mer tilgjengelige for brukerne enn hva de ville vært ved bruk av Post-it-lapper.

Når det gjelder potensielle hindringer for bruk er én av disse at deltagerne på ethvert tidspunkt må ha tilgang til Internett for å kunne delta i de forskjellige idémyldringssesjonene. I tillegg må forståelsen for QR-koder være etablert og også hvordan disse skal benyttes til å få innpass i den gitte idémyldringssesjonen. Det er viktig at de teknologiske verktøyene ikke tar bort fokuset fra, eller er til hinder for, de oppgavene og prosessene som skal gjennomføres.

5.2 Distribuert idémyldring med en studentgruppe

I tillegg til å gjennomføre et case med sentralisert bruk, utførte vi også et case hvor fokuset var på en distribuert idémyldring. Her skulle alle deltagerne jobbe asynkront i forhold til hverandre. For å kunne gjennomføre dette caset måtte vi rekruttere noen deltagere, og vi samlet en gruppe med studenter fra Ifi. Det å bruke Gaggly til distribuert og asynkron idémyldring er en veldig reell brukssituasjon, og for å utføre dette caset så realistisk som mulig ga vi ut all informasjon til deltagerne per e-post. Ingen av de totalt 14 studentene vi sendte ut e-post til hadde tidligere prøvd applikasjonen, noe som gjorde det spennende å se hvilke resultater vi fikk fra spørreundersøkelsen de besvarte i etterkant. Vi satte selv opp to forskjellige idémyldringssesjoner i Gaggly som vi ønsket at studentene skulle delta på. I e-posten deltagerne fikk tilsendt var oppgaven beskrevet samt to lenker og to QR-koder for å få innpass til de to idémyldringssesjonene. Vi la med både QR-koder og lenker slik at deltagerne sto fritt til å velge hvordan de ønsket å få innpass i idémyldringen. De sto også fritt til å velge hvilke enheter de ville benytte for å delta, enten det var PC, nettbrett eller smarttelefon. Ved å gi ut alt av informasjon på e-post kunne studentene selv bestemme både hvor og når de ville delta i idémyldringssesjonene.

Før vi sendte ut den første e-posten til studentene, la vi inn to ideer i hver idémyldringssesjon. Dette gjorde vi for å motivere studentene til å legge inn ideer, og i tillegg gjorde dette at ingen av deltagerne skilte seg ut ved å være den første som la til en idé.

5.2.1 Datainnsamling, nytteverdier og hindringer for bruk

I motsetning til caset med Østfold fylkeskommune, var det i dette caset ikke mulig for studentene å komme med direkte spørsmål til bruk av applikasjonen underveis i testperioden. Ett av fokusområdene under utviklingen av Gaggly har vært at det ikke skal kreves noen form for opplæring for bruk av denne applikasjonen. Målet har vært at den skal være så enkel og intuitiv som mulig. Ved hjelp av QR-koden eller lenken skal brukeren få innpass i idémyldringssesjonen og enkelt kunne legge til ideer via den enheten de har for hånden.

Felles for de to casene er at dersom man skal delta i en idémyldringssesjon kreves det tilgang til Internett. Dette må være tilgjengelig for at deltagere skal kunne bruke applikasjonen. Med asynkron bruk er dette en mindre hindring siden ideer kan legges til på et senere tidspunkt, men et av hovedpoengene er at brukeren skal ha tilgang til å delta hvor som helst og når som helst.

Også for dette caset er deltagernes meninger om oversiktligheten over ideer og hvordan det er å få innpass i og å kunne legge til ideer i en idémyldringssesjon viktig å innhente data om. Også hvordan dette

verktøyet var å benytte i samhandling med de andre deltagerne som ikke befant seg på samme lokasjon som dem er et viktig tema å belyse. Data om dette går på blant annet tilstrekkelig funksjonalitet i applikasjonen.

Siden vi ikke kunne observere deltagerne da de benyttet verktøyet, valgte vi å hente inn data ved hjelp av en spørreundersøkelse vi hadde utarbeidet. Noen dager etter den første e-posten ble sendt ut, og etter vi hadde sett at det hadde kommet inn mange ideer, sendte vi ut en e-post til deltagerne med en lenke til en nettbasert spørreundersøkelse. Svarene fra spørreundersøkelsen og enkeltintervjuer med noen av deltagerne var de mulighetene vi hadde til å hente inn data fra dette caset.

I det neste kapitlet kommer vi til å presentere de funnene vi har gjort i forhold til hvert case. Disse funnene er basert på intervjuer med enkeltdeltagere, hva vi selv har observert under utprøving og hva vi fikk tilbakemeldinger om på spørreundersøkelsene.

Kapittel 6

Funn

Funnene som blir presentert i dette kapittelet er hentet fra de to casestudiene vi har gjennomført. Funnene bygger på de dataene vi har hentet inn fra observasjoner på workshopen, intervjuer av enkeltdeltagere og svarene vi har fått gjennom spørreundersøkelsene. Dataene som er blitt hentet inn har vært med på å gi oss en bedre forståelse av hvordan deltagerne i casene tar i bruk dette teknologiske verktøyet, og hvordan de kan benytte seg av dette både for en sentralisert og en distribuert idémyldringsprosess. De funnene vi har gjort blir i dette kapittelet presentert i forhold til hvert case.

6.1 Østfold fylkeskommune

På workshopen med Østfold fylkeskommune var det totalt syv deltagere. Det ble på forhånd ikke fortalt at det skulle være utprøving av nye digitale verktøy i form av dette idémyldringsverktøyet. Som sagt fikk heller ikke deltagerne beskjed om at de skulle ta med seg noen spesielle digitale hjelpemidler. Ved å ikke fortelle deltagerne om dette kunne vi se om det var naturlig for deltagerne å ta med for eksempel en bærbar datamaskin eller et nettbrett på en slik workshop. Det vi observerte var at ingen av deltagerne hadde tatt med seg verken bærbar datamaskin eller nettbrett. Fra spørreundersøkelsen fikk vi tilbakemelding om at ingen hadde eget nettbrett eller på annen måte tilgang til et, enten via jobb eller privat. Alle hadde derimot tilgang til datamaskin. Bruken av nettbrett var derfor ukjent og nytt for alle deltagerne.

Det vi ønsket å se på i workshopen var hvordan applikasjonene vi har vært med på å utvikle fungerte i en idémyldringsprosess slik som forklart i kapittel 5. Vi var spente på å se hva deltagerne syntes om distribusjonen av idémyldringsene, og om den nye teknologien hemmet eller fremhevet arbeidsflyten og prosessen med idémyldring. Det var viktig for oss å observere hvordan deltagerne håndterte input av ideer på de ulike enhetene og hvordan de syntes oversiktligheten i applikasjonene var.

Som sagt var det ingen som hadde med seg bærbar PC eller nettbrett. Deltagerne fortalte at de ikke ønsket å ha med seg bærbar PC på en slik workshop, på grunn av at de ville ha med seg minst mulig av ekstra utstyr. Av de totalt syv fremmøtte var det seks deltagere som hadde smarttelefon. Ut ifra spørreundersøkelsen som alle deltagerne besvarte etter workshopen, så vi derimot at disse seks smarttelefonbrukerne ikke var storbrukere av verken applikasjoner, surfing, e-post og så videre.

Et av de første spørsmålene som en av deltagerne stilte da det digitale verktøyet ble presentert, var om det var mulig å kunne sitte et annet sted og delta på denne sesjonen. Vedkommende mente dette kunne gjøre det lettere å få flere deltagere til å delta på sesjonen, og dermed kanskje få flere ideer. Sitat fra deltageren:

*«Kan [navn] delta på denne idémyldringen selv om hun ikke er her?
Jeg vet at hun har mange innspill!»*

6.1.1 Oppgave 1 – Idémyldring med Post-it-lapper

Den første oppgaven var idémyldring på den analoge måten med penn og papir. Her hadde alle fått utdelt en bunke med Post-it-lapper, og de skulle idémyldre på den oppgaven som var gitt. Lappene med ideer skulle legges på bordet foran deltagerne slik at alle kunne ha et overblikk og følge med på de ideene som ble skrevet ned. Her så vi at deltagerne hele tiden var aktive, de skrev ned ideer og la de ferdige ideene på bordet de satt rundt. Det var noe småprat underveis i sesjonen, men vi så at det hele tiden ble produsert ideer og innspill. En deltager kommenterte at hun er «*svært glad i gule lapper*», og at hun ofte bruker disse.

6.1.2 Oppgave 2 – Idémyldring med nettbrett

I den andre oppgaven skulle deltagerne benytte to nettbrett for innlegging av ideer. Nettbrettene ble sendt rundt slik at deltagerne på tur kunne skrive inn de innspillene og ideene de hadde. Oppgaveteksten var på forhånd skrevet ut på et ark som deltagerne fikk utdelt, hvor det også var plassert en QR-kode. QR-koden var en direkte inngangsportal til å delta på idémyldringssesjonen. Denne skulle skannes slik at deltagerne kunne begynne å idémyldre. Fremgangsmåten med skanning av QR-koder for å ta del i sesjonen var nytt for deltagerne. Alle deltagerne hadde tidligere sett slike «bilder», men ingen visste hvordan de skulle benytte seg av dem. Hvordan QR-kodene fungerer og hvordan man kan benytte seg av disse ble derfor forklart til alle deltagerne i plenum.

For å kunne legge til ideer måtte nettbrettene være tilkoblet Internett. Workshopen fant sted i et konferanserom på et hotell, og her skulle det i utgangspunktet være dekning for trådløst nettverk som var tilknyttet Internett, noe det ikke var. Etter hvert fikk Hans Gallis satt opp en trådløs

ruter med tilgang til Internett, og vi fikk da koblet nettbrettene på dette nettverket slik at oppgaven kunne gjennomføres. Se figur 6.1 for hvordan nettbrettet ble benyttet under workshopen.



Figur 6.1: Deltager som benytter nettbrett for innlegging av ideer.

Det vi observerte under oppgave 2 var at flyten ikke var like bra som i oppgave 1, der alle satt samtidig og produserte ideer og innspill med hver sin bunke Post-it-lapper. De deltagerne som ventet på å få skrive inn sine ideer, hadde ikke noe å gjøre mens de andre holdt på. Selv om ingen av deltagerne hadde noe erfaring med bruk av nettbrett fra før, kom de fleste ganske fort inn i denne bruken. Alle var vant til å skrive dokumenter og lignende på vanlige tastaturer, og deltagerne skrev derfor inn ideer ganske fort. Vi så noen oppstartsproblemer med en bruker som ikke var sikker på hvordan hun skulle få frem det virtuelle tastaturet. Hun var ikke kjent med at det virtuelle tastaturet automatisk kommer opp når man har trykket i et input-felt. Hun fikk forklart av en av de andre deltagerne at *«det er bare å trykke i boksen, så kommer tastaturet frem»*. De fleste sa at i forhold til papir var dette en ganske annerledes måte å jobbe på. Vi hørte flere som kommenterte at dersom alle hadde hatt hvert sitt nettbrett ville dette vært en fin arbeidsform.

6.1.3 Oppgave 3 – Idémyldring med smarttelefoner

Under oppgave 3 skulle deltagerne som hadde smarttelefon benytte denne for å legge til ideer. Prosessen for hvordan deltagerne skulle ta del i idémyldringssesjonen var den samme som for nettbrett. En QR-kode for den rette sesjonen skulle skannes slik at deltagerne fikk innpass. I forrige oppgave så vi at ingen av deltagerne tidligere hadde brukt

eller var kjent med bruken av QR-koder, men etter forklaringen så vi at deltagerne hadde en forståelse for bruken av QR-kodene. Både ut ifra de observasjonene vi gjorde og tilbakemeldingene på spørreundersøkelsene, så vi at de fleste deltagerne ikke hadde mye erfaring med nedlasting av tredjepartsapplikasjoner til sine egne smarttelefoner. Flere av deltagerne hadde fått smarttelefoner av jobben, og hadde derfor ikke satt seg inn i hvordan disse kan brukes på en mer avansert måte enn det å sende SMS og ringe. Det var også flere som hadde en annen telefon til privat bruk som ikke var smarttelefon. Som vi fikk tilbakemelding på, var ikke QR-koder kjent for deltagerne, og det å laste ned tredjepartsapplikasjoner var noe de sjeldent gjorde. Derfor var det ingen som hadde en skannerapplikasjon installert på smarttelefonen sin fra før. Vi hjalp deltagerne med å laste ned en skannerapplikasjon slik at de kunne benytte denne til å få skannet QR-koden som ga innpass til idémyldringssesjonen. Se figur 6.2 for hvordan en deltager benyttet smarttelefonen sin for innlegging av ideer under workshopen.



Figur 6.2: Deltager benytter smarttelefon for innlegging av ideer.

Som sagt var tilgangen til Internett i starten av workshopen et problem. På konferanserommet var det tilgang til EDGE-nettverket, men ikke dekning for 3G-nettverket. Det å laste ned større mengder data, slik som applikasjoner, fungerer dårlig på EDGE-nettverket. Derfor var det bra at vi hadde fått satt opp et trådløst nettverk slik at alle deltagerne kunne koble smarttelefonene sine på dette. Her fikk vi en god indikasjon på at det er svært viktig at teknologien som skal være tilgjengelig i bunn, QR-kodeskanner og nettilgang, må være på plass for at bruk og utprøving skal være optimal. Når nettilgangen var på plass for deltagerne og alle hadde fått lastet ned applikasjon for skanning av QR-koden, var selve skanningen av QR-koden og dermed få innpass i idémyldringen ikke noe problem. Det

at de rette applikasjonene er på plass er en forutsetning for at dette skal fungere godt, noe vi fikk tilbakemelding på gjennom spørreundersøkelsen:

«Litt styr med å laste ned QR-greiene. Fungerte fint etterpå.»

Da skannerapplikasjonen var installert var det flere som sa at det å delta i en idémyldringssesjon ved hjelp av å skanne en QR-kode var *«ganske kult»*. Det å få alle ideene tilgjengelige på sin egen smarttelefon og kunne følge med på hva andre produserer av ideer i sanntid syntes alle deltagerne var positivt. Én av deltagerne sa at ved å se at andre legger til ideer, økte det vedkommendes egen lyst til å skrive inn og produserer flere ideer, slik at dette ble en slags snøballeffekt. Sitat fra deltager:

«Det å se ideer «ramle» inn med en gang etter den er skrevet er en helt ny verden. Kult at dette skjer live.»

Tastaturet på en smarttelefon er vesentlig mindre enn hva det er på et nettbrett. Flere deltagere sa at det ikke er like lett å skrive inn nye kommentarer og ideer med like høy hastighet enn hva det var med nettbrettet. Selv om det er QWERTY-tastatur på begge enhetene, er tastaturet på nettbrettet fysisk større, og vi så at deltagerne skrev raskere på nettbrett enn smarttelefon.

Etter at QR-koden er skannet vil det på mobilversjonen vises en tekstboks hvor brukeren må skrive inn et personlig navn som skal gjelde for idémyldringssesjonen. Samtlige deltagere på workshopen var enige om at det å kunne skrive inn eget navn var en bra funksjon. De følte økt grad av eierskap til egne ideer som var produsert, og de syntes det var lettere å få oversikt over hvilke ideer de andre deltagerne hadde skrevet inn. Noen skrev inn *«Anonym»* som brukernavn, men ville tilbake og endre dette etter å ha skrevet inn noen ideer.

Deltagerne syntes oversiktligheten over ideene i idémyldringen var mye bedre ved bruk av smarttelefon og nettbrett enn hva det var med Post-it-lapper. På spørsmålet *«Underveis i workshopen, hvordan syntes du det var å få oversikt over de ideene som var lagt inn i idémyldringssesjonen ved bruk av følgende verktøy?»* svarte fire av syv deltagere at det å få oversikt over ideene ved hjelp av Post-it-lapper var *«Veldig vanskelig»*. Fem av syv deltagere svarte derimot at det var *«Veldig enkelt»* å få oversikt over ideene ved hjelp av smarttelefon, og de resterende to svarte at dette var *«Enkelt»*. Fem av syv deltagere svarte og at det var *«Veldig enkelt»* å se ideene på nettbrett. Måten ideene ble presentert på i applikasjonene, med brukernavn og idé, mente deltagerne var enkel og oversiktlig (se figur 6.3 på neste side).

En annen observasjon vi gjorde under denne oppgaven var at deltagerne var mer aktive enn hva de var både når de brukte Post-it-lapper og når de hadde et nettbrett på deling. Selv om deltagerne syntes det var mer tungvint å skrive inn ideer med smarttelefonene sine, virket det som at deltagerne både skrev inn flere ideer og var mer engasjerte i de andre deltageres ideer enn hva de var under nettbrettsesjonen og papirsesjonen.



Figur 6.3: Visning av ideer på den mobile utgaven av Gaggly.

6.1.4 Oppgave 4 – Idémyldring med valgfritt verktøy

Deltagerne hadde nå prøvd ut tre forskjellige måter for å legge til ideer, og på den siste oppgaven sto de fritt til å velge hvilket verktøy de ville benytte. Til denne oppgaven observerte vi at fire deltagere tok i bruk egne smarttelefoner, mens de resterende tre benyttet seg av de to nettbrettene på deling. Én av deltagerne kommenterte at det viktigste for han når han skulle utføre slike oppgaver i fremtiden var å selv stå fritt til å kunne velge det verktøyet han hadde for hånden, enten dette var bærbar PC, nettbrett, smarttelefon eller Post-it-lapper.

Vi observerte også at ytre forstyrrelser kan være med på å ødelegge flyten i en idémyldringssesjon når det gjelder bruken av smarttelefoner. Dette observerte vi når én av deltagerne fikk en SMS, noe som førte til at vedkommende mistet fokus på den oppgaven som skulle løses.

Underveis i workshopen kom det frem at alle deltagerne var enige om at idémyldringssesjonen med nettbrett ville fungert enda bedre hvis alle hadde hatt hvert sitt nettbrett. På den måten kunne de benyttet dette aktivt, og fulgt med på både egne og andres ideer. De mente at den store skjermflaten gjorde det enkelt å holde oversikt over både egne og andres ideer, samt det å skrive inn nye ideer. Dette stemte også overens med svarene fra spørreundersøkelsen. Av de digitale verktøyene synes alle deltagerne at nettbrettet var det verktøyet som fungerte best til selve input av nye ideer.

6.2 Distribuert idémyldring med en studentgruppe

Det andre caset vi gjennomførte var caset med studentene ved Ifi. Til dette caset hadde vi opprettet to idémyldringssesjoner der deltagerne på caset kunne legge til ideer og innspill. Her skulle studentene utføre idémyldrin-

gene distribuert og asynkront med hverandre. På de to idémyldringssesjonene ble det lagt inn henholdsvis 26 og 30 ideer. Dette er inkludert de to ideene vi selv la til. Svarene som studentene la til i de to idémyldringssesjonene var skrevet inn på forskjellige måter: Noen valgte å legge til én og én idé av gangen, mens andre skrev alle ideene i en «bolk» før de la til disse i idémyldringssesjonen.

Før en deltager har mulighet til å legge til ideer blir han eller hun bedt om å skrive inn et navn som skal gjelde for idémyldringssesjonen. Hver deltager får også et automatisk generert bilde som gjelder for den gitte idémyldringssesjonen. Dette bildet blir lagt til foran de ideene som denne brukeren legger til i idémyldringssesjonen. Det vi kunne se var at de fleste studentene valgte å benytte eget navn. Når en bruker skal legge inn en idé, står følgende i hjelpeteksten i mobilutgaven: «*Tap here when ready, [navn]!*». Én av de tilbakemeldingene vi fikk fra spørreundersøkelsen var at det var fint med en slik personalisering, og vi fikk også positiv tilbakemelding på «profilbildene»:

«Bra med personalisering (Tap here when ready, [navn]!)»

«Kule profilbilder.»

Av de 14 studentene som fikk e-posten om å være med på denne brukertesting, var det ti som gjennomførte spørreundersøkelsen vi sendte ut i etterkant. I spørreundersøkelsen kom det frem mange interessante svar og tilbakemeldinger fra studentene. Hvis vi sammenligner resultatene fra spørreundersøkelsen til dette caset med resultatene fra spørreundersøkelsen til det første caset, ser vi at aldersgruppen i dette caset er mye lavere. I caset med Østfold fylkeskommune var alle deltagerne mellom 31 og 50 år, med de fleste mellom 36 og 40 år. På studentcaset var alle deltagerne mellom 20 og 30 år, med nesten 90 % av deltagerne mellom 20 og 25 år. Vi kan også se en vesentlig forskjell når det gjelder tilbakemeldingene vi fikk angående generell bruk av smarttelefon. Vi så at studentgruppen benyttet smarttelefonen oftere og til mye mer enn hva gruppen fra caset med Østfold fylkeskommune gjorde. Vi så også at studentene benyttet seg av smarttelefonen sin flere steder enn hva den første gruppen gjorde. Gjennom spørreundersøkelsen fikk vi følgende tilbakemelding fra én av studentene:

«Smarttelefonen har gitt meg behov jeg ikke visste jeg hadde, som har ført til at jeg har blitt nokså avhengig av å bruke den til alt mulig. I tillegg har den erstattet PC-en på mange områder, jeg bruker for eksempel kun smarttelefon på kveldstid.»

Når det gjelder nettbrett svarte seks av studentene at de ikke hadde eget eller tilgang på et, to svarte at de hadde eget og to svarte at de ikke hadde eget, men tilgang på et. Til gjengjeld svarte syv av syv fra caset med Østfold fylkeskommune at de ikke hadde eget nettbrett eller tilgang på et. Tre av de fire som hadde eget nettbrett eller tilgang på et svarte at de benyttet seg av dette ukentlig til nyheter, vanlig nettsurfing og søking på Internett. Tre av fire brukte også nettbrettet til musikk, spill og film (YouTube-klipp, nett-TV

eller spillefilm) månedlig. Tre av fire svarte at de aldri verken leste bøker eller skrev dokumenter på nettbrettet. Ser vi på bruken av smarttelefon er det henholdsvis ti av ti og åtte av ti som bruker denne på «*På reise til og fra skole/jobb*» og «*I butikken*». For nettbrett er disse tallene henholdsvis én av fire og null av fire. Det vi kan se er at nettbrett blir brukt mer hjemme enn på reise i forhold til en smarttelefon. Én av studentene svarte dette i spørreundersøkelsen:

«Bruker det (nettbrettet) kun «stasjonært». Det vil si at jeg ikke bruker den mens jeg går osv.»

Applikasjonen vi prøvde ut på denne studentgruppen var den samme som ble prøvd ut på caset med Østfold fylkeskommune. Både før og etter studentene hadde lagt til egne ideer, fikk de mulighet til å se de ideene som allerede var lagt til idémyldringssesjonen. På spørreundersøkelsen svarte seks personer at de syntes det var «*Bra*» å kunne se de andre ideene som allerede var lagt til, én svarte «*Svært bra*» mens tre svarte «*Nøytral*». På spørsmål om ideene til deltageren ble påvirket av de andre ideene som allerede var lagt inn, svarte åtte at dette ikke hadde noen betydning.

Når det gjaldt bruken av QR-koder var de fleste studentene kjent med dette. Ni av de ti som svarte på spørreundersøkelsen svarte at de allerede hadde en applikasjon for å skanne QR-koder installert på smarttelefonen sin. Alle disse ni hadde også tidligere benyttet seg av denne applikasjonen for å kunne skanne QR-koder som var plassert på for eksempel informasjonskort, reklameplakater, kampanjer og lignende.

For å få innpass i idémyldringssesjonene var det seks av ti deltagere som benyttet QR-koden, mens de resterende benyttet lenken som var lagt med. Av de ni som benyttet smarttelefon var det åtte av deltagerne som svarte at de opplevde det som «*Veldig enkelt*» å få åpnet opp idémyldringsverktøyet og da kunne delta i sesjonen og få lagt til ideer. Dette var tilbakemeldinger som også stemte overens med det første caset.

Det som derimot ikke alle syntes var like enkelt var å få oversikt over egne ideer fra smarttelefonen. Flesteparten av respondentene svarte her at dette var enten «*Veldig vanskelig*», «*Vanskelig*», eller «*Ok*». Én av respondentene la i tillegg til denne kommentaren for visning av ideer som vedkommende selv hadde lagt til, og hvordan mobilutgaven av applikasjonen viste de nyeste ideene:

«Umulig å se sine egne ideer på mobilversjonen (uten å foreta en manuell filtrering av hele listen). Samme med nye ideer. Måtte huske hvilke ideer som var lagt inn fra før.»

På spørsmålet om dette idémyldringsverktøyet ga mersmak for studentene å bruke videre, var det syv av ti som svarte at de kunne tenke seg å benytte et slikt idémyldringsverktøy ved senere anledninger til lignende oppgaver. Når det gjaldt spørsmålet om funksjonaliteten i verktøyet dekket behovet for å delta i en idémyldringssesjon, svarte fem personer «*Nøytral*», to svarte «*Liten grad*» mens tre svarte «*Stor grad*». Her var det altså ikke enighet blant

studentene. Svarene på dette spørsmålet må sees i lys av om de har benyttet smarttelefon eller bærbar datamaskin for å delta i idémyldringssesjonene. Som sagt varierer funksjonaliteten noe i de to forskjellige utgavene av applikasjonen.

Andre generelle tilbakemeldinger vi fikk fra studentene på denne spørreundersøkelsen gikk på ytterligere funksjonalitet de mente burde vært tilgjengelig. Dette var blant annet sletting av egne ideer, mulighet for å stemme opp de ideene man liker direkte fra smarttelefonen, og i tillegg burde det på mobilversjonen kommet enda tydeligere frem hvilke ideer som var egne ideer.

Kapittel 7

Diskusjon

I dette kapitlet har vi diskutert de problemstillingene som ble presentert i kapittel 1. Vi har diskutert disse problemstillingene på bakgrunn av den teorien som er blitt presentert i kapittel 2 og de funnene vi har gjort som er blitt presentert i kapittel 6.

7.1 Hvordan vil det fungere å ta i bruk nye digitale verktøy i en idémyldringsprosess?

Til denne problemstillingen kommer vi først og fremst til å se på hvordan dette digitale verktøyet er å bruke i en sentralisert idémyldringsprosess. Derfor kommer diskusjonen her, i tillegg til teorien, til å bygge på de observasjonene og dataene vi hentet inn fra workshopen med Østfold fylkeskommune. En oversikt over det som diskuteres rundt denne problemstillingen er samlet i tabell 7.1 på neste side.

Som Sellen og Harper skriver, innehar papir flere viktige egenskaper: håndgripelighet, romlig fleksibilitet, tilpasningsdyktighet og manipulerbarhet. Disse fire egenskapene finner man ikke nødvendigvis i digitale verktøy (i hvert fall ikke med dagens teknologi). I caset med Østfold fylkeskommune testet vi ut hvordan det fungerte å gjennomføre en sentralisert idémyldring både ved hjelp av papir og idémyldringsverktøyet Gaggly. Deltagerne gjennomførte først en idémyldring ved hjelp av Post-it-lapper, og deretter testet de ut Gaggly på både smarttelefon og nettbrett. Én av fordelene med å bruke papir under en idémyldring er å kunne sortere ideene i bunker, og deretter kategorisere disse. Det vil si at man utnytter at papiret er romlig fleksibelt. Det er enkelt å legge Post-it-lappene forskjellige steder på bordet, og man får en fysisk oversikt over hvor de forskjellige ideene ligger. Vi syntes derfor det var veldig spennende å også gjennomføre denne sesjonen digitalt, slik at vi fikk se hvordan det fungerte å ta noe som er vanlig å gjennomføre med analoge verktøy over til digitale verktøy.

I spørreundersøkelsen deltagerne besvarte etter workshopen fikk vi til-

Egenskap	Papir	Gaggly
Romlig fleksibilitet	Enkelt med sorteringer og kategoriseringer av ideer. Eksempel: legge like ideer ved siden av hverandre i kategorier.	Kun sortering på egne eller alle ideer på PC og nettbrett. Ingen funksjon for sortering på smarttelefon. Ingen kategorisering av ideer.
Oversiktligheit	Ideer samles inn og legges felles sted. Henges opp på tavle eller lignende. Må gå nærme for å kunne se hva som står på den enkelte ideen.	Har alle ideer tilgjengelig på egen enhet. Alle ideer kan i tillegg vises på projektor på samme måte som Post-it-lapper på en tavle.
Input av ideer	Post-it-lapper utdeles, deretter kan idémyldringen starte. Teknikk alle er kjent med.	Først skanne QR-koden, så skrive inn eget navn, deretter legge til ideer. Ikke alltid lett med input fra mindre enheter. Teknologi som QR-kodeskanner og tilgang til Internett må være på plass.
Distribusjon	Må være fysisk tilstede for å delta i sesjonen. Hindrer asynkron bruk.	Kan benyttes fra forskjellige lokasjoner og forskjellige enheter, når som helst og hvor som helst. Støtter godt asynkron bruk.
Tilgjengelighet	Ideene er kun tilgjengelige under selve idémyldringen. Disse må digitaliseres i etterkant for å kunne deles med andre.	Ideer blir direkte digitalisert. Kan sees på Internett i etterkant. Tilgjengelige for alle. Mulighet for å legge til flere ideer i etterkant.
Produksjonsblokkering	Ideer må legges til der og da. Vente til alle er ferdige med oppgaven.	Mulighet for å sitte hver for seg og utføre idémyldringen når det måtte passe deltageren.
Anonymitet	Ideene som legges til blir ikke anonyme.	Deltager velger fritt hvilket navn han eller hun vil benytte.

Tabell 7.1: Egenskaper med papir og Gaggly i en idémyldringsprosess.

bakemeldinger på at de fleste syntes det var mye enklere å få oversikt over ideene fra de andre deltagerne ved bruk av smarttelefon og nettbrett enn ved bruk av Post-it-lapper. Dette var faktisk litt overraskende, da vi trodde at papirets romlige fleksibilitet ville spille en større rolle under en idémyldring. De observasjonene vi gjorde underveis i workshopen underbygger også at deltagerne syntes det var enkelt å gjennomføre idémyldringen digitalt, både med smarttelefon og nettbrett.

Det vi derimot så var at det er viktig at de underliggende tekniske nødvendighetene er på plass. Terskelen for å komme i gang med en idémyldring på papir er lav, da man kun trenger penn og papir til gjennomføringen. Dersom man skal gjennomføre en digital idémyldringssesjon, er terskelen høyere. I vårt tilfelle må idémyldringssesjonen først opprettes på en PC eller et nettbrett, og deretter må denne distribueres til deltagerne. For å delta i en idémyldringssesjon må deltagerne skanne en QR-kode, og de trenger derfor en applikasjon til dette. I tillegg må deltagerne ha tilgang til Internett for å kunne legge til ideer. Dette er nødvendige forutsetninger for at dette verktøyet skal kunne brukes optimalt. Deltagerne på workshopen var ikke kjent med bruken av QR-koder, og de hadde heller ingen applikasjon for skanning av disse. Bruken av QR-koder måtte derfor forklares, og vi måtte også hjelpe dem med å få lastet ned en QR-kodeskanner. På spørreundersøkelsen ga deltagerne tilbakemelding om at de syntes det var enkelt å gjennomføre idémyldringen digitalt så lenge en skannerapplikasjon var installert på telefonen. Det å ikke ha tilgang til Internett og ikke kjenne til bruk av QR-koder er hindringer for at dette idémyldringsverktøyet skal fungere optimalt. Som vi har skrevet tidligere i oppgaven, blir QR-koder mer og mer populært, og antall personer som kjenner og bruker slik teknologi øker. Flere Android-telefoner leveres med innebygget QR-kodeskanner, slik at brukerne ikke trenger å laste ned en slik applikasjon fra Google Play. Dette gjør at verktøyet er mer tilgjengelig, og brukeren slipper da styret med å laste ned en slik applikasjon til smarttelefonen og eventuelt opprette en konto i en applikasjonsbutikk. For iOS (versjon 5.1) er det per dags dato ikke innebygget en slik applikasjon, men i og med at QR-koder blir mer og mer brukt, er det ikke fjernt å tenke at dette kanskje kommer på plass i en senere versjon.

Selv om man streber etter å få flere og flere tjenester digitale¹, noe som absolutt gir mange fordeler, mener Sellen og Harper at det ikke nødvendigvis er slik at digitale verktøy og tjenester alltid er bedre enn papir og analoge verktøy. De skriver at man uansett må ta en vurdering av hva som er best å benytte i hvert enkelt tilfelle. Én av deltagerne som var med på workshopen med Østfold fylkeskommune sa at det viktigste for han når han skulle utføre slike oppgaver i fremtiden, var å selv stå fritt til å kunne velge det verktøyet han hadde for hånden. Derfor er det viktig å vurdere hva som er det beste verktøyet til å løse forskjellige oppgaver i den gitte situasjonen.

¹Se for eksempel <http://www.digi.no/893599/alt-skal-bli-digitalt>, der regjeringen ønsker en fulldigitalisering av offentlig sektor, kalt *På nett med innbyggerne*.

Hvis man i etterkant av en papirbasert idémyldringssesjon ønsker å sende ut ideene til deltagerne, må man digitalisere alle disse ideene manuelt. Er det snakk om mange ideer, kan dette være en tidkrevende prosess. Med et digitalt verktøy, slik som Gaggly, er dette noe man slipper å gjøre. Alt ligger ferdig digitalt, og potensiell funksjonalitet kan være å kunne eksportere disse ideene til passende format, for eksempel Word-, Excel- eller PDF-filer. Per i dag er ikke dette en funksjon i Gaggly, men mulighetene ligger der.

Flere tidligere studier har diskutert hvor effektiv den vanlige ansikt-til-ansikt-idémyldringen egentlig er. Gallupe, Bastianutti og Cooper mener at elektronisk idémyldring ikke lider av mange av de bakdelene som konvensjonell interagerende idémyldring gjør. De argumenterer for at det blir mindre produksjonsblokkering siden alle kan skrive inn ideer når de måtte ønske, uten å vente på at andre skal gjøre seg ferdige. De mener også at anonymitet kan spille en positiv rolle i en idémyldring. I Gaggly har alle deltagerne mulighet til å komme med innspill og ideer når det passer dem, og i tillegg kan deltagerne selv velge om de vil være anonyme. Deltagerne velger da sannsynligvis det som gagnar dem mest. Da vil man, som Gallupe, Bastianutti og Cooper skriver, kunne oppnå lav produksjonsblokkering og lav evalueringsengstelse. Det vi observerte under workshopen var at da det digitale idémyldringsverktøyet ble benyttet fra deltageres smarttelefoner, ble dette en mer effektiv prosess enn hva det var da det ble benyttet Post-it-lapper. Vi så at deltagerne konsentrerte seg mer om eget arbeid og derfor også produserte flere ideer enn hva som var tilfellet for den analoge sesjonen. Som vi skrev i kapittel 6, var det også viktig for deltagerne å se de andre deltageres ideer bli lagt til i sanntid. Dette ga en positiv effekt, og ut ifra spørreundersøkelsen viste det seg at dette motiverte deltagerne til selv å produsere flere ideer. Med nettbrett måtte deltagerne vente til det var deres tur for å kunne legge til ideer. Det å vente på å få skrevet inn ideer kan føre til produksjonsblokkering, hvor teorien sier at deltagere som må vente for å legge til ideer ofte kan glemme disse mens andre holder på. Færre ideer blir da produsert, og idémyldringssesjonen kan i verste fall stagnere.

På workshopen med Østfold fylkeskommune ville et flertall av deltagerne benytte eget navn i idémyldringssesjonen, og på denne måten kunne det være lettere å diskutere ideene i etterkant. Noen av studentene på det andre caset, hvor idémyldringen ble gjennomført som en distribuert og asynkron prosess, syntes det var positivt å bruke eget navn, mens andre syntes det var fint å kunne være anonyme eller bruke et fiktivt navn. Vi har derfor litt motstridene observasjoner rundt anonymisering i en idémyldringssesjon. Vi tror at det for en sentralisert prosess kan være lurt å benytte egne navn, da brukerne på denne måten lettere kan henvende seg til den personen som har lagt til ideen, og det kan på denne måten være enklere å sette i gang en diskusjon rundt ideene.

En idémyldringsstudie utført av Gallupe, Bastianutti og Cooper indikerer at deltagerne i en elektronisk idémyldring ikke blir distraheret av å se de andre deltageres ideer mens de selv skriver inn ideer. Dette stemmer godt

med de svarene vi fikk gjennom spørreundersøkelsen etter studentcaset, der åtte av ti svarte at de ikke ble påvirket av de ideene som allerede var lagt inn.

7.2 Hvordan utvikle en applikasjon for enkelt å samle inn ideer fra mobile enheter?

Her har vi sett på metoder vi kan benytte oss av i en utviklingsprosess, i tillegg til praksiser for utvikling til mobile plattformer. Dette temaet er omfattende, og vi har derfor delt opp denne problemstillingen i flere underpunkter.

7.2.1 Hvordan benytte prinsippene til Mobile First under utviklingen av en mobilapplikasjon?

Ved å benytte Mobile First-tankegangen er det som sagt viktig med fokus på de funksjonene som hjelper brukerne å løse de oppgavene de skal og nå sine mål. Derfor vil det være positivt for et nettsted å være tilpasset flere enheter. Det vil si å ha en dedikert mobilversjon av nettstedet i tillegg til å ha én versjon for andre enheter, slik som PC og nettbrett. Mobilen brukes gjerne overalt, og det er derfor viktig med et nettsted med nøye utvalgte funksjoner, slik at disse kan benyttes effektivt til å løse de oppgavene som brukerne gjerne vil gjøre der og da. PC-brukere har ofte bedre tid til å benytte flere avanserte funksjoner, og i tillegg har disse også større skjerm som egner seg bedre for presentasjon av mer innhold av gangen. Dette var grunner til at vi valgte å lage en dedikert versjon til smarttelefonbrukere og én versjon for resten. Forskjellene på de to versjonene går på hvilke funksjoner brukeren har tilgjengelig og hvordan disse blir presentert. I de neste avsnittene vil vi i all hovedsak diskutere mobilutgaven av applikasjonen, men også komme med noen sammenligninger med den andre utgaven.

I Gaggly var de mest verdifulle funksjonene for mobilbrukere det å kunne legge til egne ideer og ha mulighet til å se alle ideene i den gitte idémyltringssesjonen. Dette kom vi frem til underveis i utviklingsprosessen gjennom dialoger med vår eksterne veileder. Ved å kun fokusere på disse to funksjonene var vår tanke at dette ville gjøre det enkelt og effektivt for en deltager å ta del i en idémyltringssesjon. Som vi skrev i kapittel 2, sier Luke Wroblewski at mobilbrukere ofte ikke har fullt fokus når de utfører oppgaver på mobilen, og er mer å betegne som *one eyeball and one thumb*-brukere. Dette var også en viktig grunn til hvorfor vi valgte å snevre inn på funksjonaliteten for mobilutgaven. Dette var ment for å lette deltagerens bruk av applikasjonen på en idémyltringssesjon, slik at han eller hun ikke hadde mange valg å forholde seg til og også slapp å bruke lang tid på navigasjon.

For å gjøre det enkelt for en deltager å ta i bruk Gaggly benyttes det ikke noen form for innlogging. Det eneste en bruker trenger å gjøre er å skrive inn et navn han eller hun vil bruke i idémyldringen, og deretter er det klart for å legge til ideer. Ved å slippe innlogging håper vi dette medfører lavere terskel for deltagelse og dermed at flere velger å delta i idémyldringssesjonen de får tilsendt. På den andre siden er det flere egenskaper eller funksjoner man mister når innlogging utelates, slik som for eksempel historikk. Dette var ett av temaene under det ene intervjuet med én av deltagerne fra studentcaset. Han hadde besøkt idémyldringssesjonen fra flere enheter, både en smarttelefon og en bærbar datamaskin. Han fortalte at han ikke var «den samme deltageren» på tvers av de forskjellige enhetene, noe han syntes var negativt. På grunn av mangel på innlogging vises ikke alle ideene fra én bruker under fanen *My ideas* hvis vedkommende har lagt til ideer fra flere forskjellige enheter. Profilbildet brukeren får tildelt kan derfor også variere når innlegging av ideer skjer fra forskjellige enheter. Dette er noe flere av studentene mente kunne være forvirrende. For å løse dette kreves innlogging, men vi mener at dette kan være med på å minske noe av den enkelheten denne applikasjonen skal tilby.

En bruker som deltar i en idémyldringssesjon fra smarttelefonen sin får tilgang til å se alle ideene som er lagt til fra andre brukere. Til høyre for hver idé vises et tall (slik vi ser på figur 4.8b på side 63) som representerer hvor mange deltagere som har stemt på denne ideen. Funksjonen for å kunne stemme på ideer er ikke tilgjengelig på mobilutgaven, og fra spørreundersøkelsen var det flere som kommenterte at de lurte på hva dette tallet betydde. Flere hadde prøvd å trykke på dette for å se om man kunne få mer informasjon om ideen eller lignende. Én deltager vi snakket med i etterkant sa at han skjønnte hva dette tallet var på grunn av at han også hadde besøkt idémyldringen fra en bærbar PC. Der hadde det kommet mye tydeligere frem hva tallet representerte, siden man der hadde funksjonalitet for å kunne stemme på ideer. Denne funksjonen er representert med et «tommel opp»-ikon.

Blant de deltagerne som bare hadde besøkt idémyldringen fra en smarttelefon, var det flere funksjoner de etterlyste. Én av de viktigste var sortering av egne ideer. Dersom det blir lagt til mange ideer i en sesjon, er det ingen mulighet til å fremheve egne ideer. Brukerne må da manuelt gå gjennom alle ideene og se hvilke som er sine egne. Det står heller ikke noe tidspunkt eller dato for når en idé ble lagt til, og derfor er det vanskelig å vite hvordan ideene som vises er sortert, enten om de ideene som først ble lagt til vises øverst eller om de nyeste ideene blir vist øverst.

En annen funksjon som også var mye etterspurt blant deltagerne fra studentcaset var sletting og endring av egne ideer. Dette er igjen et problem som relateres til innlogging. For å fortsatt ikke ha innlogging, kunne én løsning på dette vært å sette en informasjonskapsel² for den gitte sesjonen,

²Data som er lagret lokalt på en klientmaskin for at nettleseren skal kunne ivareta personlig informasjon og tilstand.

slik at ideer som tilhørte den gitte brukeren kunne bli slettet. Et problem med en slik løsning ville vært hvis en bruker senere besøkte den samme idémyldringssesjonen fra en annen enhet. Brukeren ville da ikke hatt tilgang til å slette ideer som tidligere var blitt lagt til via den andre enhet. Dette ville vært uheldig i forhold til eierskap til ideer og konsistens rundt funksjonaliteten i applikasjonen.

Selv om det var flere som ville ha utvidet funksjonalitet i den mobile utgaven av applikasjonen, er vi fornøyd med tilbakemeldingene vi har fått når det gjelder bruken av de funksjonene vi har valgt å prioritere. Fra caset med Østfold fylkeskommune syntes fire deltagerne det var «*Svært bra*» å gjennomføre en idémyldringssesjon ved hjelp av smarttelefon og ytterligere to som syntes dette var «*Bra*». For begge casene så vi at det å delta og legge til ideer ved hjelp av smarttelefon var svært tilfredsstillende. For caset med Østfold fylkeskommune syntes fem av syv det var «*Veldig enkelt*» å få deltatt og lagt til ideer ved hjelp av smarttelefon, og for studentcaset svarte åtte av de ni deltagerne som benyttet smarttelefon at dette var «*Veldig enkelt*». Mange har svart at dette er funksjoner som fungerte godt, og dette kan derfor være en indikasjon på at de funksjonene som har blitt prioritert er godt implementert. Én av studentene ga følgende tilbakemelding på bruken av applikasjonen fra en smarttelefon:

«*Enkelt å lære – enkelt å bruke.*»

Brukervennlighet og brukeropplevelse er viktig for brukere som benytter mobile enheter, og som Anderson og Wolff skriver er det et økt fokus på design og effektivitet for mobilbrukere. Det er derfor viktig å ha nettsteder eller applikasjoner som kan tilby sluttbrukerne gode brukeropplevelser. Som vi skrev i teorikapittelet, har Quesenbery utarbeidet fem dimensjoner av brukervennlighet, de fem E-ene. Mobilutgaven av Gaggly er som sagt utviklet med Mobile First-tankegang, og ut ifra observasjoner, intervjuer og svar fra spørreundersøkelsen, har vi sett på hvordan denne applikasjonen er i forhold til de fem E-ene. Det meste av data som er samlet inn er kvalitative data, og vi har sett på de forskjellige dimensjonene ut ifra dette.

Effective I begge casene klarte deltagerne å få deltatt i idémyldringssesjonene og få lagt til ideer.

Efficient Tall fra spørreundersøkelsen viste at det å legge til ideer var lett både fra smarttelefon og nettbrett. Dette var også noe vi observerte under workshopen vi utførte. Det å finne tilbake til egne ideer på en smarttelefon var derimot en oppgave som deltagerne på studentcaset syntes var vanskelig, siden de her måtte se gjennom alle ideene for å finne tilbake til sine egne.

Engaging Vi fikk gode tilbakemeldinger på utseendet til applikasjonen. Deltagerne likte profilbildene som automatisk ble lagt til ved siden av en idé, og som dermed representerte dem under en idémyldring. Også hvordan ideer ble presentert i mobilutgaven av Gaggly følte vi var tilfredsstillende, siden deltagerne på workshopen med Østfold fylkeskommune syntes oversiktligheten var bedre enn hva det var

med bruken av Post-it-lapper. I tillegg likte de at andres ideer ble vist på idémyldringssesjonen i sanntid uten at de manuelt måtte oppdatere.

Error tolerant Vi har valgt å fokusere på noen utvalgte funksjoner, og på denne måten minimere sjansen for at brukerne gjør feil. Vi fikk ingen tilbakemeldinger om feil i applikasjonen, men vi fikk derimot tilbakemeldinger om ønsket funksjonalitet i mobilutgaven av Gaggly. Eksempler på dette er funksjoner for sletting og endring av ideer som er lagt til i en idémyldringssesjon.

Easy to learn Her ser vi på hvordan en deltager får innpass i selve idémyldringen. Deltagere som benyttet QR-koder til skanning syntes dette var en enkel måte å få innpass i en idémyldring. Her måtte selvfølgelig bruken av QR-koder være kjent, og en applikasjon for skanning av disse måtte være på plass. Etter å ha skannet QR-koden eller på en annen måte fått innpass i idémyldringen, måtte deltageren kun skrive inn et navn før de begynte å legge til ideer. Dette var en enkel prosess som krevde lite eller ingen opplæring.

Vi har sett at det er et økt fokus på brukeropplevelse og hvilke funksjoner som skal prioriteres for applikasjoner på mobile enheter. Det å komme frem til, og deretter gjennomføre disse prioriteringene, er viktig. Brukeropplevelse og fokus på funksjonalitet som kan løse brukernes behov er viktig uansett om man utvikler native applikasjoner eller webapplikasjoner med mobiloptimalisert brukergrensesnitt. I de neste avsnittene skal vi se nærmere på de vurderingene vi har gjort i forhold til valg av plattform for utvikling av denne applikasjonen.

7.2.2 Hvilke faktorer spiller inn på valget av type applikasjon for mobile enheter?

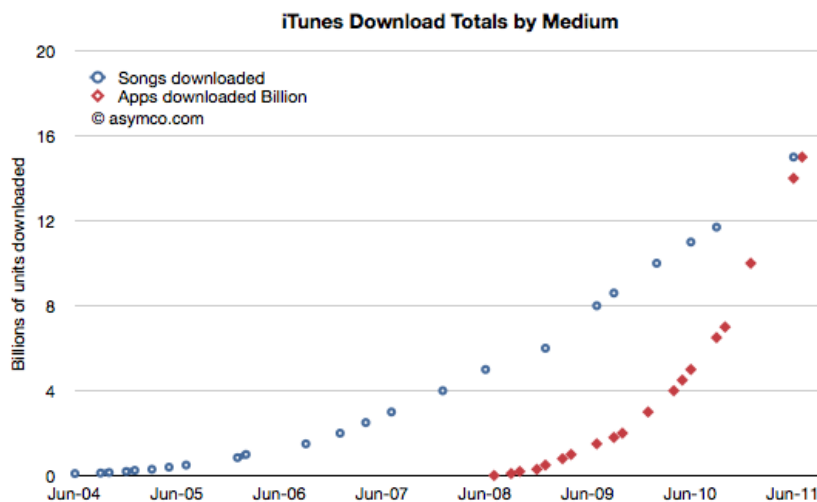
Tre store aktører når det gjelder operativsystemer for smarttelefoner er Apple, Google og Microsoft, med henholdsvis operativsystemene iOS, Android og Windows Phone. Alle disse operativsystemene krever at applikasjoner som skal kjøres på dem blir skrevet i et bestemt programmeringsspråk. Dette er Objective-C, C++ eller C for iOS, Java for Android og C#/Silverlight for Windows Phone. Dette vil derfor si at dersom man skal lage en applikasjon som støtter alle disse enhetene, må det utvikles tre individuelle applikasjoner med tre forskjellige kodebaser. Oppdateringer som blir gjort i én kodebase, en ny funksjon eller lignende, må oppdateres manuelt i de andre kodebasene slik at applikasjonen holdes konsistent over de tre forskjellige plattformene.

Dersom man istedenfor utvikler en webapplikasjon, vil man ha én kodebase å forholde seg til. Endringer man gjør her vil da fungere på alle plattformene. Selv om det er slik i teorien, har vi gjennom utviklingen av Gaggly erfart at det må bli gjort mindre endringer for at ting skal fungere optimalt for alle plattformene. Når det er sagt, er dette en mye mindre jobb

enn hva det er å vedlikeholde tre uavhengige kodebaser. Derfor vil det være mindre kostnader knyttet til både det å utvikle selve applikasjonen og det å vedlikeholde denne i etterkant [55].

Noe vi har erfart i utviklingsperioden er at det kan være lurt å først få webapplikasjonen til å fungere godt på én plattform. Deretter kan det gjøres små endringer slik at den også fungerer som den skal på de andre plattformene man ønsker å støtte. Selv om webapplikasjoner kjøres i en nettleser, hender det ofte at de forskjellige nettleserne ikke støtter alle de samme teknologiene, og ting kan derfor vises forskjellig på de forskjellige plattformene. Prinsippet *code once, run everywhere* er fint i teorien, men kan ikke alltid overføres direkte til praksis. Selv om dette kan være et problem, ville det nok vært en mye større utfordring, og tatt mye lenger tid, å få utviklet native applikasjoner til de mest populære mobile operativsystemene enn hva det var å utvikle dette som en webapplikasjon.

Det finnes enorme mengder applikasjoner til både Android, iOS og Windows Phone. Anderson og Wolff skriver at det å få tilgang til og laste ned applikasjonene via applikasjonsbutikkene er en smal sak for brukerne, og at brukerne dermed velger enkelhet fremfor åpenhet. Tar vi App Store som et eksempel, er dette en applikasjonsbutikk som har blitt ekstremt populær i løpet av de siste årene. Her har brukerne tilgang til enorme mengder applikasjoner i forskjellige sjangre. Ser vi på hvordan slike applikasjonsbutikker fungerer som salgskanaler, er det ikke til å komme bort ifra at disse genererer store summer. Vi ser av figur 7.1 at nedlastinger av applikasjoner har eksplodert etter at App Store ble lansert i 2008. Antall applikasjoner som blir lastet ned på App Store i løpet av én måned er nå over én milliard [22]. Etter at utviklerne har fått sin del av inntektene, sitter Apple antageligvis igjen med 75 millioner dollar i inntekter fra salg av applikasjoner per måned.



Figur 7.1: Graf over nedlastinger på iTunes (hentet fra www.asymco.com).

Selv om slike applikasjonsbutikker genererer store inntekter og gir utvik-

lerne en god distribusjonskanal for sine produkter, er det flere som ikke har troen på at denne modellen skal holde i lengden, og at nettet fortsatt vil ha en dominerende rolle. Selv om iOS har 50 millioner brukere, kan ikke dette måle seg med de to milliardene som bruker nettet. Ved å lage applikasjoner som webapplikasjoner kan disse nå et langt større publikum enn hva native applikasjoner gjør. En forutsetning for at webapplikasjoner skal lønne seg i like stor grad som native applikasjoner, er at distribusjonsmetoder eller -systemer må på plass. Utviklere må også her kunne tjene penger på applikasjoner for smarttelefoner laget som webapplikasjoner [51].

Dersom man ønsker å benytte seg av maskinwarespesifikke funksjoner i applikasjonen man utvikler, er ofte det eneste alternativet å utvikle en native applikasjon. Som vi har nevnt, støtter nettleserne på de forskjellige smarttelefonene flere og flere maskinwarespesifikke funksjoner, men det er lenge til alle støtter alt. Dessuten kommer det stadig nye maskinwarefunksjoner, for eksempel gyrometer eller blits, og da vil det ta tid før nettleserne støtter disse. Med en native applikasjon har man tilgang til disse funksjonene med én gang produsenten har gitt ut et API, noe som ofte skjer før den mobile enheten er tilgjengelig for salg. I tillegg til de maskinwarespesifikke funksjonene, finnes det også programwarefunksjoner som ikke fungerer med webapplikasjoner. Dette er for eksempel tilgang til kalenderen eller kontaktlisten på enheten, eller muligheten for å sende ut push-meldinger til den mobile enheten. Dersom man ikke har behov for slike maskinware- eller programwarefunksjoner, er man som oftest ikke avhengig av å utvikle en native applikasjon.

Når det gjelder brukeropplevelse kan det også være forskjeller på native applikasjoner og webapplikasjoner. Anderson og Wollf skriver at de mener native applikasjoner i mange tilfeller flyter bedre, og er mer responsive å bruke enn webapplikasjoner. I mange tilfeller er dette noe vi kjenner oss igjen på, da det ofte kjennes ut som ting går litt «raskere» på native applikasjoner.

En annen fordel med native applikasjoner er at applikasjoner til samme plattform ofte er utviklet med de samme GUI-komponentene og med den samme navigasjonsflyten i applikasjonene. Det gjør at brukerne lettere kjenner seg igjen i forskjellige applikasjoner på samme plattform. Som vi har nevnt, kan man ved hjelp av rammeverk og *plug-ins*, for eksempel jQTouch, utvikle webapplikasjoner med GUI-komponenter som som ligner på GUI-komponentene til native applikasjoner. Problemet er da at webapplikasjonen vil ligne på én av plattformene, og det kan bli forvirrende for de brukerne som aksesserer webapplikasjonen fra andre plattformer. Et annet problem med å «nativisere» en mobil webapplikasjon er at brukeren kan forvente en raskere applikasjon med bedre respons. Vi tror en del brukere har bedre tålmodighet når det gjelder webapplikasjoner enn både native applikasjoner på mobile enheter og skrivebordsapplikasjoner på PC-er. Det gjør at brukeren kanskje forventer at applikasjonen skal være responsiv og rask, men at den ikke møter brukerens forventninger. I tillegg går man også litt bort fra praksiser for

webutvikling, blant annet med farger på besøkte lenker og lignende.

En bakdel med native applikasjoner er at de private aktørene får veldig mye makt. Hvis vi for eksempel ser på Apple, har de full kontroll på alt som legges ut på App Store. Dette går sterkt imot det Zittrain argumenterer for. Han skriver at slike «lukkede hager» ødelegger for innovasjon, i og med at én aktør sitter med all makten. På den andre siden argumenterer Anderson og Wollf for at dette skjer naturlig, i og med at brukerne velger enkelhet fremfor åpenhet. App Store og Google Play er, på samme måte som for eksempel CompuServe, skreddersydd for ett formål. Internett er derimot generativt, slik at det, som Zittrain skriver, kan benyttes til nye formål det ikke var tiltenkt i utgangspunktet. Dette driver innovasjonen videre, og makten og ansvaret spres ut på flere aktører, ved hjelp av blant annet organisasjoner som W3C.

Om Gaggly skulle utvikles som en native applikasjon eller en webapplikasjon har vært gjenstand for mye diskusjon, og i diskusjonen av den neste problemstillingen redegjør vi for hvilken av løsningene vi følte passet best for dette prosjektet.

7.2.3 Hvilken av disse måtene å utvikle applikasjoner på passer best til vårt formål?

Noe av hovedessensen med Gaggly er at ting skal være så enkelt som mulig. Applikasjonen skal være enkel å få tilgang til, og den skal være enkel å bruke, slik at terskelen for å benytte seg av dette verktøyet er så lav som mulig. Alle smarttelefoner leveres med en nettleser installert, og siden Gaggly er laget som en webapplikasjon vil det si at brukerne i utgangspunktet ikke trenger å installere eller laste ned noe som helst for å delta i en idémyldringssesjon. Enhver slik idémyldringssesjon kan aksesserer gjennom en vanlig URL, og som Tantek Çelik mener, er dette noe av det som karakteriserer det åpne Internett. Dette gjør at en sesjon er lett tilgjengelig, og det spiller ingen rolle hvilken enhet brukeren aksesserer sesjonen fra. Dersom man benytter seg av QR-koder for å distribuere URL-ene til sesjonene, må brukerne i verste fall laste ned en QR-kodeskanner på smarttelefonen sin.

Når QR-koden skannes blir man sendt til den idémyldringssesjonen denne QR-koden representerer. Dersom man hadde valgt å gå for en native løsning, måtte brukeren først lastet ned en QR-kodeskanner, deretter Gaggly-applikasjonen fra en applikasjonsbutikk for så å skanne QR-koden for å komme seg inn på sesjonen i den native applikasjonen. På en workshop hadde man nok hatt tid og mulighet til å gjennomføre dette, men vi tror at dette ville vært tungvint for en distribuert idémyldring. Her ønsker man at så mange som mulig skal delta, og det å måtte laste ned en applikasjon for å kunne delta vil kanskje gjøre at en del potensielle deltagere ikke gidder å bli med. Gjennom spørreundersøkelsen etter den distribuerte idémyldringssesjonen fant vi ut at ni av ti deltagere hadde en

QR-kodeskanner på smarttelefonen sin fra før. Selv om studentene fra Ifi nok er over gjennomsnittet interessert i teknologi, tror vi at flere og flere har slike applikasjoner på smarttelefonene sine. Dette underbygges også av studier gjort på bruken av QR-koder de siste årene.

Gaggly er en ny tjeneste, og bruken og designen av den sier ikke nødvendigvis seg selv uten en del utprøving og brukertesting. Dersom den skulle ligget i en applikasjonsbutikk, og da kanskje spesielt App Store, hadde man hatt mye mindre kontroll over når oppdateringer kommer ut og hvilke endringer som kan gjøres. Om man derimot har laget en webapplikasjon, har man selv full kontroll på når nye versjoner lastes opp på serveren. Det vil si at man kan rette feil, endre funksjonalitet eller design, og deretter legge den ut på en server slik at denne er tilgjengelig for brukerne med én gang. I en applikasjonsbutikk kan det ta flere dager eller til og med uker fra endringen er gjort til brukerne kan dra nytte av det. I tillegg må brukerne laste ned en oppdatering av applikasjonen, i motsetning til en webapplikasjon, der oppdateringene ligger klare neste gang man aksesserer nettsiden. Som vi skrev under avsnittet om mobile webapplikasjoner, viser en undersøkelse at de to viktigste faktorene for hvorfor utviklere ønsker å gå for mobile webapplikasjoner er distribusjonskontroll og utviklingskostnader.

Det er ofte økonomiske grunner knyttet til valget mellom native applikasjoner og webapplikasjoner. I tillegg til friere distribusjonskontroll er det også billigere å både utvikle og vedlikeholde en webapplikasjon. I tillegg tar også utviklingsprosessen kortere tid på grunn av at man benytter én kodebase til hele prosjektet og ikke må skrive applikasjoner i flere forskjellige programmeringsspråk. Store firmaer med et høyt utviklingsbudsjett velger som oftest å utvikle både native applikasjoner og mobile webapplikasjoner. Dette kan vi se eksempler på hos blant annet Facebook, Twitter, LinkedIn og Ruter. For Appfast var ikke gevinsten ved å lage native applikasjoner stor nok for å ta den ekstra kostnaden dette ville ha vært.

Hadde vi valgt å utvikle denne applikasjonen som en iOS-applikasjon, hadde det vært begrensninger i hvor mange enheter man kunne prøvd ut den på. Før en applikasjon distribueres på App Store kan man kun teste den ut på fem forskjellige enheter. Dette er en motsetning til webapplikasjoner, hvor alle som har en nettleser kan aksessere applikasjonen.

Dersom Gaggly hadde blitt laget som en native applikasjon, kunne den hatt mer funksjonalitet som den ikke har i dag. Den funksjonaliteten er for eksempel varsling når det kommer en ny idé på en idéymldringssesjon brukeren er med på. Da ville det kommet en push-varsling (*notification*) på brukerens enhet. For webapplikasjoner finnes det i dag ikke noe alternativ til dette. Vi ser at W3C har utarbeidet et forslag på *Web Notifications*³, men per i dag finnes det ingen nettlelere eller mobile operativsystemer som støtter dette [19]. Slik det fungerer på Gaggly i dag er at dersom det er lagt til nye ideer i idéymldringssesjonen, kan brukeren få en e-post hver

³<http://dev.w3.org/2006/webapi/WebNotifications/publish>

time med disse.

7.3 Hvordan effektivt benytte seg av ulike distribusjonsmetoder for mobile teknologier?

Det er ikke alltid lett å få eksponert den applikasjonen man lager for potensielle brukere, og det er forskjellige distribusjonsmåter for webapplikasjoner og native applikasjoner. En idémyldring med Gaggly er verdiløs uten deltagere, og vi kommer til å se på hvilke metoder man kan benytte for å distribuere en idémyldring. Dette er noe vi kommer til å diskutere i de neste avsnittene.

7.3.1 Hvordan nå ut til brukere med den applikasjonen man har utviklet?

Anderson og Wolff trekker frem applikasjonsbutikkene som gode distribusjonskanaler når det gjelder native applikasjoner. De mener at når applikasjonen ligger på App Store eller Google Play, er det lettere for potensielle brukere å oppdage applikasjonen. Det man ikke må glemme, er at det etter hvert begynner å bli svært mange applikasjoner på de store applikasjonsbutikkene, og det er praktisk talt umulig å få oversikt over alle. Det er per i dag over 600 000 applikasjoner på App Store og godt over 400 000 applikasjoner på Google Play, og det er kun en brøkdel av disse som vises på topp-listene. Det betyr at man skal ha en meget populær applikasjon for å ligge på topp 25-listen. Analytikeren Gert Jan Spriensma i Distimo, et analysefirma for applikasjonsbutikker, mener at man i App Store (den amerikanske) må ha ca. 25 000 nedlastinger om dagen for å nå topp 50, 45 000 for å nå topp 25 og 80 000 for å nå topp 10 (disse tallene gjelder gratisapplikasjoner, og er nok noe lavere for betalbare applikasjoner) [68]. Selv om disse tallene er lavere i Norge, vil det også her være en utfordring å generere mange nok nedlastinger. De applikasjonene som har klart å komme seg til topplistene vil merke en sterk vekst i starten. Antall nedlastinger for disse applikasjonene vil nok øke eksponentielt i starten, da det å komme på topplistene også genererer mange nye nedlastinger.

En fordel med å distribuere en applikasjon gjennom en applikasjonsbutikk er at det er mye som er tilrettelagt for utviklerne. Når applikasjonen er lastet opp til den respektive butikken, slipper utviklerne å tenke på oppetid i form av webservere eller andre slike ting, med mindre applikasjonen benytter seg av for eksempel bakenforliggende netjtjenester (*web services*). Dersom applikasjonen ikke kobler seg til Internett, slipper utviklerne å uroe seg over applikasjonen når den ligger på en applikasjonsbutikk, bortsett fra videreutvikling og feilrettinger. I applikasjonsbutikkene er det også lagt til rette for at utviklerne kan tjene penger på applikasjonene. Én mulighet er å ta direkte betalt for applikasjonen. På App Store kan

utviklerne sette den prisen de ønsker på applikasjonen i hele dollar. De norske prisene blir henholdsvis 7, 14, 21, 28 kroner og så videre. Apple tar 30 % av fortjenesten og utviklerne sitter igjen med resten. Apple sørger for alt av betaling (gjennom brukerens Apple-ID), og utviklerne slipper å få for eksempel VISA-kortnummer eller PayPal-opplysninger fra kundene. Dersom utviklerne heller ønsker å gi applikasjonen ut gratis, men sørge for inntekter gjennom annonsering, er det også noe som kan gjøres direkte gjennom App Store. Apple har annonseplattformen iAd⁴, der utvikleren får 70 % av annonseringsinntektene fra annonsene i applikasjonen. Apple sørger for alt dette, og utviklerne slipper å inngå egne avtaler med annonsørene.

Chris Anderson skriver om «den lange halen», der han mener at de mest vellykkede foretakene er de som klarer å treffe en så stor kundemasse som mulig, både de store brukergruppene og de mer perifere og sære brukerne. Han mener at Google ved å kunne annonsere til alle brukerne av Internett vant over konkurrenten DoubleClick, som kun fokuserte på å annonsere på de største nettstedene. Dette er noe som kan sammenlignes med de forskjellige applikasjonstypene. Selv om iOS og Android har mange brukere, er det fortsatt mange som sitter på andre mobile enheter som ikke støtter de samme native applikasjonene, men som allikevel har en nettleser. Selv om brukerne av hver enkelt enhet ikke er så mange, vil det allikevel bli en stor brukergruppe når man legger disse sammen. Dersom man lager en webapplikasjon med åpne webstandarder, kan man nå ut til både de som bruker iOS og Android, og i tillegg alle andre enheter som har en nettleser og tilgang til Internett. Det gjør at man treffer ekstremt mange flere brukere, både «hodet», som er de store brukergruppene eller markedene, og «halen», som er de mindre, men flere, markedene.

7.3.2 Hvordan invitere deltagere til en idémyldring på Gaggly?

Når man skal distribuere en idémyldring er det viktig å gjøre dette på en enkel og effektiv måte. Dersom det er for vanskelig eller krever for mye av brukeren å få innpass i til denne, gidder sannsynligvis ikke vedkommende å delta på idémyldringen.

For å få innpass i en idémyldringssesjon på Gaggly trenger man en unik URL. URL-er har en tendens til å bli lange, og i tillegg må de skrives inn helt korrekt for å komme til ønsket nettside. Dersom man går forbi en oppslagstavle, i hvert fall her på Ifi, henger det ofte mange oppslag der budskapet er å gå inn på en URL, enten det er for informasjon, reklame eller annen form for deltagelse (for eksempel en spørreundersøkelse). Nå som smarttelefonene har blitt så dominerende i markedet, har nye former for interaksjon og deltagelse dukket opp. Det er spesielt vanskelig å skrive inn en lang URL på en smarttelefon, og derfor har blant annet QR-koder

⁴iAd er per i dag kun tilgjengelig for applikasjoner i USA, Storbritannia, Frankrike og Tyskland.

blitt så populære. Her skanner brukeren koden med smarttelefonen sin, og blir videresendt til den aktuelle nettsiden.

Det går også an å bruke URL-forkortere, for eksempel fra Google⁵, men dersom man har en QR-kodeskanner på telefonen sin er dette det enkleste alternativet. På grunn av at QR-koder er enkle å benytte er disse tett knyttet med Gaggly. Når man oppretter en idémyldringssesjon får man også QR-koden med lenken til sesjonen, slik at denne kan distribueres. Da vi hadde workshopen med Østfold fylkeskommune, var det en QR-kode på alle oppgavene, slik at deltagerne kunne benytte denne til å få innpass i idémyldringssesjonen. Det skal sies at ingen av deltagerne hadde en slik skannerapplikasjon på smarttelefonene sine fra før, men når disse var lastet ned, gikk skanningen av QR-kodene raskt og enkelt. For caset med studentene sendte vi ut en e-post for å få dem til å delta i idémyldringssesjonene vi hadde opprettet på Gaggly. Her la vi med både en QR-kode og en forkortet URL. Svarene vi fikk gjennom spørreundersøkelsen viste at over halvparten (seks av ti) benyttet seg av QR-koden for å navigere seg til den aktuelle idémyldringen.

Som sagt har enhver idémyldringssesjon i Gaggly en unik URL, og en annen måte å distribuere disse er ved hjelp av sosiale medier. Når man oppretter en idémyldring med Gaggly får man valget om å dele denne på Google+, LinkedIn, Twitter, Facebook eller via e-post. Dette er enkle og effektive distribueringsmåter. Ved å benytte sosiale medier når man ut til mange potensielle deltagere med relativt lite arbeid. Fra de sosiale mediene kan en bruker som ønsker å delta i idémyldringssesjonen klikke på lenken for å starte å legge til ideer. En fordel med sosiale medier, i hvert fall dersom man ønsker å få mange tilbakemeldinger, er at de man deler en idémyldring med kan dele denne videre. Publisere man URL-en til en idémyldringssesjon i et Twitter-innlegg, kan andre da *retweete* dette innlegget (publisere det videre). Det gjør at sjansen for å få flere tilbakemeldinger er større. I 2010 hadde 2,5 millioner nordmenn konto på Facebook [16] og gjennomsnittsbruken var ca. 30 minutter per dag [59]. Det betyr at det man publiserer på slike sosiale medier kan bli eksponert for mange potensielle brukere. Som vi ser bruker folk mye tid på Facebook, og sjansen er stor for at mange legger merke til det som publiseres.

Gaggly er en tjeneste som benytter seg av flere Web 2.0-prinsipper. O'Reilly mener at et viktig Web 2.0-prinsipp er tjenester som blir bedre jo flere som bruker dem. Bruksverdien til Gaggly vokser proporsjonalt med antall brukere. Jo flere deltagere det er på en idémyldringssesjon, jo flere ideer blir registrert. James G. March mener at det under en idémyldring bør komme så mange ideer som mulig, siden de fleste ideer er dårlige ideer, og med mange ideer er det større sannsynlighet for å finne gode ideer. På grunn av dette er det viktig å finne gode distribueringsmetoder for Gaggly. Et annet Web 2.0-prinsipp O'Reilly trekker frem er det å utvikle programvare som ikke er skreddersydd til én enhet. På grunn av at Gaggly er utviklet som en webapplikasjon, kan den kjøre på de aller fleste PC-er, nettbrett og

⁵<http://goo.gl>

smarttelefoner som har en nettleser installert. Dette fører igjen til at flere brukere kan benytte seg av denne, og man treffer da både «hodet» og «den lange halen».

Kapittel 8

Konklusjon

Vi har arbeidet ut ifra flere problemstillinger, og vi kommer derfor ikke til å ha én konklusjon for hele oppgaven. I likhet med diskusjonen har vi valgt å utarbeide en konklusjon for hver av problemstillingene.

8.1 Hvordan vil det fungere å ta i bruk nye digitale verktøy i en idémyldringsprosess?

Ikke alle tjenester og prosesser egner seg for digitalisering. Når det gjelder en idémyldringsprosess har vi sett at det både er negative og positive sider ved å benytte analoge verktøy og digitale verktøy. Med en digitalisering mister man for eksempel papirets romlige fleksibilitet, men man får til gjengjeld benyttet det digitale verktøyets evne til å presentere ideer for deltagerne på en oversiktlig måte. Ved å benytte dette digitale idémyldringsverktøyet har deltagerne tilgang til de andres ideer i sanntid. Vi har sett at dette har gitt en positiv effekt for en sentralisert idémyldringsprosess, noe som gjorde at deltagerne ble inspirert til å produsere flere ideer. Samtidig så vi at underliggende teknologier og forståelsen for disse nye teknologiske verktøyene må være på plass for at disse skal fungere optimalt i en idémyldringsprosess. Vi tror at ikke alle prosesser egner seg for å utføres digitalt. Som én av deltagerne på workshopen med Østfold fylkeskommune sa, var det viktigste for han å selv kunne velge hvilket verktøy han skulle benytte til å utføre den gitte oppgaven. Dette vil da være med på å fremme prosessen, og dermed ikke nødvendigvis tvinge ny teknologi på brukerne.

8.2 Hvordan utvikle en applikasjon for enkelt å samle inn ideer fra mobile enheter?

Denne problemstillingen har tre underproblemstillinger, og vi har derfor tatt for oss disse hver for seg.

8.2.1 Hvordan benytte prinsippene til Mobile First under utviklingen av en mobilapplikasjon?

Økt fokus på funksjoner som enkelt skal hjelpe en deltager med å utføre de oppgavene han eller hun skal gjøre har hele tiden vært vårt hovedmål. Som vi har sett har vi fått tilbakemeldinger på at Gaggly er enkel å ta i bruk og enkel å lære. Om det bør være med ekstra funksjonalitet for mobilutgaven er noe som kan vurderes i fremtiden. For caset med Østfold fylkeskommune, som var en sentralisert prosess, var funksjonalitet som kommentarer og historikk ikke etterspurt. Ser vi derimot på studentcaset, som var en distribuert og asynkron prosess, var både kommentarer, historikk og endre- og slettemuligheter funksjoner som flere av deltagerne ønsket å ha tilgjengelig på en mobilutgave. Grunner til forskjellige observasjoner og etterspørsel kan være at det er lettere på en sentralisert idémyldringssesjon å gi tilbakemeldinger på de innsamlede ideene. På grunn av dette vil det for et slikt bruksområde kanskje ikke være behov for slik funksjonalitet. Mulighet for direkte tilbakemeldinger til andre deltagere er ikke tilstede i en distribuert idémyldringssesjon, og ønsker og behov for slik funksjonalitet kan her være større. På workshopen med deltagerne fra Østfold fylkeskommune synes vi funksjonaliteten var tilstrekkelig, og at gjennomføringen på smarttelefoner hjalp deltagerne til å holde fokus og engasjere seg mer enn hva vi så ved bruken av Post-it-lapper. Her mener vi at vi har fått oppnådd målet med at en deltager enkelt skal kunne delta og få lagt til ideer ved hjelp av en smarttelefon, og vi mener Mobile First-tankegangen har hjulpet oss med å prioritere de funksjonene som en deltager trenger.

8.2.2 Hvilke faktorer spiller inn på valget av type applikasjon for mobile enheter?

Som vi har sett under diskusjonen av denne problemstillingen er det både fordeler og ulemper med native applikasjoner og mobile webapplikasjoner. Vi har sett at det er mindre jobb med både utvikling og vedlikehold av en mobil webapplikasjon, enn hva som er tilfellet for native applikasjoner. Det er her bare nødvendig med én kodebase, noe som gjør at man sparer både tid og penger. Flere trekker frem applikasjonsbutikkens enkelhet og tilgangen til enorme mengder applikasjoner som viktige punkter for å velge native applikasjoner fremfor den åpenheten nettet tilbyr. Også hvilke funksjoner det er behov for i den enkelte applikasjonen er viktig å tenke på.

Selv om webapplikasjoner får støtte for flere og flere funksjoner knyttet til telefonens maskinvare (kamera, GPS og lignende), er det fortsatt kun native applikasjoner som har full tilgang til dette. Det finnes ikke noe fasitsvar på hva som er best, og man må ta en vurdering ut ifra hvert enkelt tilfelle om hva som er den beste løsningen. Som vi har sett lager store aktører ofte både native applikasjoner og mobile webapplikasjoner, noe som gjør at de når ut til så og si hele publikum.

8.2.3 Hvilken av disse måtene å utvikle applikasjoner på passer best til vårt formål?

Ved å utvikle denne applikasjonen som en webapplikasjon hadde brukerne enkelt tilgang til denne gjennom smarttelefonens nettleser. Her trenger brukeren kun å benytte seg av lenken eller QR-koden han eller hun får tilsendt for å delta i idémyldringssesjonen. Hadde Gaggly vært utviklet som en native applikasjon måtte brukerne som skulle benytte denne først lastet ned selve applikasjonen for så å finne lenken eller skanne QR-koden for å få tilgang til idémyldringssesjonen. Som native applikasjon ville man lagt til enda et ledd for brukeren, og dette ville ført til at vi mistet noe av den enkelheten denne applikasjonen tilbyr.

For native iOS-applikasjoner er det begrensninger i forhold til distribusjon før disse blir lagt ut på App Store. Med en slik applikasjon har man kun tilgang til å distribuere denne ut til fem enheter før den legges ut på App Store. Med webapplikasjoner finnes ikke slike begrensninger. På grunn av dette har vi fått prøvd ut applikasjonen på langt flere brukere enn hva som hadde vært mulig hvis vi hadde laget dette som en native iOS-applikasjon.

Etter brukertester og etter hvert som applikasjonen utvikles, vil det være viktig å få nye oppdateringer raskt ut til brukerne. Med en webapplikasjon har man selv kontroll på disse oppdateringene, og brukeren vil få den nyeste versjonen direkte i sin nettleser neste gang han eller hun besøker webapplikasjonen.

Det kunne vært interessant og sett på native funksjoner for denne applikasjonen, slik som varslinger, men utover dette mener vi at til vårt formål passer Gaggly best som en mobil webapplikasjon.

8.3 Hvordan effektivt benytte seg av ulike distribusjonsmetoder for mobile teknologier?

Denne problemstillingen har to underproblemstillinger, og vi har derfor tatt for oss disse hver for seg.

8.3.1 Hvordan nå ut til brukere med den applikasjonen man har utviklet?

Applikasjonsbutikkene tilbyr en god plattform for både utviklere og brukere til å distribuere og laste ned applikasjoner. Dersom man som utvikler får applikasjonen sin på topplistene, vil applikasjonen bli eksponert for mange brukere og dermed generere mange nedlastinger. Et slikt konsept finnes i liten eller ingen grad på nettet.

Selv om slike applikasjonsbutikker fungerer godt til å vise frem applikasjoner, går det ikke automatisk i at en applikasjon som ligger tilgjengelig på en applikasjonbutikk kommer til å slå an blant brukerne og dermed bli populær. Det vil være vanskelig å skille seg ut blant for eksempel App Store sine 600 000 applikasjoner.

Ved å lage native applikasjoner og dermed benytte seg av applikasjonsbutikker til distribusjon vil man ikke kunne nå alle. Det er vesentlig flere som bruker nettet enn for eksempel en iPhone. Webapplikasjoner har derfor en bedre mulighet å nå både den store massen, og de mer perifere og sære brukerne.

Vi mener at nettet i fremtiden bør tilby en slags applikasjonsbutikk for webapplikasjoner. På denne måten kan man utnytte fordelene til applikasjonsbutikkene for de native applikasjonene, blant annet funksjoner som topplister. Ved å ha en slik applikasjonbutikk vil man også kunne nå ut til langt flere brukere enn man kan med de plattformspesifikke applikasjonene.

8.3.2 Hvordan invitere deltagere til en idémyldring på Gaggly?

Vi har sett at QR-koder egner seg godt for å få innpass i idémyldringsprosesser ved hjelp av smarttelefoner. Å skanne slike er en enkel og effektiv prosess. Dette er en motsetning til hva det er å skrive inn lange og kronglete URL-er på en smarttelefon. For fysisk distribusjon, slik som å printe ut et oppgaveark eller henge opp et oppslag, vil QR-koder egne seg godt. Bruken av QR-koder øker, og flere og flere vet hvordan man benytter seg av slike.

For digital distribusjon mener vi at URL-er passer godt. URL-er kan enkelt benyttes av brukeren for å besøke nettsiden URL-en representerer. I tillegg er det enkelt å viderefremde disse. En kanal for viderefremming av URL-er til idémyldringer kan være gjennom sosiale medier. Her er brukermassen stor, og ved å få mange deltagere vil man få inn flere ideer, og dermed er sjansen større for å sitte igjen med gode ideer.

Kapittel 9

Videre arbeid

Det er flere ting vi tenker kan bli gjort videre rundt Gaggly-prosjektet. Under følger noen temaer på hva vi synes kan være interessant for videre arbeid både i forhold til utvikling av applikasjonen og nye caser for utprøving.

9.1 Responsive Web Design

Som vi har sett er webteknologier i stadig utvikling, og det er en kraftig økning i mobile enheter som aksesserer nettet. På bakgrunn av dette må det designes for nye enheter, med ulike skjermstørrelser, input-metoder og oppløsninger. I denne oppgaven har vi utviklet én versjon av applikasjonen for brukere med smarttelefon og en annen versjon for de som besøker webapplikasjonen fra et nettbrett eller vanlig datamaskin. I boken *Responsive Web Design* stiller forfatter Ethan Marcotte [50] spørsmål rundt det å lage en spesialtilpasset opplevelse for hver nye nettleser eller enhet som blir sluppet på markedet, og han ser på hva som er eventuelle alternativer. Han mener at istedenfor å skreddersy et nettsted til forskjellige enheter og nettlesere, vil det i fremtiden være aktuelt å lage ett felles nettsted for alle enhetene ved å benytte seg av *Responsive Web Design*. Ved å benytte denne teknikken skal nettstedene man designer og utvikler være mer fleksible, og de skal kunne vises til sluttbruker på en tilfredsstillende måte for flere enheter.

Ved å benytte Responsive Web Design får man mindre kode å produsere og vedlikeholde. Det blir én felles kodebase, og denne skal benyttes for de fleste enheter. Dette er noe som igjen kan føre til reduserte utviklings- og vedlikeholdskostnader. Med dette får man også et likt oppsett, og de samme funksjonene blir tilgjengelig på tvers av forskjellige enheter, noe som fører til en likere opplevelse og likere presentasjon av innhold på de forskjellige enhetene.

Et spennende prosjekt som har benyttet seg av Responsive Web Design er

den nye nett-TV-en til NRK¹. Denne er også basert på åpne webstandarder, og fungerer på både Windows, Mac, iOS og Android.

9.2 Gamification

En måte engasjere brukerne på er å ta i bruk spillmekanismer for å gjøre ikke-spill-aktiviteter mer engasjerende. Her kan man legge til spillegenskaper slik som for eksempel topplister eller oppnåelser (*achievements*) for å gjøre brukerne mer engasjerte i bruken av en applikasjon. Denne teknikken kalles *gamification* [73].

I Gaggly ligger det til rette for utprøving av hvordan gamification kan påvirke og fungere for en idémyldring. Her får deltagerne poeng for hvor mange ideer de har lagt inn, i tillegg til at de får poeng dersom noen stemmer på ideene deres. Om dette har noen innvirkning på deltagerne og engasjementet rundt en idémyldring ville vært interessant å se på. Hvordan gamification oppleves av deltagerne, og om dette motiverer for å delta i flere idémyldringer kunne vært spennende for videre utprøvinger.

9.3 Flere utprøvinger

Som vi har sett har vi prøv ut denne applikasjonen i flere settinger, både sentralisert og distribuert bruk. På grunn av tid og når applikasjonene ble ferdigstilt fikk vi ikke testet denne i så mange settinger som vi ønsket. Et case som vi mener kunne vært veldig interessant og relevant kunne vært i en forelesning. I et slikt case tenker vi at studentene kan komme med tilbakemeldinger eller spørsmål til foreleseren både etter og underveis i en forelesning. Oppsto det diskusjoner rundt emner eller temaer kunne Gaggly benyttes til å enkelt samle inn studentenes meninger. Ved å ha dette digitalt kunne dette brukes både for studenter og veileder i etterkant.

¹<http://tv.nrk.no>

Bibliografi

- [1] 148Apps.biz. Count of Active Applications in the App Store. <http://148apps.biz/app-store-metrics/?mpage=appcount>, april 2012. Besøkt 9. april 2012.
- [2] Geir Amundsen. 9 av 10 solgte mobiler er en smarttelefon. <http://www.aftenposten.no/digital/nyheter/9-av-10-solgte-mobiler-er-en-smarttelefon-6279888.html#.T5-kfe29Ec1>, april 2011. Besøkt 16. april 2012.
- [3] Chris Anderson. The Long Tail, in a nutshell. <http://www.longtail.com/about.html>, 2012. Besøkt 1. mars 2012.
- [4] Chris Anderson og Michael Wolff. The Web Is Dead. Long Live the Internet. http://www.wired.com/magazine/2010/08/ff_webrip/all/1, august 2010. Besøkt 10. november 2011.
- [5] Clifford Anderson. How much interaction is too much? <http://www.stcsig.org/usability/newsletter/0404-howmuchinteraction.html>, april 2004. Besøkt 28. februar 2012.
- [6] Android Developers. Menu Design Guidelines. http://developer.android.com/guide/practices/ui_guidelines/menu_design.html, 2011. Besøkt 12. november 2011.
- [7] AppBrain. Number of available Android applications. <http://www.appbrain.com/stats/number-of-android-apps>, april 2012. Besøkt 9. april 2012.
- [8] Apple Inc. App Store Review Guidelines. <http://stadium.weblogsinc.com/engadget/files/app-store-guidelines.pdf>, 2010. Besøkt 14. november 2011.
- [9] Apple Inc. Objective-C. <http://developer.apple.com/library/ios/#documentation/General/Conceptual/DevPedia-CocoaCore/ObjectiveC.html>, september 2011. Besøkt 11. november 2011.
- [10] Apple Inc. Installing Tools. <https://developer.apple.com/library/ios/#referencelibrary/GettingStarted/RoadMapiOS/GetToolsInstall/GetToolsandInstall.html>, januar 2012. Besøkt 9. april 2012.
- [11] Apple Inc. iOS UI Element Usage Guidelines – Tab Bar. <https://developer.apple.com/library/ios/#documentation/UserExperience/>

Conceptual/MobileHIG/UIElementGuidelines/UIElementGuidelines.html, mars 2012. Besøkt 10. april 2012.

- [12] Kent Beck, Mike Beedle, Arie van Bennekum, Alistair Cockburn, Ward Cunningham, Martin Fowler, James Grenning, Jim Highsmith, Andrew Hunt, Ron Jeffries, Jon Kern, Brian Marick, Robert C. Martin, Steve Mellor, Ken Schwaber, Jeff Sutherland og Dave Thomas. Manifestet for smidig programvareutvikling. <http://agilemanifesto.org/iso/no,2001>. Besøkt 26. mars 2012.
- [13] J. Bennett. *Managing to meet usability requirements*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1984.
- [14] Rafe Blandford. Windows Phone Marketplace passes 80,000 apps. http://allaboutwindowsphone.com/news/item/14554_Windows_Phone_Marketplace_pass.php, april 2012. Besøkt 10. april 2012.
- [15] Stephane Boyera. Can the mobile web bridge the digital divide? *interactions*, 14:12–14, mai 2007. ISSN 1072-5520.
- [16] Tommy H. Brakstad. Nå er 2,5 millioner nordmenn på Facebook. <http://e24.no/media/2-5-millioner-nordmenn-paa-facebook/3655149>, mai 2010. Besøkt 18. april 2012.
- [17] Brad Broulik. *Pro jQuery Mobile*. Berkeley, CA : Apress, 2011. ISBN 978-1-4302-3967-3.
- [18] John Seely Brown og Paul Duguid. Borderline Issues: Social And Material Aspects Of Design. *HUMAN-COMPUTER INTERACTION*, 9:3–36, 1994.
- [19] Caniuse.com. When can I use Web Notifications? <http://caniuse.com/notifications>, mars 2012. Besøkt 16. april 2012.
- [20] Tantek Çelik. What is the Open Web? <http://tantek.com/2010/281/b1/what-is-the-open-web>, oktober 2010. Besøkt 13. april 2012.
- [21] Andre Charland og Brian LeRoux. Mobile Application Development: Web vs. Native. <http://queue.acm.org/detail.cfm?id=1968203>, april 2011. Besøkt 12. april 2012.
- [22] Horace Dediu. At \$2.9bn/yr apps are challenging songs as the most valuable online medium. <http://www.asymco.com/2011/10/06/challenging-music-as-the-most-valuable-online-medium>, oktober 2011. Besøkt 22. oktober 2011.
- [23] Michael Diehl og Wolfgang Stroebe. Productivity Loss In Brainstorming Groups: Toward the Solution of a Riddle. *Journal of Personality and Social Psychology*, 53(3):497–509, 1987. ISBN 0022-3514.
- [24] Ecomsolutions. Apple App Store vs. Android Market. <http://blog.ecomsolutions.net/2011/08/18/apple-app-store-vs-android-market>, august 2011. Besøkt 14. november 2011.

-
- [25] Anders Fagerjord og Anders Sundnes Løvlie. Is the Web Dead Yet? Native App Versus Open HTML in Locative Media. <http://english.unak.is/static/files/Fagerjordl%20and%20Lovlie.PDF>, 2011. Besøkt 10. november 2011.
- [26] Jeremy Ferguson. Smartphones sales pass PC sales for the first time in history! <http://www.smartonline.com/smarton-products/smarton-mobile/smartphones-pass-pc-sales-for-the-first-time-in-history>, februar 2011. Besøkt 12. april 2012.
- [27] Erlend Fossbakken. Kraftig Ipad-vekst i Norge. <http://www.kampanje.com/medier/article5676242.ece>, juli 2011. Besøkt 16. april 2012.
- [28] R. Brent Gallupe, Lana M. Bastianutti og William H. Cooper. Unblocking Brainstorms. *Journal of Applied Psychology*, 76(1):137–142, februar 1991. ISSN 1939-1854.
- [29] R. Brent Gallupe, Alan R. Dennis, William H. Cooper, Joseph S. Valacich, Lana M. Bastianutti og Jay F. Nunamaker jr. Electronic Brainstorming and Group Size. *The Academy of Management Journal*, 35(2):350–369, 1992. ISSN 0001-4273.
- [30] Google Inc. Google Gets the Message, Launches Gmail. <http://www.google.com/press/pressrel/gmail.html>, april 2004. Besøkt 2. mars 2012.
- [31] Google Inc. Google Apps is out of beta (yes, really). <http://googleblog.blogspot.com/2009/07/google-apps-is-out-of-beta-yes-really.html>, juli 2009. Besøkt 2. mars 2012.
- [32] Google Inc. Android Market Developer Program Policies. <http://www.android.com/us/developer-content-policy.html>, 2011. Besøkt 14. november 2011.
- [33] J. D. Gould og C. Lewis. Designing for usability: Key principles and what designers think. *Communications of the ACM*, 28:300–311, 1985.
- [34] Paul Graham. Web 2.0. <http://www.paulgraham.com/web20.html>, november 2005. Besøkt 29. februar 2012.
- [35] Hewett, Baecker, Card, Carey, Gasen, Mantei, Perlman, Strong og Verplank. ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction – CHAPTER 2: Human-Computer Interaction. <http://old.sigchi.org/cdg/cdg2.html>, 1992. Besøkt 16. mars 2012.
- [36] Deborah Hix og H. Rex Hartson. *Developing User Interfaces: Ensuring Usability Through Product & Process*. New York: Wiley, 1993.
- [37] International Organization for Standardization (ISO). ISO 9241-210:2010. http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_ics/catalogue_detail_ics.htm?csnumber=52075, mars 2010. Besøkt 27. februar 2012.
- [38] International Organization for Standardization (ISO) and The International Electrotechnical Commission (IEC). ISO/IEC 18004 – Infor-

- mation technology – Automatic identification and data capture techniques – Bar code symbology – QR Code. *INTERNATIONAL STANDARD*, juni 2000.
- [39] Internet World Stats. INTERNET USAGE STATISTICS – The Internet Big Picture – World Internet Users and Population Stats. <http://www.internetworldstats.com/stats.htm>, desember 2011. Besøkt 2. mars 2012.
- [40] jQuery Mobile. Anatomy of a Page. <http://jquerymobile.com/demos/1.0.1/docs/pages/page-anatomy.html>, 2012. Besøkt 26. april 2012.
- [41] Heekyoung Jung, Erik Stolterman, Will Ryan, Tonya Thompson og Marty Siegel. Toward a Framework for Ecologies of Artifacts: How Are Digital Artifacts Interconnected within a Personal Life? I *Proceedings of the 5th Nordic conference on Human-computer interaction: building bridges*, NordiCHI '08, side 201–210, New York, NY, USA, 2008. ACM. ISBN 978-1-59593-704-9.
- [42] Tommi Larsen. Når verden blir mobil. <http://www.slideshare.net/webdagene/tommi-larsen-nr-verden-blir-mobil-webdagene-2011>, september 2011. Presentasjon på Webdagene, lysbilde 3.
- [43] Jonathan Lazar, Jinjuan Feng og Harry Hochheiser. *Research Methods in Human-Computer Interaction*. Wiley, 2010. ISBN 978-0-470-72337-1.
- [44] Barry M. Leiner, Vinton G. Cerf, David D. Clark, Robert E. Kahn, Leonard Kleinrock, Daniel C. Lynch, Jonathan B. Postel, Lawrence G. Roberts og Stephen S. Wolff. A Brief History of the Internet. *CoRR*, cs.NI/9901011, 1999.
- [45] Seng Loke. Service-Oriented Device Ecology Workflows. I Maria Orlowska, Sanjiva Weerawarana, Michael Papazoglou og Jian Yang, redaktører, *Service-Oriented Computing – ICSSOC 2003*, bind 2910 av *Lecture Notes in Computer Science*, side 559–574. Springer Berlin / Heidelberg, 2003. ISBN 978-3-540-20681-1.
- [46] Paul Luff og Christian Heath. Mobility in Collaboration. I *Proceedings of the 1998 ACM conference on Computer supported cooperative work*, CSCW '98, side 305–314, New York, NY, USA, 1998. ACM. ISBN 1-58113-009-0.
- [47] Lie Luo. Native or Web Application? <http://www.globalintelligence.com/insights-analysis/white-papers/native-or-Web-application-how-best-to-deliver-cont>, april 2010. Besøkt 11. november 2011. Registrering nødvendig for å laste ned.
- [48] Michael Mahemoff. HTML5 vs Native: The Mobile App Debate. <http://www.html5rocks.com/en/mobile/nativedebate.html>, juni 2011. Besøkt 12. november 2011.
- [49] James G. March. *The Pursuit of Organizational Intelligence*, kapittel Wild ideas: The Catechism of Heresy, side 225–228. Oxford: Blackwell Publishers, 1999. ISBN 0-631-21102-0.

-
- [50] Ethan Marcotte. *Responsive Web Design*. A Book Apart, 2011. ISBN 978-0-9844425-7-7.
- [51] Christopher Mims. Why Mobile Apps Will Soon be Dead. <http://www.technologyreview.com/blog/mimssbits/26778>, mai 2011. Besøkt 22. oktober 2011.
- [52] MobileFuture. MOBILE MOMENTUM – How Consumer-Driven Competition Shapes & Defines the Modern U.S. Wireless Landscape. <http://www.mobilefuture.org/page/-/Mobile-Momentum.pdf>, november 2010. Besøkt 16. april 2012.
- [53] Mobio Identity Systems, Inc. The Naked Facts: Whiplash Edition – QR Barcode Scanning in Q1-2011. <http://www.mobio.net/files/reports/The-Naked-Facts-Whiplash-Edition-Q1-2011.1.pdf>, mai 2011. Besøkt 17. april 2012.
- [54] Jakob Nielsen. Why You Only Need to Test with 5 Users. <http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>, mars 2000. Besøkt 11. april 2012.
- [55] Jakob Nielsen. Mobile Usability Update. <http://www.useit.com/alertbox/mobile-usability.html>, september 2011. Besøkt 10. april 2012.
- [56] Tim O'Reilly. What Is Web 2.0 – Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>, september 2005. Besøkt 29. februar 2012.
- [57] PhoneGap. How PhoneGap Works. <http://phonegap.com/about>, 2011. Besøkt 11. november 2011.
- [58] Mark Pilgrim. Dive Into HTML5 – No 9. A Form of Madness. <http://diveintohtml5.info/forms.html>, 2012. Besøkt 23. februar 2012.
- [59] Iacob Christian Prebensen. 30 minutter Facebook – daglig. <http://nrkbeta.no/2010/08/13/30-minutter-facebook-daglig>, august 2010. Besøkt 18. april 2012.
- [60] Whitney Quesenbery. *The Five Dimensions of Usability*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2003.
- [61] Jon Reid. *jQuery Mobile*. O'Reilly Media, Inc., 2011. For UiO, tilgjengelig på <http://proquest.safaribooksonline.com/9781449309626?uicode=uiio>. ISBN 978-1-4493-0668-7.
- [62] Andy Rubin. <https://plus.google.com/u/0/112599748506977857728/posts/Btey7rJBaLF>, februar 2012. Besøkt 9. april 2012.
- [63] Enrico Rukzio, Chie Noda, Alexander De Luca, John Hamard og Fatih Coskun. Automatic form filling on mobile devices. *Pervasive and Mobile Computing*, 4(2):161–181, 2008. ISSN 1574-1192.
- [64] Angie Schottmuller. How to Use QR Codes for Better Conversion Rates. <http://searchenginewatch.com/article/2126692/>

- How-to-Use-QR-Codes-for-Better-Conversion-Rates, november 2011. Besøkt 17. april 2012.
- [65] Abigail J. Sellen og Richard H. R. Harper. *The Myth of the Paperless Office*. The MIT Press, 2003. ISBN 978-0-262-69283-0.
- [66] Jeffrey Shallit. A Very Brief History of Computer Science. <http://www.cs.uwaterloo.ca/~shallit/Courses/134/history.html>, 1995. Besøkt 10. april 2012.
- [67] Helen Sharp, Yvonne Rogers og Jenny Preece. *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. John Wiley and Sons Ltd, andre utgave, 2007. ISBN 978-0-470-01866-8.
- [68] Gert Jan Spriensma. How many downloads do some of the Top 50 free iPhone apps get per day? <http://www.quora.com/How-many-downloads-do-some-of-the-Top-50-free-iPhone-apps-get-per-day>, desember 2011. Besøkt 17. april 2012.
- [69] Dick Stenmark. *Asynchronous Brainstorm: An Intranet Application for Creativity*. 1991.
- [70] David W. Stewart og Michael A. Kamins. *Secondary Research: Information Sources and Methods*. SAGE, 1993. Også tilgjengelig på <http://goo.gl/kVwKi> og <http://srmo.sagepub.com/view/secondary-research/n2.xml>.
- [71] Debbie Stone, Caroline Jarrett, Mark Woodroffe og Shailey Minocha. *User Interface Design and Evaluation*. Elsevier, 2005. ISBN 978-0-12-088436-0.
- [72] Anne Cathrine Syversen og Grete Ingebjørg Berge. Denne koden gir deg en ny opplevelse. <http://www.nrk.no/nyheter/distrikt/ostafjells/telemark/1.7994906>, februar 2012. Besøkt 14. februar 2012.
- [73] Dean Takahashi. Gamification gets its own conference. <http://venturebeat.com/2010/09/30/gamification-gets-its-own-conference>, september 2010. Besøkt 1. mai 2012.
- [74] The Linux Information Project. Computer Science Definition. http://www.linfo.org/computer_science.html, januar 2006. Besøkt 11. april 2012.
- [75] Odd Richard Valmot. – Bedre å lese på papir enn på skjerm. *Teknisk Ukeblad*, (14):22, april 2012.
- [76] Odd Richard Valmot. Nettbrett tar av. http://www.tu.no/forbruker/2012/04/11/nettbrett-tar-av?utm_source=newsletter-2012-04-12&utm_medium=email&utm_campaign=newsletter, april 2012. Besøkt 12. april 2012.
- [77] W3C. Cascading Style Sheets, level 1. <http://www.w3.org/TR/CSS1>, desember 1996. Besøkt 13. april 2012.

-
- [78] W3C. W3C Open Web Standards. <http://www.w3.org/QA/2008/11/w3c-open-web-standards.html>, november 2008. Besøkt 13. april 2012.
- [79] W3C. Geolocation API Specification. <http://www.w3.org/TR/2010/CR-geolocation-API-20100907>, september 2010. Besøkt 10. november 2011.
- [80] W3C. Mobile Web Application Best Practices. <http://www.w3.org/TR/mwabp/#bp-viewport>, desember 2010. Besøkt 26. april 2012.
- [81] W3C. Cascading Style Sheets Level 2 Revision 1 (CSS 2.1) Specification. <http://www.w3.org/TR/2011/REC-CSS2-20110607>, juni 2011. Besøkt 13. april 2012.
- [82] W3C. DeviceOrientation Event Specification. <http://www.w3.org/TR/2011/WD-orientation-event-20110628>, juni 2011. Besøkt 10. november 2011.
- [83] W3C. Open Web Platform. http://www.w3.org/wiki/Open_Web_Platform, oktober 2011. Besøkt 13. april 2012.
- [84] W3C. Cascading Style Sheets – home page. <http://www.w3.org/Style/CSS>, april 2012. Besøkt 13. april 2012.
- [85] W3C. HTML5. <http://www.w3.org/TR/2012/WD-html5-20120329>, mars 2012. Besøkt 13. april 2012.
- [86] W3C. MOBILE WEB – What is specific to authoring for mobile devices? <http://www.w3.org/standards/webdesign/mobilweb>, 2012. Besøkt 8. februar 2012.
- [87] W3C. The Web and Mobile Devices. <http://www.w3.org/Mobile>, 2012. Besøkt 8. februar 2012.
- [88] Phil Wainwright. Why Microsoft can't best Google. <http://www.zdnet.com/blog/saas/why-microsoft-cant-best-google/13>, august 2005. Besøkt 2. mars 2012.
- [89] Mark Weiser. The Computer for the 21st Century. *SIGMOBILE Mob. Comput. Commun. Rev.*, 3:3–11, juli 1999. ISSN 1559-1662.
- [90] Wikipedia. Approval of iOS apps. http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Approval_of_iOS_apps&oldid=456325860, oktober 2011. Besøkt 14. november 2011.
- [91] Wikipedia. Web 2.0. http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Web_2.0&oldid=490375440, mai 2012. Besøkt 3. mai 2012.
- [92] Wikipedia. World Wide Web. http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=World_Wide_Web&oldid=487653293, april 2012. Besøkt 19. april 2012.
- [93] Luke Wroblewski. *Mobile First*. A Book Apart, sjette utgave, 2011.

- [94] Jonathan Zittrain. *The Future of the Internet – And How to Stop It*. Caravan, 2008. Også tilgjengelig på <http://futureoftheinternet.org/static/ZittrainTheFutureoftheInternet.pdf>. ISBN 978-0-300-15124-4.
- [95] Kirsti Østvang. Kritiserer Mac App Store for trege oppdateringer. <http://www.idg.no/macworld/article208653.ece>, mai 2011. Besøkt 14. november 2011.

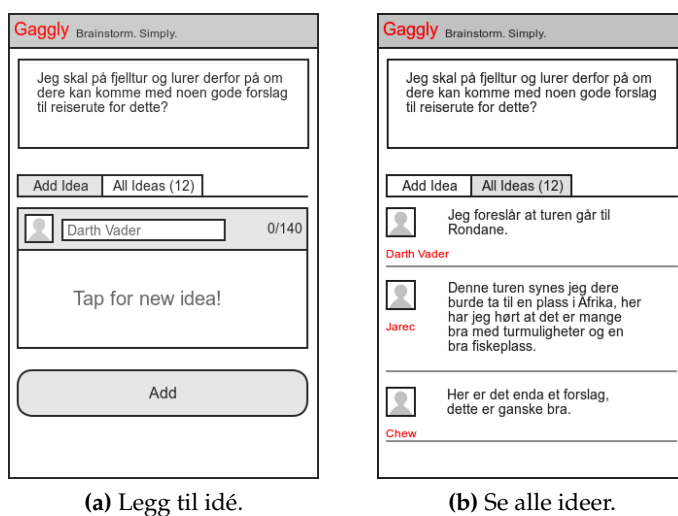
Tillegg A

Skjermbilder av Gaggly

Utviklingen av Gaggly-applikasjonene vært en iterativ og inkrementell prosess. Vi har derfor lagt ved skjermbilder av hvordan applikasjonen har utviklet seg underveis i prosjektperioden. Her vises digitale mockups, tidlige versjoner av Gaggly og hvordan applikasjonene ser ut i dag. Vi har ikke tatt med skjermdumper av alt denne webapplikasjonen inneholder, men et lite utvalg for å illustrere denne prosessen.

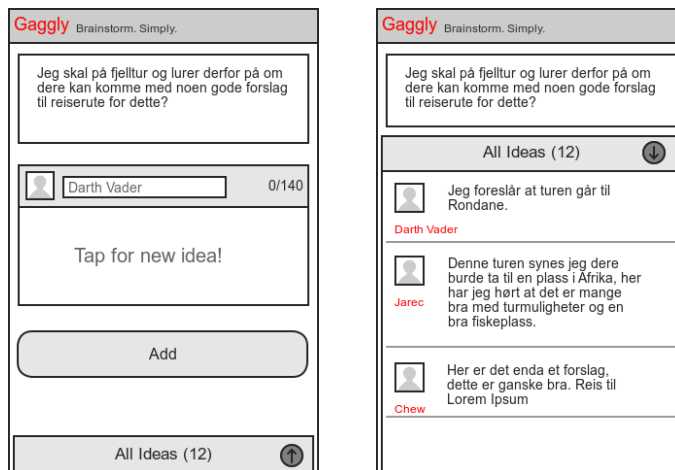
A.1 Mockups

Figur A.1 og figur A.2 på neste side viser hvordan to versjoner av mobilversjonen av Gaggly så ut på et tidlig stadium.



Figur A.1: Prototyper av mobilversjonen av Gaggly.

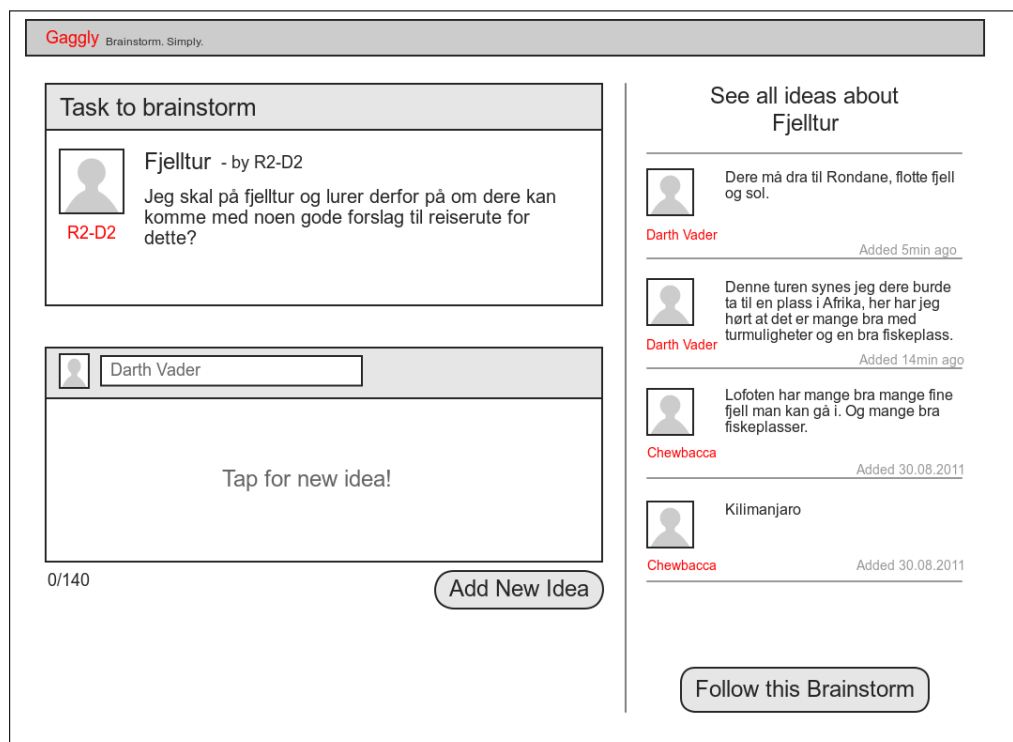
Figur A.3 på neste side viser hvordan det å legge til ideer og se alle ideer var tiltenkt i Gaggly fra et nettbrett eller en PC.



(a) Legg til idé.

(b) Se alle ideer.

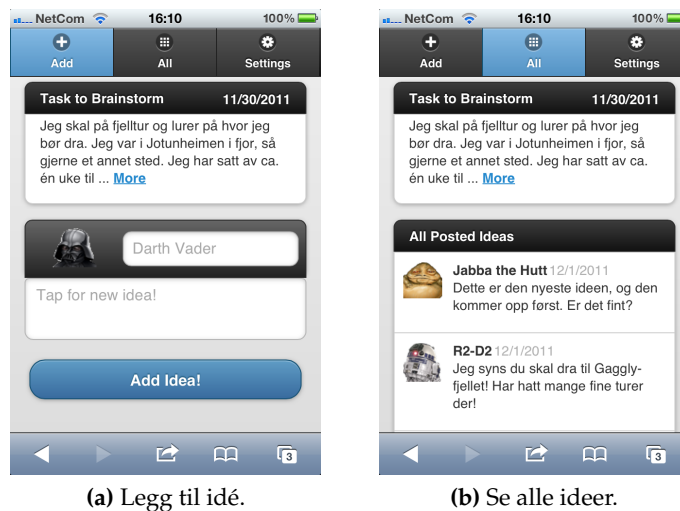
Figur A.2: Prototyper av mobilversjonen av Gaggly.



Figur A.3: Prototype av nettbrett- og PC-versjonen av Gaggly.

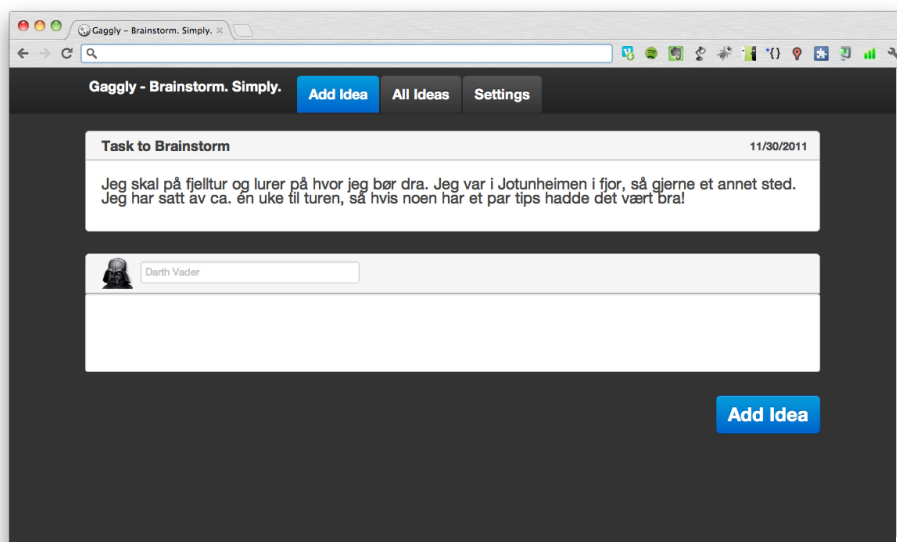
A.2 Implementasjon

Etter flere runder med skisser, prototyper og mockups begynte vi arbeidet med implementasjonen. Figur A.4 viser hvordan nettsidene for å legg til en ny idé og å se alle ideer så ut på et tidlig stadium på en smarttelefon.



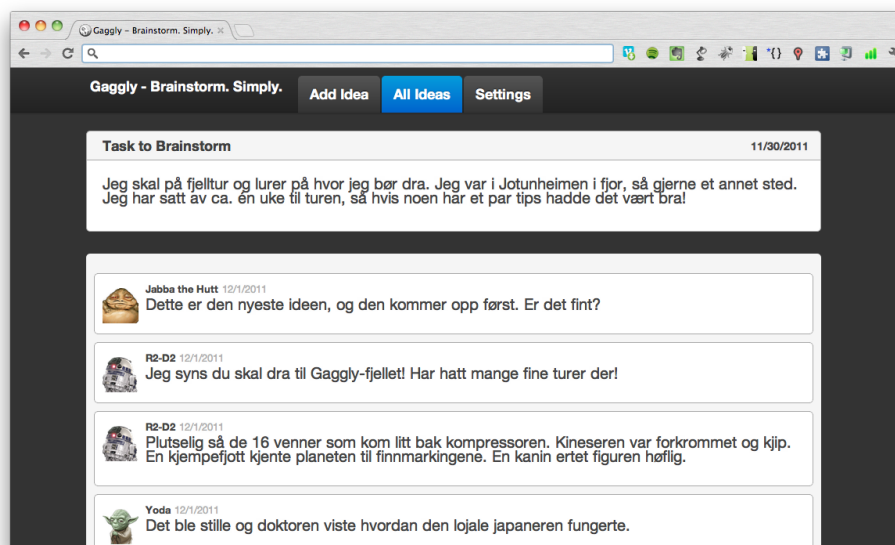
Figur A.4: En tidlig utgave av mobilversjonen av Gaggly på iPhone.

Figur A.5 viser hvordan *Add Idea* så ut for nettbrett- og PC-brukere på et tidlig stadium.



Figur A.5: *Add Idea* – tidlig nettbrett- og PC-versjon.

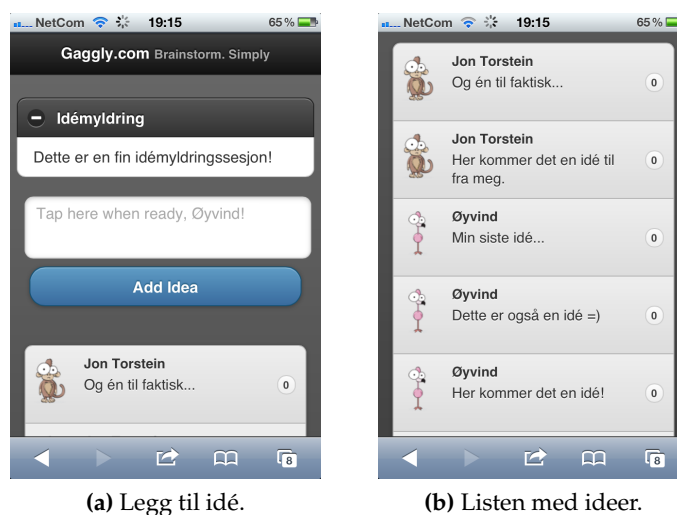
Figur A.6 på neste side viser hvordan *All Ideas* så ut for nettbrett- og PC-brukere på et tidlig stadium.



Figur A.6: *All Ideas* – tidlig nettbrett- og PC-versjon.

A.3 Dagens versjon

Dette er den endelige versjonen av både mobilversjonen og versjonen for nettbrett og PC. Det er denne som har blitt testet på brukerne i de to casene. Figur A.7 viser skjermbilder av funksjonene for å legge til ideer og vise alle ideer på en smarttelefon.

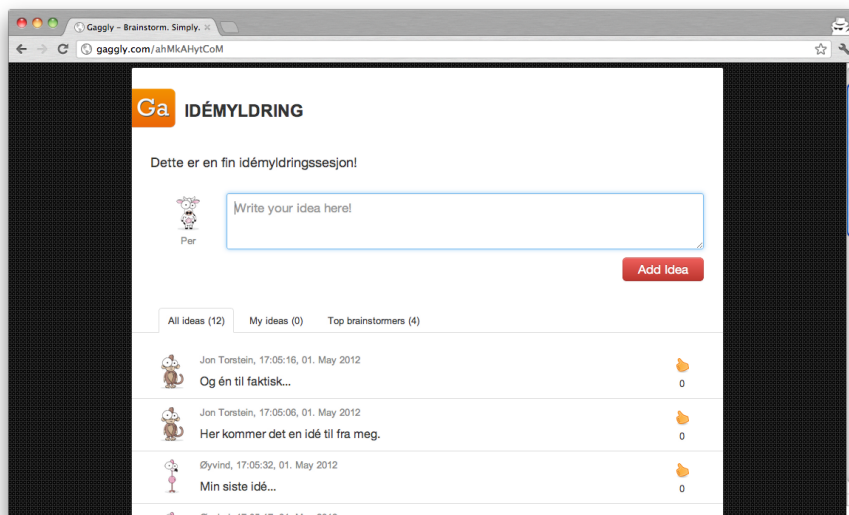


(a) Legg til idé.

(b) Listen med ideer.

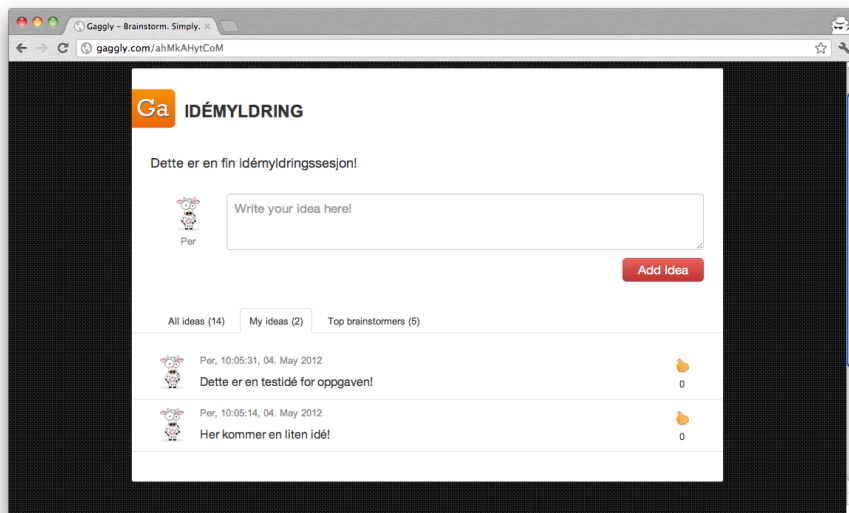
Figur A.7: Dagens utgave av mobilversjonen av Gaggly på iPhone.

Figur A.8 viser dagens versjon av *All Ideas* fra en nettleser på en PC. På denne visningen kan en bruker både legg til ideer og skrolle seg nedover på nettsiden for å se alle ideer som er lagt til.



Figur A.8: *All Ideas* – dagens versjon av nettbrett- og PC-utgaven.

Figur A.9 viser dagens versjon av hvordan en bruker som deltar på en idémyldringssesjon får presentert egne ideer.



Figur A.9: *My Ideas* – dagens versjon av nettbrett- og PC-utgaven.

Tillegg B

Spørreundersøkelse workshop

Workshop Fredrikstad 21. mars

Generell informasjon

Dette er en spørreundersøkelse for å kartlegge hvordan idémyldringsverktøyet Gaggly er å bruke under en idémyldrings sesjon / workshop. De fleste spørsmålene går på hvordan du synes det var å ta i bruk idémyldringsverktøyet, hvordan du brukte dette på forskjellige enheter og hvordan disse fungerte i forhold til hjelpemidler du tidligere har brukt.

Svarene vil bli brukt i masteroppgaven til Jon Torstein Dalen og Øyvind Hoff Midtbø. Alle besvarelser er anonyme og vil bli slettet etter at masteroppgaven er levert inn.

Denne spørreundersøkelsen tar 10-15 minutter å besvare.

1. Kjønn:

Mann

Kvinne

2. Alder

<input type="radio"/> Under 20	<input type="radio"/> 41-45
<input type="radio"/> 20-25	<input type="radio"/> 46-50
<input type="radio"/> 26-30	<input type="radio"/> 51-55
<input type="radio"/> 31-35	<input type="radio"/> Over 55
<input type="radio"/> 36-40	

3. Har du smarttelefon? (Hvis nei eller vet ikke, gå til spørsmål 7)

(En smarttelefon er en telefon hvor man kan installere applikasjoner, surfe på nettet, spille av musikk og lignende)

Ja

Nei

Vet ikke

Workshop Fredrikstad 21. mars					
Smarttelefon					
4. Hvor ofte bruker du smarttelefonen din til følgende?					
	Daglig	Ukentlig	Månedlig	Årlig	Aldri
Lese og skrive SMS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Snakke i telefonen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Benytte sosiale medier slik som Facebook, Twitter, LinkedIn osv.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lese nyheter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Høre på musikk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Spille spill	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Surfe på Internett	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lese e-post	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Skrive e-post	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lese bøker	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lese magasiner eller blader	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Skrive dokumenter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se på film eller TV (YouTube-klipp, serier etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Høre på radio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Benytte karttjenester / kartapplikasjoner	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Søke etter innhold på Internett (fra f.eks. Google, Yahoo, Kvasir osv.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dele netttinnhold med andre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ta bilder eller video	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Andre spesifikke applikasjoner du benytter?					
<input type="text"/>					

Workshop Fredrikstad 21. mars**5. Hvor bruker du smarttelefonen din? (Se bort ifra SMS og telefoni)****(Flere valg er mulig)**

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> På reise til og fra skole / jobb o.l. | <input type="checkbox"/> På kafeer, bibliotek o.l. |
| <input type="checkbox"/> På senga | <input type="checkbox"/> På jobb eller skole |
| <input type="checkbox"/> Mens du ser på TV | <input type="checkbox"/> I butikken |
| <input type="checkbox"/> Under matlaging | <input type="checkbox"/> Mens du venter på buss / T-bane / tog etc. |
| <input type="checkbox"/> Mens du slapper av hjemme | <input type="checkbox"/> På ferieturer |
| <input type="checkbox"/> Andre steder for bruk (vennligst spesifiser) | |

6. Har du andre kommentarer til hvordan du bruker smarttelefonen din?

Workshop Fredrikstad 21. mars**Nettbrett**

De neste spørsmålene omhandler bruken av nettbrett.

7. Har du nettbrett?

(Hvis nei, og ikke har tilgang på et, gå til spørsmål 11)

- Ja, har eget
- Nei, men har tilgang på ett eller flere
- Nei, og har ikke tilgang på et

Workshop Fredrikstad 21. mars					
Nettbrett					
8. Hvor ofte bruker du nettbrett til følgende?	Daglig	Ukentlig	Månedlig	Årlig	Aldri
Benytte sosiale medier slik som Facebook, Twitter, LinkedIn osv.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lese nyheter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Høre på musikk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Spille spill	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Surfe på Internett	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lese e-post	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Skrive e-post	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lese bøker	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lese magasiner eller blader	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Skrive dokumenter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se på film eller TV (YouTube-klipp, serier etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Høre på radio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Benytte karttjenester / kartapplikasjoner	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Søke etter innhold på Internett (fra f.eks. Google, Yahoo, Kvasir osv.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dele nettinhold med andre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ta bilder eller video	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Andre spesifikke applikasjoner du benytter?	<input type="text"/>				

Workshop Fredrikstad 21. mars**9. Hvor benytter du nettbrettet?****(Flere valg er mulig)**

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> På reise til og fra skole / jobb o.l. | <input type="checkbox"/> På kafeer, bibliotek o.l. |
| <input type="checkbox"/> På senga | <input type="checkbox"/> På jobb eller skole |
| <input type="checkbox"/> Mens du ser på TV | <input type="checkbox"/> I butikken |
| <input type="checkbox"/> Under matlaging | <input type="checkbox"/> Mens du venter på buss / T-bane / tog etc. |
| <input type="checkbox"/> Mens du slapper av hjemme | <input type="checkbox"/> På ferieturer |

Andre steder for bruk (vennligst spesifiser)

10. Har du andre kommentarer til hvordan du bruker nettbrett?

Workshop Fredrikstad 21. mars**Bruk av PC**

De neste spørsmålene omhandler bruken av PC.

11. Har du PC? (Hvis nei, gå til spørsmål 13)

- Ja
 Nei

Workshop Fredrikstad 21. mars					
Bruk av PC					
12. Hvor ofte benytter du deg av PC til følgende?					
	Daglig	Ukentlig	Månedlig	Årlig	Aldri
Benytte sosiale medier slik som Facebook, Twitter, LinkedIn osv.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lese nyheter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Høre på musikk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Spille spill	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Surfe på Internett	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lese e-post	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Skrive e-post	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lese bøker	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lese magasiner eller blader	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Skrive dokumenter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se på film eller TV (YouTube-klipp, serier etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Høre på radio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Benytte karttjenester / kartapplikasjoner	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Søke etter innhold på Internett (fra f.eks. Google, Yahoo, Kvasir osv.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dele nettinhold med andre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ta bilder eller video	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Andre bruksområder (vennligst spesifiser)	<input type="text"/>				

Workshop Fredrikstad 21. mars

Idémyldring

De neste spørsmålene omhandler forskjeller i bruk av idémyldringsverktøy.

13. Har du tidligere deltatt på noen idémyldringssesjoner?

- Ja
 Nei
 Vet ikke

14. Hvordan synes du det var å gjennomføre idémyldringssesjonen workshopen 21. mars?

	Svært dårlig	Dårlig	Ok	Bra	Svært bra	Benyttet ikke
Med Post-it-lapper og papir	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Med smarttelefon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Med nettbrett	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Med laptop	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. Hvordan synes du det var å skrive inn ideer med følgende verktøy?

	Veldig tungvint	Tungvint	Ok	Enkelt	Veldig enkelt	Benyttet ikke
Ved bruk av Post-it-lapper	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ved bruk av smarttelefon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ved bruk av nettbrett	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ved bruk av laptop	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

16. Underveis i workshopen, hvordan synes du det var å få oversikt over de ideene som var lagt inn i idémyldringssesjonen ved bruk av følgende verktøy?

	Veldig vanskelig	Vanskelig	Ok	Lett	Veldig lett	Benyttet ikke
Ved bruk av Post-it-lapper	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ved bruk av smarttelefon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ved bruk av nettbrett	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ved bruk av laptop	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Workshop Fredrikstad 21. mars

17. Hvilke(t) av hjelpemidlene valgte du å benytte deg av når du selv kunne bestemme metode for innlegging av ideer?

- Post-it-lapper
- Smarttelefon
- Nettbrett
- Laptop
- Annet (vennligst spesifiser)

Workshop Fredrikstad 21. mars

Idémyldring på papir og digitalt

De neste spørsmålene omhandler din vurdering av hvordan du synes de forskjellige verktøyene var å ta i bruk under idémyldringssesjonene på workshopen.

18. Hvordan synes du det var å benytte det digitale idémyldringsverktøyet med smarttelefon?

	Veldig vanskelig	Vanskelig	Ok	Enkelt	Veldig enkelt	Brukte ikke smarttelefon
Åpne opp det digitale idémyldringsverktøyet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Delta og legge inn ideer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Andre kommentarer

19. Hvordan synes du det var å benytte det digitale idémyldringsverktøyet med nettbrett?

	Veldig vanskelig	Vanskelig	Ok	Enkelt	Veldig enkelt	Brukte ikke nettbrett
Åpne opp det digitale idémyldringsverktøyet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Delta og legge inn ideer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Andre kommentarer

20. Visste du i forkant av denne workshopen hvordan du benyttet deg av en QR-kode? (se bilde)

Ja

Nei

Vet ikke

Workshop Fredrikstad 21. mars**21. Velg hvor enig du er i denne påstanden: "Det var mer tungvint å gjennomføre idémølingen digitalt enn på papir."**

	Svært uenig	Uenig	Hverken eller	Enig	Svært enig	Benyttet ikke
Med smarttelefon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Med nettbrett	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Med laptop	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Workshop Fredrikstad 21. mars

Bruk av digitale hjelpemidler

22. Ville du selv tatt i bruk dette digitale verktøyet i andre sammenhenger for å utføre en idemyldring eller hente inn ideer og innspill fra kjente?

(Hvis ja på dette spørsmålet, svar også på spørsmål 23)

- Ja
- Nei
- Nei, på grunn av at jeg følte verktøyet var for komplisert
- Nei, på grunn av at jeg ikke har behov for et slikt verktøy
- Nei, jeg benytter meg av andre verktøy til slikt (vennligst spesifiser)

Workshop Fredrikstad 21. mars

Tilbakemeldinger til idémyldringsverktøyet

De neste spørsmålene omhandler hva du synes om idémyldringsverktøyet som du har brukt på de forskjellige enhetene (smarttelefon, nettbrett og laptop).

23. Ga bruken av dette idémyldringsverktøyet mersmak til å benytte seg av slike applikasjoner til lignende formål?

	Svært liten grad	Liten grad	Nøytral	Stor grad	Svært stor grad	Ikke relevant
På smarttelefon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
På nettbrett	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
På laptop	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

24. Hvordan synes du at dette idémyldringsverktøyet var å ta i bruk?

	Svært vanskelig	Vanskelig	Ok	Lett	Svært lett	Ikke relevant
På smarttelefon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
På nettbrett	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
På laptop	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

25. I hvilken grad dekket funksjonaliteten i idémyldringsverktøyet behovet for å kunne delta i en idémyldringsssesjon på en tilstrekkelig måte?

	Svært liten grad	Liten grad	Nøytral	Stor grad	Svært stor grad	Ikke relevant
På smarttelefon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
På nettbrett	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
På laptop	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

26. Andre kommentarer til bruken av det digitale idémyldringsverktøyet?

Workshop Fredrikstad 21. mars

Tusen takk for deltakelsen!