

Hans-Olav Hernes

Verktøystøtte i Microsoft SharePoint for Concurrent Design

Forskning og utvikling av teknologisk
prosjektverktøy for bruk i Concurrent Design

Masteroppgave i Master i IKT-basert samhandling

Veileder: Knut Arne Strand

Trondheim, mai 2016

NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE UNIVERSITET
NTNU

Institutt for informatikk og e-læring
IIE

MASTER I IKT-BASERT SAMHANDLING

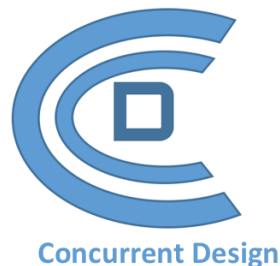
2014 - 2016

Verktøystøtte i Microsoft SharePoint for Concurrent Design

Utarbeidet av:
Hans-Olav HERNES

Veileder:
Knut Arne STRAND

29. mai 2016



Forord

Denne masteroppgaven avslutter en 2-årig masterutdannelse ved Institutt for informatikk og e-læring (IIE) ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), under studieprogrammet Master i IKT-basert samhandling (ITMAIKTSA 14/16). Denne masteroppgaven utgjør 45 studiepoeng og er utført av én student for oppdragsgiverne Tisip og IIE.

Tisip driver FoU-arbeid og kursvirksomhet innen IKT for næringsliv, offentlige institusjoner, universiteter og høyskoler. Stiftelsen ble etablert den 17.12.85 basert på gaver fra Den Norske Dataforening/Trøndelag og Norsk Data A/S. Tisip har som formål å drive forskning og kompetanseformidling for å øke verdiskapningen i samfunnet, og deres spesialitet er forskning knyttet til anvendelser av IKT.

Stiftelsen spesialiserer seg også på nettbasert undervisning, og samarbeider om utvikling og gjennomføring av kurstilbud med en lang rekke universiteter og høyskoler, og med private aktører.

Tisip og IIE praktiserer en metode for produkt- og tjenesteutvikling som heter *Concurrent Design* (CCD). Denne oppgaven skal gjennom en forsknings og utviklingsprosess resultere fram til en *verktøypakke* som IIE og Tisip kan benytte i senere CCD-prosjekter. CCD som metode er noe de både praktiserer på eget initiativ, blant annet som en del av et tidligere EU-prosjekt, men også som en del av flere undervisningsemner for studenter ved IIE.

Tisip og IIE har i dag ingen fullstendig verktøyløsning når de gjennomfører CCD-prosjekter, og de må bruke flere ulike verktøy til koordinering og administrering i løpet av ett og samme CCD-prosjekt. De savner en felles prosjektplattform for informasjonsutveksling, koordineringsarbeid og utføring av prosjektaktiviteter blant alle deltakerne i et CCD-prosjekt. Basert på deres erfaringer fra tidligere verktøy ønsker de nå å utprøve teknologien *Microsoft SharePoint* som plattform til verktøypakken. Verktøyene de tidligere har benyttet har en eller flere begrensninger i forhold til deres ønsker (se kapittel 8.1), og de ønsker dermed en mer fullstendig, komplett og helhetlig verktøypakke til bruk i CCD-prosjekter, som også kan gjenbrukes i senere prosjekter. Denne masteroppgaven omhandler forskning, utvikling, testing og evaluering av denne verktøypakken. Verktøypakken innbefatter SharePoint-løsningen i sin helhet med alt av innhold og funksjoner. I denne oppgaven vil dette også bli omtalt som plattform, da løsningen også vil fungere som en prosjektplattform. Når det videre i oppgaven nevnes *SharePoint*, *verktøy*, *plattform* eller *løsning* henvises det da til den samme verktøypakken. Som er realisert i Microsoft SharePoint.

I arbeidet med denne oppgaven benytter vi Design Science som forsknings- og utviklingsmetode (Cross, 2002; Hevner & Chatterjee, 2010; Iivari, 2007; Peffers et al., 2006; Simon, 1996). Dette innebærer et grundig arbeid med teori, design (systemutvikling) og evaluering av produserte resultater. Teorien som dette arbeidet baserer seg på er i stor grad hentet fra pensumet tilknyttet studieprogrammet Master i IKT-basert samhandling, noe som blant annet innebærer teori rundt samhandlingsteknologi, gruppevarer, informasjonssystemer, samt teori rundt selve problemområdet (Concurrent Design).

Denne masteroppgaven er strukturert på følgende måte:

- *Bakgrunn og problemstilling*: Disse kapitlene vil beskrive mer om bakgrunnen for denne oppgaven, og hvilket problem den skal forsøke å løse.
- *Forsknings- og utviklingsmetode*: Dette kapitlet omhandler metoden som er benyttet i denne oppgaven. Her kommer beskrivelse og teori om Design Science, samt hvordan denne oppgaven bruker metoden for å løse problemstillingen.
- *Problemområdet (Concurrent Design)*: Etter metodekapitlet kommer teorikapitlet om selve *problemområdet* og Concurrent Design. Dette er det området som skal forbedres, og tilsvarer casen og problemstillingen i denne oppgaven.
- *Samhandlingskunnskap med teknologi*: Dette teorikapitlet omhandler *samhandlings-teknologi* og *samhandlingskunnskap*. Her vil teori som omhandler blant annet informasjon og kunnskap om hvordan mennesker i delte arbeidsrom innhenter, skaper og vedlikeholder *bevisstheten (awareness)* om hverandre, samt hverandres handlinger og aktiviteter. I tillegg til hvordan denne informasjonen kan behandles og styrkes gjennom bruk av informasjonssystemer. Dette er teori som baserer seg mye på pensumet til dette masterstudiet, og opplyser viktige temaer for at CCD som metode skal bli vellykket.
- *Utvikling av gode informasjonssystemer og gruppevarer*: Dette teorikapitlet omhandler hvordan gode informasjonssystemer bør utvikles for å tilfredsstille blant annet brukerkrav og systemkrav. Dette kapitlet har fokus på prinsippene til Davis Technology Acceptance Model (TAM), og Delone & McLeans suksessmodell. Det vil også bli beskrevet ulike fallgruver, og beste praksis, i forhold til utvikling av samhandlingssystemer.
- *Valg av teknologi*: Dette kapitlet inneholder teori om teknologien som er benyttet i denne masteroppgaven, og omhandler Microsoft SharePoint og Google Docs. Disse er brukt til å produsere resultatene i denne masteroppgaven, som tilsvarer to prototyper og en endelig løsning.

- *Problemanalyse*: Dette kapitlet beskriver den nåværende situasjonen til IIE og Tisip, og inneholder en beskrivelse over dagens løsning og problemer. I tillegg til hvordan dette skal løses ved den nye verktøypakken og bruken av metoden Design Science.
- *Design og utvikling av prosjektverktøy*: Dette kapitlet vil inneholde en beskrivelse over det som har blitt utviklet i denne masteroppgaven, som også utgjør resultatene. Her vil funn, analyser og evalueringer av de teknologiske resultatene bli beskrevet, og hvordan disse bidrar med å løse oppgavens problemstilling, med blant annet fokus på samhandling og prinsippene i CCD. I løpet av denne masteroppgaven ble det utviklet to prototyper i tillegg til den endelige verktøypakken. Både prototypene og den endelige verktøypakken er en del av resultatene til denne oppgaven. Den endelige verktøypakken baserer seg på funn fra undersøkelser og evalueringer av prototypene. Selve prosessen for utviklingen av verktøypakken, og de tilhørende prototypene, er beskrevet i egne vedlegg (totalt 3 stykker). Men sentrale deler i både verktøypakken og prototypene blir beskrevet i dette dokumentet. Vedleggene er i utgangspunktet tiltenkt til sluttbrukeren som systemdokumenter, ved eventuelle forbedringer og videre arbeid med verktøypakken.
- *Diskusjon*: Dette kapitlet vil blant annet diskutere arbeidsprosessen som ble utført i løpet av denne masteroppgaven, og sammenligne den opp mot prosessen og prinsippene i Design Science. Det vil også bli diskutert hvordan resultatene er i samsvar med resten av teorien som er benyttet, blant annet om prinsippene i CCD, samhandlingskunnskap, og informasjonssystemer.
- *Konklusjon og videre arbeid*: Til slutt kommer et kapittel som tar for seg en konklusjon over det arbeidet som har blitt utført i denne masteroppgaven. I tillegg hva som kunne blitt gjort annerledes, og anbefalinger om videre arbeid.

Siden IIE også praktiserer CCD som en del av flere undervisningsfag, fikk man muligheten til å teste og evaluere resultater underveis i form av to prototyper. Disse ble brukt under to CCD-prosjekter som ble utført av 1. klasse Master i IKT-basert samhandling (ITMAIKTSA-15/17). Dette medførte at vi fikk utprøvd løsningene i en realistisk kontekst, hvor det ble utført observasjoner og evalueringer som så dannet grunnlaget for forbedringer til den neste løsningen som skulle testes. Denne formen for utvikling, testing og evaluering, er en svært vesentlig og viktig del av metoden Design Science.

- Jeg vil takke 1. klasse Master i IKT-basert samhandling (ITMAIKTSA-15/17), for å ha vært behjelpelig med å svare på spørreundersøkelser, og bidratt med gode tilbakemeldinger på prototypene.
- Takk til veileder **Knut Arne Strand** for god støtte under hele oppgaveprosessen. Som har bidratt med god kunnskap om CCD og forslag til teknologiske funksjoner, og ikke minst selve rapportskrivningen.
- Takk til **Tor Atle Hjeltnes** som også har bidratt med gode forslag til de teknologiske løsningene. Både Tor Atle Hjeltnes og Knut Arne Strand har bidratt med muligheten til å kunne benytte prototypene under begge CCD-prosjektene.
- Takk til **Tor-Ivar Melling** for oppsett av server, hvor den endelige verktøypakken ble utviklet på.

Sammendrag

I komplekse prosesser for produktutvikling kommer man ikke foruten et samspill mellom flere mennesker. Godt og effektivt samarbeid mellom mennesker i prosjekter er kanskje den viktigste faktoren for et vellykket sluttresultat, og dette gjelder innenfor de fleste problemområder. Samarbeid bidrar til å skape kreativitet og nytenkende ideer, som igjen kan utnyttes for å skape innovative produkter. Concurrent Design (CCD) er en metode for produkt og tjenesteutvikling, hvor samspillet mellom mennesker, prosess og verktøy er de viktigste nøkkelfaktorene. Denne metoden skal sørge for at man får frem produkter eller tjenester av høy kvalitet, samtidig som utviklingstiden og produksjonskostnadene holdes nede. For at dette skal kunne realiseres, må samspillet mellom prosjektdeltakerne fungere godt, noe som igjen er avhengig av den verktøystøtten prosjektdeltakerne har tilgang på.

Arbeidet med denne oppgaven gikk ut på å forske og utvikle et teknologisk prosjektverktøy for bruk i CCD, og dette medførte et forskningsarbeid på flere av de avhengige faktorene i verktøyet. Forskningsspørsmålet til denne masteroppgaven omhandlet hvordan dette verktøyet måtte utvikles, og hva det måtte bestå av, for å kunne tilfredstille behovene som kreves av et CCD-verktøy. I tillegg til å inkludere elementer som kan skape og distribuere bevissthetsinformasjon blant alle prosjektdeltakerne, som vil føre til god samhandling og koordinering. IKT-basert samhandling er et bredt fagområde, hvor man søker etter effektive og kvalitetsmessige løsninger som mer eller mindre kan erstatte den tradisjonelle ansikt-til-ansikt samhandlingen. Dette innebærer å utvikle gode mekanismer for å støtte opp om bevisstheten blant mennesker, som igjen vil bidra til effektivt arbeid, samhandling og koordinering.

Av teknologiske resultater, ble det i denne oppgaven utviklet to prototyper som så førte til utviklingen av den endelige verktøypakken. Teknologien som ble benyttet for å utvikle disse var Microsoft SharePoint (2013 versjon).

Design Science ble brukt som forsknings- og utviklingsmetode for å utføre et grundig forskningsarbeid rundt utviklingen av verktøyet, blant annet for å sikre god kvalitet til funksjonalitet, struktur, tilgjengelighet og oppsett, samt prosessen for å realisere dette. Denne metoden innebærer også grundige evalueringer av produserte resultater, og i denne oppgaven ble dette utført ved å utprøve begge prototypene i to reelle CCD-prosjekter, med tilhørende undersøkelser som deltakende observasjoner og spørreundersøkelser. Denne metoden sørget for et troverdig forskningsarbeid på det som ble utviklet, som igjen førte til en forbedring til problemområdet. I denne masteroppgaven tilsvarte problemområdet Concurrent Design, og spesielt den verktøystøtten Tisip og IIE hadde til rådighet under tidligere CCD-prosjekter. Tisip og IIE fikk med det nye verktøyet forbedret det administrative arbeidet som utføres under et CCD-prosjekt, og de har nå fått en komplett verktøypakke som de også kan gjenbruke i fremtidige prosjekter.

Abstract

In complex product development processes an interaction between several people are demanded. Good and effective cooperation between the people in projects is perhaps the most important factor for a successful end result, and this applies within most problem areas. Cooperation helps create creativity and innovative ideas, which in turn can be used to create innovative products. Concurrent Design (CCD) is a method for product and service development, where the interaction between people, process and tools are the most important key factors. This method will ensure that you develop products or services of high quality, while the development time and production costs is held down. For this to be realized, the interaction between the project participants has to work well, which in turn depends on the tool support the project participants have access to.

The work behind this master's thesis was to do research and develop a technological project tool for use in CCD projects. This resulted in a research work on several of the dependent factors of the tool. The research question of this thesis was to search on how this tool should be developed, and what it should consist of, in order to satisfy the basic need of a CCD tool. In addition to include elements that can create and distribute awareness information among all project participants, which in turn will lead to good cooperation and coordination. Computer-supported cooperative work (CSCW) is a wide subject, where one is searching for effective and good solutions that more or less can replace the traditional face-to-face interaction. This involves developing effective mechanisms to support the awareness among people, which in turn will contribute to effective work, cooperation and coordination.

Of technological results, it was in this thesis developed two prototypes which then led to the development of the final tool package. The technology that was used to develop these were Microsoft SharePoint (2013 version).

Design Science was used as research and development method to perform a thorough research work around the development of the tool. This includes to ensure good quality for functionality, structure, accessibility and layout, as well as the process of realizing this. This method also involves rigorous evaluations of produced results, and during this work the evaluation was performed by a trial of the two prototypes in two real CCD-projects, including associated investigations such as participatory observations and surveys. This method ensured a credible research on what was developed, which also resulted in an improvement to the application domain. In this thesis, the corresponded application domain is Concurrent Design, and especially the tool support Tisip and IIE had available under their earlier CCD projects.

Tisip and IIE have got a new tool package which enhanced the administrative work they perform under a CCD project, and now they have a complete suite of tools that can be reused in future projects.

Innhold

Forord	I
Sammendrag	V
Abstract	VI
Innholdsfortegnelse	IX
Figurer	X
Tabeller	XII
Ordliste	XIII
1 Bakgrunn	1
2 Problemstilling	5
3 Forsknings- og utviklingsmetode	9
3.1 Design Science	9
3.1.1 Arbeidsprosess for Design Science	10
3.1.2 Relevansesyklusen (Relevance Cycle)	11
3.1.3 Design- og utviklingssyklusen (Design Cycle)	12
3.1.4 Troverdighetssyklusen (Rigor Cycle)	12
3.2 Testmetodikk	14
3.3 Design Science knyttet opp mot denne oppgaven	15
4 Problemområdet (Concurrent Design)	19
4.1 Concurrent Engineering	19
4.2 Concurrent Design (CCD)	23
4.2.1 Hva er Concurrent Design?	24
4.2.2 Faser/prosesser i et Concurrent Design-prosjekt.	25
4.2.3 Mennesker og roller i et Concurrent Design-prosjekt.	27
4.2.4 Programvare/Verktøy	29
4.2.5 Oppsummering over prinsippene i Concurrent Design	34
5 Samhandlingskunnskap med teknologi	35
5.1 Bevissthet i delte arbeidsområder	35

5.1.1	Situasjonsbasert bevissthet (Situational Awareness)	37
5.1.2	Arbeidsbasert bevissthet (Workspace Awareness)	37
5.1.3	Vedlikeholde bevissthet	39
5.2	Koordinering- og artikulasjonsarbeid ved bruk av informasjonssystemer . . .	40
5.3	Samhandlingsteknologi	41
5.3.1	Common Information Spaces (CIS)	41
5.3.2	Gruppevare	42
5.4	Oppsummering samhandlingsteknologi	46
6	Utvikling av gode informasjonssystemer og gruppevarer	49
6.1	Teknologi-akseptansmodellen og D&M suksessmodell	49
6.2	Utfordringer ved implementasjon av samhandlingssystemer og gruppevarer .	54
7	Valg av teknologi	57
7.1	Microsoft SharePoint 2013	57
7.2	Google Docs	60
8	Problemanalyse	63
8.1	Beskrivelse av nåværende situasjon	63
8.2	Hva er problemet med dagens situasjon	64
8.3	Løsningsanalyse	64
9	Design og utvikling av nytt prosjektverktøy	69
9.1	Utvikling av prototyper for evaluering	70
9.1.1	Utvikling av prototype-1	71
9.1.2	Funn i utviklingen av prototype-1	74
9.1.3	Analyse av prototype-1	75
9.1.4	Utvikling av prototype-2	85
9.1.5	Funn i utviklingen av prototype-2	86
9.1.6	Analyse av prototype-2	91
9.2	Utvikling av endelig verktøypakke	97
9.2.1	Analyse av verktøypakken	101
9.3	Oppsummering av det teknologiske arbeidet	109
10	Diskusjon	111
10.1	Oppgavens problemstilling med metode	111
10.2	Oppgaven og CCD	116

10.3 Oppgaven og samhandlingskunnskap	118
10.4 Oppgaven og prinsippene i TAM og D&M suksessmodell	120
11 Konklusjon og videre arbeid	123
11.1 Oppsummering av videre arbeid	125
Referanser	127
Vedlegg	131
Vedlegg 1: Systemdokument for prototype-1	133
Vedlegg 2: Systemdokument for prototype-2	149
Vedlegg 3: Systemdokument for den endelige verktøypakken	173

Figurer

1	Syklusene i Design Science (Hevner & Chatterjee, 2010, s. 16).	13
2	Spørsmål tilknyttet syklusene i Design Science (Hevner & Chatterjee, 2010, s. 20).	13
3	Oversikt over evaluerings- og utviklingsprosessen for prototypene og den endelige løsningen.	15
4	Metodeprosessen til denne oppgaven, gjenspeilet i Design Science-rammeverket.	15
5	Sekvensiell utvikling. Basert på Winner et al. (1988, s. 12).	20
6	Concurrent utvikling. Basert på Winner et al. (1988, s. 12).	20
7	Elementene prosess, mennesker, verktøy og fasilitet som samspiller i CCD. Basert på NASA Systems Engineering Handbook (2007, s. 234).	23
8	Prosess for valg av team/roller i et CCD-prosjekt.	28
9	Domene- og samhandlingsoppgaver. Basert på Gutwin & Greenberg (2002, s. 418).	38
10	Neissers (1976) persepsjonsyklus. Basert på Gutwin & Greenberg (2002, s. 429).	39
11	Rammeverket for arbeidsbasert bevissthet, gjenspeilet med Neissers persepsjonsyklus. Basert på Gutwin & Greenberg (1994, s. 439).	47
12	Den originale TAM-modellen. Hentet fra Davis, Bagozzi, & Warshaw (1989, s. 985).	50
13	Den originale D&M suksessmodell. Hentet fra DeLone & McLean (2003, s. 12).	50
14	Den oppdaterte D&M suksessmodell. Hentet fra DeLone & McLean (2003, s. 24).	51
15	Resultat hypotese fra Vogel & Cheung (2013, s. 169).	52
16	Utvikling og forskningskontekst fra Grudin (1994, s. 763)	54
17	Oversikt over strukturen til Microsoft SharePoint.	59
18	Spørsmål tilknyttet syklusene i Design Science. Referer til Figur 2.	65
19	Oversikt over evaluerings- og utviklingsprosessen for prototypene og den endelige løsningen.	70
20	Utvikling av prototype-1, gjenspeilet i Design Science-rammeverket.	71
21	Struktur og oppsett av SharePoint-farmen til NTNU, med den tilhørende prototypen.	72
22	Oppsett av prototype med tilhørende undersider.	73
23	Skjerm bilde av Aktivitetslisten etter at alle tilpasninger er utført	79
24	Skjerm bilde av Aktivitetslisten med de tilgjengelige visningene	79
25	Skjerm bilde av Beslutningslisten etter at tilpasninger er utført	79

26	Skjerm bilde av Sesjonsplanen etter at tilpasninger er utført.	80
27	Skjerm bilde av tabellen med tilgang til Prosjektresultater (Google Docs) . .	81
28	Skisse av en Sesjonside med innhold. Skissen er utformet i Microsoft Visio. .	82
29	Skjerm bilde av tabellen med tilgang til prosjektressurser.	83
30	Skjerm bilde av Dokumentbiblioteket. Rød markering er for å sensurere brukerne.	83
31	Skisse av hovedsiden til prototype-1. Skissert med bruk av Microsoft Visio. .	84
32	Utvikling av prototype-2, gjenspeilet i Design Science-rammeverket.	85
33	Skjerm bilde av Forfremmede koblingen med de ulike funksjonene.	92
34	Skisse over startside/hovedsiden til prototype-2. Skissert med Microsoft Visio.	92
35	Skjerm bilde av funksjonen <i>Gå direkte til gruppeinndeling</i>	93
36	Skjerm bilde av Dokumentbiblioteket og eksterne ressurser. Er tilgjengelig fra koblingen Prosjektressurser.	94
37	Skjerm bildet av Sesjonsplanen som ble benyttet i prototype-2.	94
38	Skisse over startside til prototype-2, laget med Microsoft Visio.	95
39	Skjerm bilde over Aktivitetslisten med visningsvalget <i>Aktiviteter - Sesjon 2</i> . .	96
40	Skjerm bilde over Aktivitetslisten med visningsvalget <i>Mine aktiviteter</i>	96
41	Utvikling av endelig verktøypakke, gjenspeilet i Design Science-rammeverket.	97
42	Struktur og oppsett over SharePoint-farmen med den tilhørende prosjektsiden	99
43	Oppsettet til prosjektplattformen	100
44	Skjerm bilde av startside til verktøypakken	101
45	Skjerm bilde av siden <i>Fortsett prosjekt</i>	101
46	Skjerm bilde av siden <i>Behandle prosjekt</i>	102
47	Skjerm bilde av siden <i>Behandle prosjekt</i>	103
48	Skjerm bilde av prosjektsiden	104
49	Skjerm bilde over listen med sesjoner (fra katalogen Site Pages). Arbeidsflyt- funksjonen har kopiert navnet fra kolonnen <i>Name</i> til kolonnen <i>Title</i>	106
50	Skjerm bilde fra oppretting av nye sesjoner i Sesjonsplanen.	106
51	Skjerm bilde fra opprettelse av nye aktiviteter. I <i>Sesjonstilhørighet</i> finnes den nylig opprettede sesjonen, blir tilgjengelig via arbeidsflyten.	107
52	Skjerm bilde av funksjonen <i>5 siste aktiviteter</i>	108
53	Skjerm bilde av funksjonen <i>Nye dokumenter</i>	108
54	Skjerm bilde av prosjektsiden, med varsling av nye aktiviteter/beslutninger og dokumenter.	109
55	Eksempel på element analyse. Potensiell funksjon i et ekspertverktøy for CCD.	118
56	Utsnitt av chat-funksjonen til Yammer. Hentet fra www.pcmag.com	125

Tabeller

1	Ordliste	XIV
2	Prinsippene i Design Science. Basert på Hevner & Chatterjee (2010, s. 12).	10
3	Prinsippene i Design Science opp mot denne oppgaven.	17
4	Oppsummering av prinsippene i CCD	34
5	Elementer med informasjon om arbeidsbasert bevissthet i delte arbeidsområder (nåtid). Basert på Gutwin & Greenberg (2002, s. 421).	44
6	Elementer med informasjon om arbeidsbasert bevissthet i delte arbeidsområder (fortid). Basert på Gutwin & Greenberg (2002, s. 422).	44
7	Oppsummerende tabell over aktiviteter som støttes av bevissthet. Basert på Gutwin & Greenberg (2002, s. 432).	48
8	Webdeler med funksjonalitet i prototype-1.	73
9	Svar fra spørreundersøkelsen angående prototype-1.	74
10	Tabell med oversikt over utviklede Webdeler, og deres bidrag til å besvare bevissthetsinformasjon i gruppevarer. Refererer til tabell 5 og tabell 6 (* - Denne løsningen er brukt ved å integrere Google Docs til systemet)	76
11	Oversikt over kolonnene til Aktivitetslisten med navn, funksjon og informasjonstype (SharePoint-variabel).	77
12	Oversikt over kolonnene til Sesjonsplanen med navn, funksjon og informasjonstype (SharePoint-variabel).	80
13	Spørreundersøkelse - Prototype-2 - Hvordan verktøyet bidro til distribuering og vedlikehold av bevissthetsinformasjon.	87
14	Spørreundersøkelse - Prototype-2 - Spørsmål tilknyttet innkapsling av Webdeler og bruk av Forfremmede koblinger	88
15	Spørreundersøkelse - Prototype-2 - Spørsmål tilknyttet verktøyets dokumenthåndtering og informasjonsutveksling	89
16	Spørreundersøkelse - Prototype-2 - Spørsmål tilknyttet navigering i verktøyet	89
17	Spørreundersøkelse - Prototype-2 - Spørsmål tilknyttet begrensninger til prosjektstøtte i verktøyet	90
18	Spørreundersøkelse - Prototype-2 - Spørsmål tilknyttet ønskede funksjoner til verktøyet	91

Ordliste

Navn (oversatt)	Navn (original)	Beskrivelse
Arbeidsbasert bevissthet	Workspace Awareness	Kjent fagterminologi innen studiet om samhandling. Omhandler informasjonen og kunnskapen mennesker har om hverandres handlinger og aktiviteter, i et delt arbeidsområde. Spesialisering av situasjonsbasert bevissthet.
Artefakt	Artifact	Uttrykk som benyttes blant annet i Design Science. Omhandler gjenstander eller objekter som skal konstrueres.
Atferdsmessig intensjon	Behavioral intention	Utrykk hentet fra Davis TAM-modell. Omhandler menneskers intensjon om å ta i bruk en programvare.
Bevissthet	Awareness	Fagterminologi som ofte brukes i studien om samhandling. Begrepet awareness kan ha mange betydninger, men i dette tilfellet omhandler det den generelle informasjonen og kunnskapen som andre mennesker har om hverandres handlinger og aktiviteter.
Bevissthetsinformasjon	Awareness Information	Informasjonen og kunnskapen som eksisterer i delte arbeidsområder. (Hvem, hva, hvor, hvordan, når)
CCD	Concurrent Design	Metode for produkt- og tjenesteutvikling. Problemområde/case til denne masteroppgaven.
CCDF	Concurrent Design Facility	Et fysisk rom hvor metoden CCD gjennomføres.
CCE	Concurrent Engineering	CCD stammer fra den overliggende metoden Concurrent Engineering.
CCeD	Concurrent e-learning Design	CCD-prosjekt som Tisip og IIE tidligere har utført. Blir brukt som eksempel i denne masteroppgaven.
CIS	Common Information Spaces	Et rom (fysisk/virtuelt) for deling av informasjon mellom flere mennesker, som sammen arbeider mot et felles mål.
Content Query	Content Query	Applikasjon i SharePoint som tilbyr fremvisning av innhold, basert på definerte søkekriterier. Simplere versjon enn CSWP med mindre tilpasningsmuligheter.
CSWP	Content Search Web Part	Applikasjon i SharePoint som tilbyr fremvisning av innhold, basert på definerte søkekriterier.
D&M suksessmodell	Delone & McLean IS success model	Delone & McLeans rammeverk for utvikling av gode informasjonssystemer. Kvalitetsfokus på flere faktorer i systemet.
Datastøttet samarbeid	Computer Supported Cooperative Work (CSCW)	Forskningsstudie som omhandler IT-basert systemer for samhandling.
Design Science	Design Science	Forskningsmetoden som er benyttet i denne masteroppgaven.
Design- og utviklingsyklusen	Design Cycle	Den delen av Design Science metoden som fokuserer på selve utviklingen av artefaktene.
ESA	European Space Agency	Den europeiske romfartsorganisasjon. En aktør som i stor grad benytter seg av CCE-metoden.
Forfremmed kobling	Promoted Links	Applikasjon i SharePoint for å innkapsle innhold i "fliser".
Google AoW	Google Applications of the Web	En samsling av Googles webtjenester. Slik som Google Docs, Google Sites og Google Forms.
Google Docs	Google Docs	Nettbasert programvare for samskriving av dokumenter.
Gruppevarer	Groupware	IT-basert løsning som fungerer som et samarbeidssystem mellom flere mennesker. Resultatet av denne masteroppgaven skal være i form av en gruppevare.
IIE	Institutt for informatikk og e-læring	Instituttet tilknyttet NTNU og dette masterstudiet. Er også kunden i denne masteroppgaven.
IIS	Internet Information Services	Internet Information Services (IIS) er nettserverprogramvaren som følger med Windows.
ITMAIKTSA 14/16	Master i IKT-basert samhandling. Kull 2014-2016	Betegnelsen for 2. klasse Master i IKT-basert samhandling. Undertegnede tilhører denne klassen.

Navn (oversatt)	Navn (original)	Beskrivelse
ITMAIKTSA 15/17	Master i IKT-basert samhandling. Kull 2015-2017	Betegnelsen for 1. klasse Master i IKT-basert samhandling. Fungerer som forsøksobjekter i denne masteroppgaven.
Kritisk masse	Critical mass	Kritisk antall elementer som er nødvendig for at noe skal oppfylle sin hensikt. Eks. antall mennesker i et system, for at samspill skal være nødvendig.
Kunnskapsbase	Knowledge Base	Den delen av Design Science som fokuserer på eksternt og relevant litteratur og kunnskap. Skal føre til forskningstroverdighet i utviklingen.
Microsoft .NET	Microsoft .NET	Systemutviklingsmiljøet til Microsoft.
Microsoft Visio	Microsoft Visio	Microsoft Visio er et program som lager diagrammer ved hjelp av vektorgrafikk. Microsoft Visio er en del av Microsoft Office serien.
Office 365	Office 365	Kontorpakke som alle studenter og ansatte ved IIE har tilgang på. Inneholder blant annet Outlook, Word, Excel, PowerPoint, SharePoint-online med mer.
Oppfattet enkelthet	Perceived Ease of Use	Påvirkelig faktor i Davis TAM-modell. Omhandler hvor enkelt en teknologi oppfattes for brukeren.
Oppfattet nytteighet	Perceived Usefulness	Påvirkelig faktor i Davis TAM-modell. Omhandler hvor nyttig en teknologi er for brukeren.
Persepsjonsyklus	Perception action cycle	Utrykk hentet fra Ulric Neissers rammeverk for hvordan mennesker lærer av handlinger og tidligere interaksjoner.
Problemområdet	Application Domain	Domenet/miljøet/området som skal forbedres i henhold til Design Science metoden.
Publiseringssystem	Content Management System (CMS)	System/plattform hvor brukere enkelt kan opprette, dele og publisere innhold.
Relevansesyklusen	Relevance Cycle	Den delen av Design Science metoden som fokuserer på informasjonsinnhentning fra problemområdet og til design- og utviklingssyklusen.
RUP	Rational Unified Process	Iterativ systemutviklingsprosess.
SharePoint	Microsoft SharePoint	Teknologien som er benyttet for å utvikle prototypene og den endelige verktøypakken.
SharePoint Online	SharePoint Online	Teknologien som er benyttet for å utvikle prototypene. Følger med Office 365
SharePoint OnPremises	SharePoint OnPremises	Teknologien som er benyttet for å utvikle den endelige verktøypakken. Stand-alone og serverbasert versjon av SharePoint.
Site Collection	Site Collection	Samling av SharePoint sider. Nivået under et Webprogram.
Situasjonsbasert bevissthet	Situational Awareness	Fagterminologi innen samhandlingskunnskap. En type bevissthet i delte arbeidsområder. Arbeidsbasert bevissthet er en spesialisering av situasjonsbasert bevissthet.
TAM modell	Technology Acceptance Model	Davis sitt rammeverk for påvirkelige faktorer som inntreffer en bruker når vedkommende skal ta i bruk ny teknologi. Se oppfattet enkelthet og oppfattet nytteighet.
TDMA4005-A16 Concurrent Design	Emnekode Concurrent Design	Obligatorisk emne for studenter ved Master i IKT-basert samhandling.
Troverdighetssyklusen	Rigor Cycle	Den fasen/syklusen i Design Science hvor arbeidet med å innhente relevant teori og kunnskap fra kunnskapsbasen finner sted.
Verktøypakke	Verktøypakke	Den endelige løsningen som skal utvikles i denne masteroppgaven, og det verktøyet IIE og Tisip skal ta i bruk. Verktøypakken baserer seg på prototypene.
Webdel	Web Part/Add in	Funksjon/applikasjon som er tilgjengelig fra SharePoint sitt applikasjonsbibliotek.
Webprogram	Web Application	Øverste nivå i en SharePoint-farm.
Yammer	Yammer	Plattform for kommunikasjon i SharePoint. Fungerer mer eller mindre som et sosialt nettverk. Kan inkluderes i SharePoint-løsninger (Først tilgjengelig 10 mai, 2016).

Tabell 1: Ordliste

1 Bakgrunn

Teknologiverdenen er i dag i rask utvikling. Selv om noen mener den stagnerer på ulike områder (helse, grunnskole, politi osv.) ser vi flere områder som tar i bruk nye og innovative løsninger, der fokuset ligger på å kutte kostnader men også på å utvikle produkter av høy kvalitet. Vi ser i dag at nyutviklinger av innovative produkter krever involvering fra flere fagdisipliner for å få et optimalt sluttprodukt, og at prisen på varer og tjenester er i sterk konkurranse på det internasjonale markedet. Som følge av dette oppstår en trend med bruken av *Concurrent Engineering* (CCE) (Helander & Nagamachi, 1992). Det er også her *Concurrent Design* (CCD) kommer inn i bildet.

CCD er en metode hvor målet ved gjennomførelsen skal føre til redusert utviklingstid og kostnad, og i tillegg til høy kvalitet på produktene. På et overordnet nivå baserer denne metoden på å ta i bruk fastsatte *arbeidssesjoner*, hvor kompetente *mennesker* fra forskjellige fagdisipliner arbeider samtidig med skreddersydde og effektive *dataverktøy*. De møtes til intensive økter i et tilrettelagt *samhandlingsrom*. Disse arbeidsøktene kalles *sesjoner*. I tillegg til verktøy og mennesker, må man følge en klart definert *prosess* i CCD.

Tisip har god kunnskap og lang erfaring med CCD, og de samarbeider tett med IIE ved NTNU for å se på mulighetene for å anvende CCD, og prinsippene CCD bygger på, inn i stadig nye bransjer og problemstillinger. Per i dag har dette forskningsarbeidet blant annet resultert fram til en metode for CCD i e-læring, som har fått navnet *Concurrent e-learning Design* (CCeD), samt en løsning for å anvende CCD i en distribuert setting med deltakere på ulike lokasjoner.

Riktige og kompetente mennesker, en god og strukturert prosess, og ikke minst gode og effektive verktøy er de viktigste faktorene for at et CCD-prosjekt skal bli vellykket. Tisip mener det er et stort potensial i forhold til å forbedre *verktøystøtten* gjennom hele livssyklusen til et CCD-prosjekt. De ønsker at verktøyene skal forbedre og forenkle det administrative arbeidet som alle deltakerne utfører på sine arbeidsstasjoner (datamaskiner) i løpet av et helt CCD-prosjektet; fra idéunngangelse og etablering via sesjonsgjennomføring med tilhørende for- og etterarbeid, til prosjektavslutning og endelig evaluering. Samtidig skal løsningen bidra til økt *samhandling* og forenkling av *koordineringsarbeidet* som utføres mellom prosjektdeltakerne. Denne masteroppgaven går ut på å *forske* og *utvikle* dette verktøyet, basert på bred teori som omhandler blant annet CCD, samhandlingsteknologi, systemutviklingsteori, teori om gruppevarer, samt våre egne erfaringer fra tidligere CCD-prosjekter.

CCD kan anses som en innovativ måte å arbeide på, selv om mye kan sammenliknes med andre metoder. For å rettferdiggjøre denne innovative arbeidsformen vil også forsknings- og utviklingsmetoden som benyttes i denne oppgaven være innovativ.

I dag finnes det flere metoder for å gjennomføre systemutviklingsprosjekter. Scrum, Extreme Programming og Rational Unified Process er typiske eksempler på metoder og prosesser for systemutvikling. Scrum er en smidig og iterativ systemutviklingsmetode som baserer seg på at grupper bestående med ulik kunnskap (back-end/front-end etc.) arbeider sammen med programvareutviklingen. De følger en prosess som innebærer hyppige men relativt korte møter (daglig scrum-møter), samtidig som alt koordineres av en *scrum-master*, som kan være et medlem av gruppen eller en fungerende prosjektleder. Jevn kundekontakt og hyppige avgjørelser med blant annet "post-it"-lapper, for å illustrere arbeidsmengden og koordinasjon av arbeidet, er noe som kjenner seg denne metoden.

Scrum kan ofte kombineres med Extreme Programming (XP), som er en meget fleksibel utviklingsmetode hvor det fokuseres mye på kommunikasjon, enkelthet og tilbakemeldinger underveis i programvareutviklingen. Rational Unified Process (RUP) er også en iterativ og inkrementell systemutviklingsprosess, hvor man kan tilpasse og skreddersy utviklingsprosessen til å passe med prosjektets behov. Det vektlegges et stort fokus på risiko tidlig i utviklingsfasen, og en integrering av flere faser. Disse fasene er *Inception*, *Elaboration*, *Construction*, *Transition* (Cho, 2009).

Felles for disse utviklingsmetodene er at de følger en mer eller mindre *pragmatisk* utviklingsprosess, eller atferdsmessig forskningsprosess. Der det vektlegges å skape noe som forbedrer det relevante "miljøet", slik som nye systemer, webtjenester, applikasjoner ol. Her ligger fokuset på å utvikle en løsning som er i henhold til kundens krav og ønsker, og det er mindre fokus på å innhente annen informasjon, teori, og kunnskap fra eksterne kilder. Utviklingen baserer seg dermed mye på utviklernes allerede opparbeidede kunnskap, og de bruker mindre tid på å forsvare de valgene de gjør gjennom bruk av eksisterende ekstern forskningslitteratur.

I denne forsknings- og utviklingsoppgaven blir derimot en annen form for utviklingsmetode benyttet; *Design Science*. Denne metoden skiller seg fra de mer tradisjonelle systemutviklingsmetodene. Blant annet ved at den i tillegg til å fokusere mye på å utvikle og evaluere *artefakter*, som bidrar til forbedring i det relevante problemområdet (Application Domain), også fokuserer mye på innsamling og informasjonsinnhenting av kunnskap og litteratur fra en større og bredere kunnskapsbase (Knowledge Base). Selve utviklingen foregår som et iterativt arbeid i mellom disse to syklusene (design- og utviklingssyklusen), og evaluering av artefakter og kunnskap fra både problemområdet, og den eksterne kunnskapsbasen, foregår samtidig som selve utviklingen av systemet.

Design Science metoden sørger for at artefaktene man utvikler skaper noe nytt, og fører samtidig til forbedringer i problemområdet. Dette innebærer at det man utvikler også baserer seg på ekstern, men relevant og nyttig teori, fra kilder som også strekker seg utenom det relevante miljøet. På den måten blir artefaktene utviklet og evaluert på en forsvarlig og vitenskapelig måte. Mer om denne metoden kommer i kapittel 3.

2 Problemstilling

Det har i mange år foregått en eller annen form for arbeid hvor man jobber med utvikling av produkter og tjenester. I likhet med at produktene og tjenestene i seg selv har utviklet seg fra å være relativt elementære til svært komplekse, har også selve utviklingsprosessen forandret seg. Når man i dag utvikler et nytt produkt eller en tjeneste, så innebærer dette i stadig større grad en involvering av flere individer fra forskjellige *fagdisipliner*, for at produktet eller løsningen skal bli optimalt. Viktigheten av produktet kommer i stor grad av den økte konkurransen som har oppstått grunnet globalisering av markedene, som følge av den hyppige videreutviklingen av internett og moderne kommunikasjonsteknologi. I dag holder det ikke å være den beste tilbyderer av produkter og tjenester når kundene like gjerne kan anskaffe dette fra en annen virksomhet, i et annet land, via noen enkle tastetrykk.

Et annet faktum er at verden utvikler seg raskere, og at et produkt og/eller en løsning som framstår som nytt og oppdatert i dag kan være utgått på relativt kort tid sammenlignet med tidligere (Carstensen & Schmidt, 1999). Som en følge av dette kom behovet for stadig bedre modeller og metoder for produkt- og tjenesteutvikling. Målet for mange bedrifter har derfor vært å utvikle nye løsninger og produkter på en bedre og mer effektiv måte, og dette kan CCD metoden bistå sterkt med. CCD benyttes hovedsakelig i dag til problemløsning og utvikling av nye produkter, men da til å få frem løsninger og konsepter ”på papiret”. Det vil si at selve framstillingen av det fysiske produktet og implementasjonen av den ferdige løsningen ikke gjennomføres med bruk av CCD. Metoden benyttes i all hovedsak i planleggingen fram til ferdig konsept. Sluttproduktet fra et CCD-prosjekt kan gjerne være et endelig designdokument klart for implementering.

CCD stammer fra metoden og begrepet Concurrent Engineering (CCE), og en definisjon som går igjen på denne metoden er:

”Concurrent engineering is a systematic approach to the integrated, concurrent design of products and their related processes, including, manufacture and support. This approach is intended to cause the developers, from the outset, to consider all elements of the product life cycle from conception through disposal, including quality, cost, schedule, and user requirements.” (Winner, Pennell, Bertrand, Slusarczyk, 1988, s. v).

Ut i fra dette utsagnet ser vi at det eksisterer flere fokusområder i metodeprosessen. Disse fokusområdene blir gjerne delegert til relevante *ekspertroller* som har god kunnskap innenfor det gjeldende temaet, og som arbeider samtidig og parallelt med andre ekspertroller for at produktdesignet skal bli best mulig, og med så lav utviklingstid- og kostnad som mulig. Samhandling og koordinering er derfor en nøkkelfaktor for at metoden skal bli vellykket gjennomført. Mer om CCE og CCD kommer i kapittel 4.

Nøkkelelementer i CCD består som tidligere nevnt av et godt og kompetent team sammensatt av mennesker fra ulike fagdisipliner, som med sine komplementære ferdigheter samarbeider i utviklingen av produktet eller tjenesteforslaget. For at samarbeidet mellom prosjektdeltakerne skal fungere godt har de behov for teknologiske prosjektverktøy som blant annet kan håndtere koordinering av arbeidsoppgaver, aktiviteter og beslutninger. Det må også gis god og nøyaktig informasjon om hva de andre prosjektdeltakerne arbeider med, i tillegg må verktøyet tilby en god strukturering av det prosjektarbeidet som utføres. For å kunne gi god verktøystøtte til prosjektdeltakerne kreves det en god plattform med muligheter og funksjoner for å håndtere informasjonsflyt, koordinering og samhandling. Om dette ikke er tilgjengelig for prosjektdeltakerne er det stor fare for at prinsippene, prosessen, og sluttproduktet til et CCD-prosjekt ikke blir av ønsket kvalitet. Tisip og IIE har i tidligere CCD-prosjekter realisert disse behovene ved hjelp av ulike verktøy som prosjektdeltakerne har fått tilgang på, også i løpet av ett og samme CCD-prosjekt. De ønsker seg nå en helhetlig og komplett løsning. I dag finnes det flere systemer som kan håndtere dette, og et eksempel er *Microsoft SharePoint*.

Microsoft SharePoint kan på mange måter sees på som et *publiseringssystem* (Content Management System - CMS). Slike systemer har som hensikt å fungere som en løsning for lagring, håndtering, organisering og publisering av innhold og informasjon på internett. Et publiseringssystem skal gjøre det enklere for brukerne å administrere, katalogisere, og publisere innhold internt i egen organisasjon og/eller eksternt på internett. Et annet hovedtrekk ved publiseringssystemer er muligheten for at brukerne kan samarbeide om å produsere og forvalte

innhold, og på den måte kunne skape et nettverk av samhandling og informasjonsutveksling, som igjen kan bidra til å begrense kompleksiteten av koordineringsarbeidet som utføres.

Prosjektgrupper i CCD har behov for en plattform der de blant annet kan koordinere aktiviteter, opprette og dele dokumenter/ressurser, utfører arbeidsoppgaver, og samtidig håndtere informasjonsflyt slik at struktur og organisering av prosjektinnholdet skjer på en trygg og sikker måte. I tillegg har de behov for skape og dele informasjon (bevissthet) om hverandres handlinger og aktiviteter, for å skape bedre samhandling og begrense kompleksiteten av koordineringsarbeidet som gjøres i prosjektet. Forskningsspørsmålet til denne masteroppgaven går ut på utvikling, testing og evaluering av løsninger for hvordan dette kan realiseres i SharePoint. Samtidig utforske hvilke elementer i systemet som kan bidra med å oppfylle disse behovene, og som kan føre til utviklingen av et godt teknologisk CCD-verktøy. I tillegg til å oppfylle behovene i henhold til CCD og samhandling må verktøyet også være av god kvalitet, både brukermessig og systemmessig. Løsningen blir så utviklet basert på funn fra forsknings- og evalueringsgrunnlaget.

SharePoint innehar flere muligheter som kan understøtte behovene til et godt CCD-verktøy. Blant annet ved at man strukturerer plattformen med egne funksjonaliteter i form av applikasjoner, som man tilpasser etter behovet til prosjektet (i dette tilfellet CCD). Det at informasjon og innhold kan publiseres på internett fører til muligheter for å samhandle i plattformen distribuert, noe som ofte kan være tilfellet i CCD-prosjekter. Men da kreves det helt andre former og mekanismer for samhandling, enn når prosjektdeltakerne jobber samlokalisert.

SharePoint tilbyr også muligheter for å samskrive og samarbeide i dokumenter direkte i plattformen. En slik løsning medfører at brukerne kan samskrive og samarbeide med prosjektdokumenter mer effektivt, samtidig som bevisstheten til alle prosjektdeltakerne opprettholdes (mer om bevissthet kommer i kapittel 5). SharePoint innehar også gode løsninger for å ta vare på ulike versjoner av dokumenter, da det ofte oppstår situasjoner hvor man må gå tilbake til en eldre versjon av et spesifikt dokumentet. At dokumentene, og øvrig innhold er søkbart, gjør det enkelt å finne igjen disse i nye prosjekter.

Dette er bare noen av mulighetene som SharePoint innehar som kan forbedre den administrative og praktiske gjennomføringen av et CCD-prosjekt, og dette er noe av bakgrunnen for at Tisip og IIE nå ønsker å teste ut bruken av SharePoint som prosjektverktøy i CCD. Mer om dette verktøyet og dets muligheter kommer i kapittel 7.

3 Forsknings- og utviklingsmetode

Aktiviteter for *designutvikling* er en sentral problemstilling innenfor de fleste anvendte forskningsdisipliner. Forskning på design har vært et tema i lang tid innenfor disipliner som ingeniørvitenskap, utdanning, psykologi og generell kunst (Cross, 2001). Dette gjelder også forskningen på design av informasjonssystemer, med de påvirkelige og dynamiske faktorene som hardware, software, og menneskelige interaksjoner mot systemet. Disse faktorene er ofte i endring, og fører til at design av informasjonssystemer kan by på utfordringer som krever nye ideer og teknikker. Forskning på informasjonssystemer (Information Systems Research) er en anvendt forskningsdisiplin der man anerkjenner bruk og innsamling av teori fra flere fagdisipliner slik som økonomi, datavitenskap og sosial vitenskap, for å løse problemet som ligger i krysningspunktet mellom informasjonsteknologien og organisasjonen (Peffer et al., 2006). Men, likevel ser man i dag at det mest dominerende forskningsparadigmet er tradisjonelle og beskrivende forskningsmetoder, som baserer seg mye på sosial- og naturvitenskap. Fokuset ligger da mer på de ingeniøriske kravene til systemet, og mindre på designet av systemets *artefakter*, samt begrunnelsen for de valgene man gjør med designet av artefaktene (Peffer et al., 2006). Design Science som forsknings- og utviklingsmetode støtter opp om et pragmatisk forskningsparadigme, der resultatene kommer i form av innovative artefakter som løser et problem, eller fører til en forbedring innenfor det relevante problemområdet (Simon, 1996). Denne forskningen medfører dermed et høyt fokus på teknologibaserte artefakter, som igjen er svært relevante for problemområdet (Hevner & Chatterjee, 2010).

3.1 Design Science

Design Science kan sees på som et kontinuerlig og iterativt forskningsbasert arbeid som utføres i *tre sykluser*. Denne forskningsmetoden er multifokusert på flere områder, men overordnet handler det om å gjennomføre forsknings- og utviklingsaktiviteter som resulterer fram til gode og innovative artefakter. Hensikten med disse artefaktene er at de skal føre til forbedringer i det kontekstuelle problemområdet, som for denne masteroppgaven gjelder CCD. Samtidig skal det arbeidet som blir utført ved utviklingen av disse artefaktene være nøye evaluert gjennom en god teoribasert forskningsforankring. Hele denne metoden innebærer dermed flere sykluser med mye informasjonsinnhenting fra både problemområdet, og fra ekstern teori som er relevant for problemområdet. Det hele må balanseres godt for at selve den iterative aktiviteten med utvikling av artefakter, og evaluering av disse artefaktene, skal bli utført på en god og forsvarlig måte mellom informasjonsutvekslingene.

Hevner og Chatterjee (2010) har utviklet et konseptuelt rammeverk for hvordan forskningsaktivitetene til utviklingen av informasjonssystemer, og bruken av Design Science som metode bør utføres. Dette rammeverket fungerer som retningslinjer eller prinsipper som må opprettholdes hvis metoden skal bli utført på en god måte.

Prinsipp	Beskrivelse
1. Design som en artefakt.	Design Science forskningen må produsere en gjennomførbar/utførbar artefakt, for eksempel som en opprettelse av en konstruksjon, en modell, eller en metode.
2. Relevans til problemet	Målet med Design Science er å utvikle en teknologibasert løsning som løser et viktig og relevant forretningsproblem.
3. Evaluering av design	Nytteverdien, kvaliteten, og effekten til designet av artefaktene må bli nøye demonstrert gjennom gode evalueringmetoder.
4. Forskningsbidrag	Effektiv Design Science forskning må gi klare og verifiserbare forskningsbidrag til det området hvor designet av artefaktene finner sted.
5. Forskningstroverdighet	Design Science forskning er avhengige av troverdige og grundige metoder i både utviklingsfasen og evalueringsfasen.
6. Design som en søkeprosess	Søket etter effektive artefakter krever tilgjengelige verktøy for å kunne nå det ønskede målet, samtidig som reglene i problemområdet må opprettholdes.
7. Kommunisering av forskningen	Design Science forskningen, og resultatene man oppnår, må kunne presenteres effektivt både for det teknologiske- og administrasjonsorienterte publikum.

Tabell 2: Prinsippene i Design Science. Basert på Hevner & Chatterjee (2010, s. 12).

Selv om Design Science som metode har eksistert i lengre tid, og flere forskere innenfor systemutvikling har akseptert bruken av metoden, er den fortsatt benyttet lite de siste 15 årene til forskning, utvikling og design av informasjonssystemer. Peffers et al. (2006) mener grunnen til dette kan være en mangel på en generelt akseptert prosess for selve utførelsen av metoden. Under vil prosessen til Peffers et al. (2006) bli gjengitt.

3.1.1 Arbeidsprosess for Design Science

1. *Problemidentifisering og motivasjon.* Det første man bør begynne med er å definere spesifikt hva forskningsproblemet er, og samtidig se etter verdiene av løsningen. Siden det er selve forskningsproblemet som igangsetter utviklingen av effektive artefakter, som enten løser problemet eller føre til forbedringer i problemområdet, kan det være hensiktsmessig å bryte ned problemet konseptuelt. På den måten kan man lettere fange opp kompleksiteten av det som må utvikle. Nødvendige ressurser til disse aktivitetene

inkluderer både kunnskapen angående tilstanden til problemet, så vel som viktigheten av løsningen.

2. *Målsettinger for en løsning.* Antyd målsettingene til løsningene. Målsettingene kan være kvantitative - som sier hvor mye bedre den nye løsningen er i forhold til den gamle. Eller kvalitative - der nye artefakter forventes å bidra til problemer som ikke direkte er adressert. Nødvendige ressurser til disse aktivitetene inkluderer kunnskapen angående problemets tilstand og nåværende løsning med tilhørende effekt, hvis dette eksisterer.
3. *Design og utvikling.* Løsningen skapes som følge av artefaktutviklingen. Begrepet artefakt kan ha mange betydninger, men i dette tilfellet omhandler det potensielle objekter, konstruksjoner, modeller eller metoder. Denne aktiviteten inkluderer blant annet bestemmelser om artefaktenes ønskelige funksjonalitet og arkitektur, før de så blir utviklet. I denne masteroppgaven tilsvarende artefaktene verktøypakken og prototypene med deres innhold. Nødvendige ressurser i denne fasen er avhengig av hvor man befinner seg i artefaktutviklingen.
4. *Demonstrasjon.* Demonstrer effekten som oppnås ved at artefaktene blir tilføyet problemområdet. Dette kan gjennomføres ved for eksempel bruk av eksperimenter, simuleringer, undersøkelser, saksstudier, bevisføringer eller andre passende aktiviteter. I denne masteroppgaven blir demonstrasjon av artefaktene gjennomført via utprøving og evaluering av to prototyper, som gjennomføres i en reel kontekst.

3.1.2 Relevansesyklusen (Relevance Cycle)

Motivasjonen til Design Science er å forbedre problemområdet, ved å introdusere nye og innovative artefakter, i tillegg til forbedringer av prosessen med å faktisk utvikle disse artefaktene. Selve omgivelsen eller problemområdet inneholder påvirkelige faktorer som blant annet består av mennesker, som sammen med organisatoriske og tekniske systemer arbeider mot et felles mål. En god begynnelse er å identifisere og framstille problemer og muligheter som eksisterer i problemområdet, og som forhindrer menneskene i å nå det målet. Relevansesyklusen initierer design- og utviklingssyklusen med en anvendelses kontekst, som sørger for at kravene til forskningen, og artefaktene, blir input til design- og utviklingssyklusen (mulighetene/problemene som eksisterer). Spørsmål man må stille seg er om de utviklede artefaktene vil forbedre problemområdet, samt hvordan denne forbedringen kan måles. Outputet fra design- og utviklingssyklusen må returneres tilbake til problemområdet for testing, evaluering og videre utforskning av området. Resultatet av denne felttestingen vil avgjøre om hvorvidt ytterligere iterasjoner av relevansesyklusen vil være nødvendig i fortsettelsen av Design Science

prosessen. De nye artefaktene kan ha mangler i funksjonalitet, ytelse, prestasjon, kvalitet og anvendbarhet som kan avgrense dens nytteverdi i praksis (Hevner, 2007).

3.1.3 Design- og utviklingssyklusen (Design Cycle)

Design- og utviklingssyklusen er selve kjernen i Design Science metoden. Denne syklusen gjentas hyppig og iterativt mellom konstruksjonen av artefaktene, evalueringene, og følgende tilbakemeldinger for å forfine det videre arbeidet med designet og utviklingen av artefaktene. Simon (1996) sier at denne syklusens natur er å generere design- og konstruksjonsalternativer, for så å evaluere de opp mot kravene inntil et betryggende artefaktdesign er oppfylt. Kravene er input som kommer fra relevansesyklusen, mens teori og metoder for valgene av designet er hentet fra *troverdighetssyklusen* (Rigor-Cycle). Det er i Design- og utviklingssyklusen hvor det meste av arbeidet i Design Science forskningen foregår. Men det er viktig å huske på avhengigheten til de to andre syklusene, samtidig som man klarer å adskille de under selve utførelsen av forskningsarbeidet. Det er derfor essensielt å holde en balanse mellom det arbeidet som gjøres i konstruksjonen, og evalueringen av de utviklede artefaktene (Hevner, 2007).

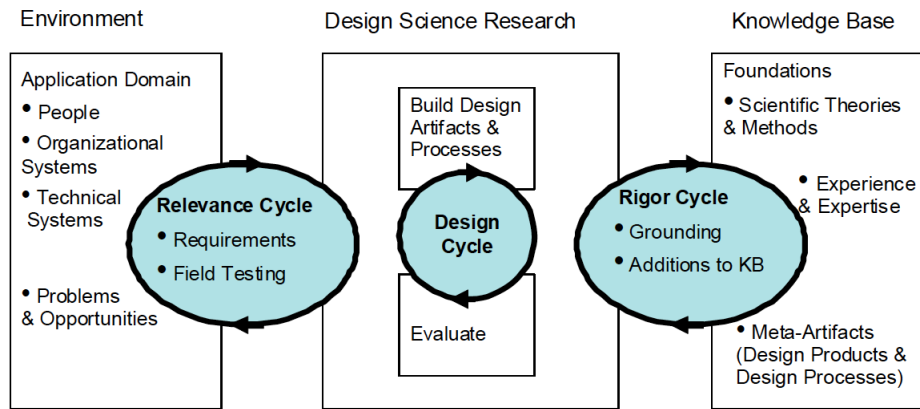
3.1.4 Troverdighetssyklusen (Rigor Cycle)

Design Science trekker fram relevant kunnskap og teorier fra en omfattende kunnskapsbase som sørger for et solid fundament til troverdighetssyklusen. I tillegg til denne teorien er det også to former for supplementære kunnskap:

1. *Erfaringer og ekspertiser* som kan bistå forskningen med å definerer hva som er "state-of-the-art" i problemområdet.
2. *Eksisterende artefakter og prosesser* som finnes i problemområdet.
(Hevner & Chatterjee, 2010).

Troverdighetssyklusen sørger for å inkludere tidligere relevant kunnskap og teori til design- og utviklingssyklusen. Dette for å forsikre at artefaktene som blir utviklet er innovative og relevante for å løse problemet i problemområdet. De blir inkludert gjennom grundig forskning og bruk av litteratur som skal forsikre at utviklingen er basert på et forskningsarbeid, og ikke som en rutinebasert og pragmatisk utviklingsprosess, der man utvikler artefakter basert på synsing og tidligere erfaringer. Som Iivari (2007) nevner i sitt essay er det denne syklusen som skiller metoden Design Science fra andre systemutviklingsmetoder, som gjerne blir utført

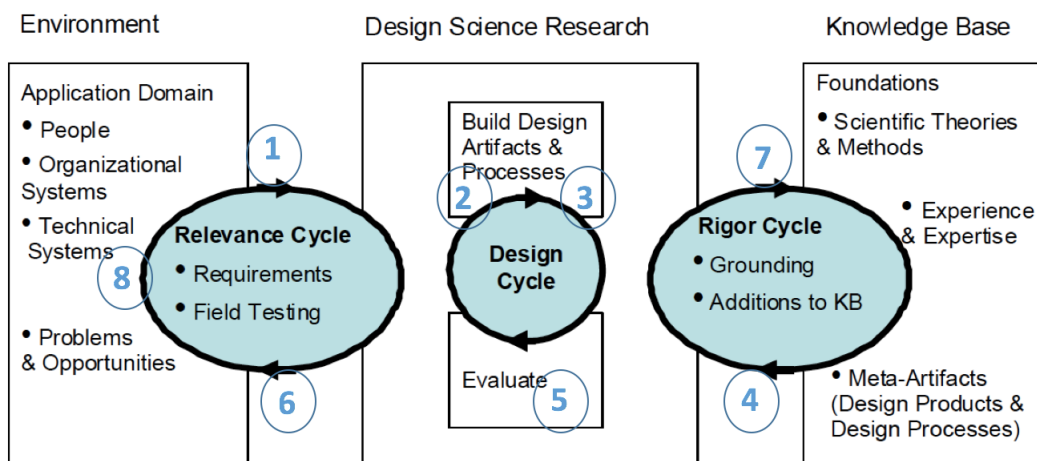
som rutinebasert utvikling gjennom bruk av praktiske erfaringer (Hevner, 2007). Noe som Scrum og lignende metoder ofte er basert på.



Figur 1: Syklusene i Design Science (Hevner & Chatterjee, 2010, s. 16).

Figur 1 viser rammeverket til Design Science med en oversikt over de tre syklusene, samt hva fokusområdene til hver av syklusene innebærer. Det er viktig å skille mellom dem, men samtidig holde de integrert, for å sørge for at hver del er relevant for hverandre, og at balansen mellom utviklingen og informasjonsinnhentingene blir riktig utført.

Figur 2 viser den samme oversikten men med spørsmål tilknyttet hver syklus. Man må kunne besvare disse spørsmålene for at metoden skal bli riktig gjennomført. De sørger samtidig for en oversikt over det arbeidet som gjøres, og at det blir utført som et troverdig forskningsarbeid.



Figur 2: Spørsmål tilknyttet syklusene i Design Science (Hevner & Chatterjee, 2010, s. 20).

1. Hva er forskningsspørsmålet/design- og utviklingskravene?
2. Hvilke artefakter har man, og hvor er de representert?
3. Hvilken design- og utviklingsprosess (forsknings heuristikk) vil bli benyttet for å utvikle artefaktene?
4. Hvordan blir artefaktene forankret i kunnskapsbasen? Hvilke teorier og kunnskap støtter opp for utviklingen av artefaktene?
5. Hvordan vil evalueringen under den interne Design Science syklusen (design- og utviklingssyklusen) foregå? Hvilke forbedringspotensialer ved artefaktutviklingen blir oppdaget under hver utviklingssyklus?
6. Hvordan blir artefaktene implementert i problemområdet og hvordan blir de testet/utprøvd? Hvordan måles og bevises forbedringer av nye artefakter fra de foregående utviklingssyklusene?
7. Hvilken ny kunnskap blir tilføyd i kunnskapsbasen/forskningsgrunnlaget, og i hvilken form?
8. Er forskningsspørsmålet tilfredsstillende besvart?

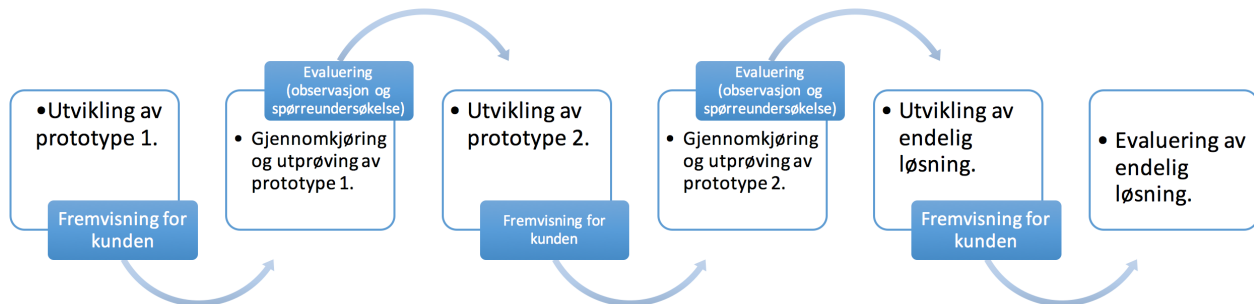
Svarene på disse spørsmålene, og i henhold til denne oppgaven, er gjengitt i kapittel 8.

3.2 Testmetodikk

Prototyping er en sentral aktivitet i produktutvikling. Dette bidrar blant annet til å strukturere innovasjonen, forbedre samarbeidet og oppnå kreativitet i designutførelsen. Ved utvikling og utprøving av prototyper får man mulighet til å faktisk teste ut ulike hypoteser tilknyttet det produktet man utvikler (Hartmann et al., 2006). Hartmann et al. (2006) mener det er gjennom utviklingen av prototyper at designerne skaffer seg kunnskap om problemet de faktisk forsøker å løse. Utvikling av prototyper i form av konkrete gjenstander kan framkalle uventede realisasjoner om det endelige produktet, som designerne ikke kunne kommet fram til uten denne utviklingen og testingen.

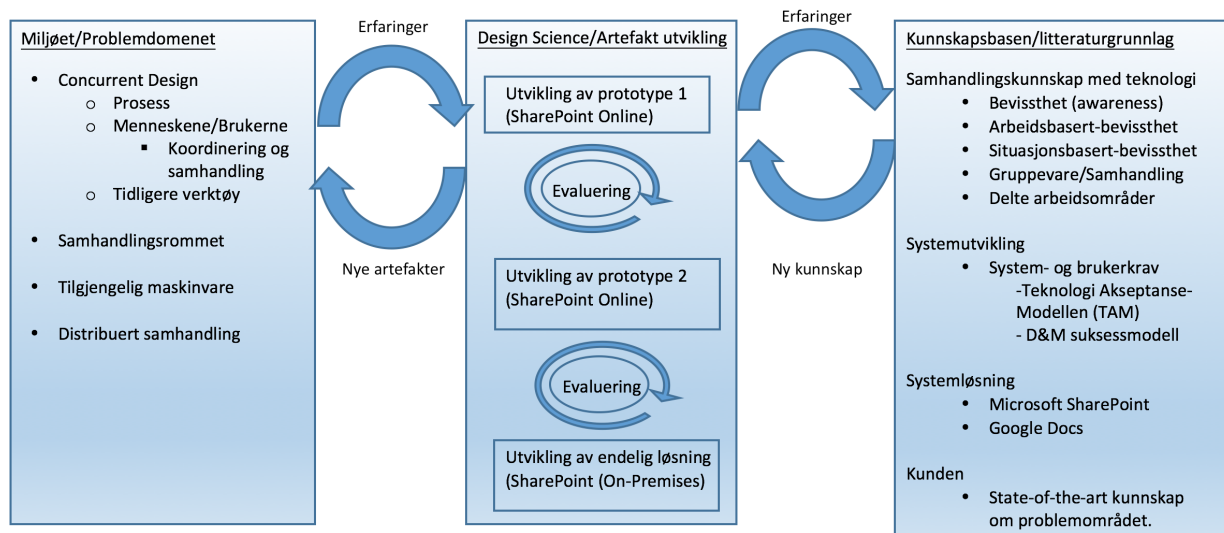
I denne oppgaven blir det utviklet to prototyper som skal testes ut for å anskaffe mer kunnskap om hvordan designet, med tilhørende funksjonalitet og innhold, bør utvikles for å produsere et best mulig sluttprodukt. I henhold til Design Science er evaluering og testing av utviklede artefakter en essensiell del av metodeutførelsen. Dette for å kunne skape artefakter som faktisk fører til forbedringer i problemområdet, men også sørger for en verifisering av forbedringene.

Dette kan bli realisert på en meget god måte gjennom utvikling og utprøving av prototyper som testes ut i problemområdet. Utviklingen av prototypene vil foregå parallelt med resten av forskningsarbeidet, og de blir testet og fremvist underveis til kunden for godkjenning og tilbakemelding. De skal så gjennom en grundigere utprøving når de blir benyttet som *prosjektverktøy* under to reelle prosjekter som gjennomføres av 1. klasse Master i IKT-basert samhandling (ITMAIKTSA - 15/17). Dette er med på å opprettholde prinsipp-4 i Design Science, som omhandler demonstrasjon av artefaktene.



Figur 3: Oversikt over evaluerings- og utviklingsprosessen for prototypene og den endelige løsningen.

3.3 Design Science knyttet opp mot denne oppgaven



Figur 4: Metodeprosessen til denne oppgaven, gjenspeilet i Design Science-rammeverket.

Bildet over viser hvordan denne oppgaven baserer seg på Design Science, gjenspeilet i metodens rammeverk. Til høyre er kunnskapsbasen med troverdighetssyklusen. Teorigrunnlaget

for denne oppgaven baserer seg mye på litteratur rundt samhandlingsteknologi, gruppevarer, koordineringsarbeid og bevissthet mellom aktører under samarbeidsaktiviteter. Alle disse er påvirkelige faktorer for at et CCD-prosjekt skal bli vellykket. Kunnskapsbasen fremviser viktige begrunnelser for hva løsningen må inneholde av funksjonalitet, mekanismer og muligheter, for at samhandlingen og koordineringen mellom brukerne av løsningen skal fungere optimalt. I tillegg finnes det her kunnskap om utvikling av gode og brukersentrerte informasjonssystemer, i tillegg til kunnskap om teknologien som er valgt for utviklingen (Microsoft SharePoint).

Denne informasjonen skal så brukes til å utvikle artefaktene, som så må utprøves og testes ut i sin riktige kontekst. I dette tilfellet er det utviklet to prototyper som skal utprøves under to reelle CCD-prosjekter, som gjennomføres som en del av emnet Concurrent Design (*TDMA4005-A 16V*) ved IIE. Dette faget er et obligatorisk emne og skal gjennomføres av 1. klassen på studiet Master i IKT-basert samhandling. Denne klassen utgjør dermed *forsøksobjektene* til denne oppgaven. Det utføres evalueringer og bemerkninger etter hver prototype for å finne forbedringspotensialer, som så danner grunnlaget for den neste prototypen, og så den endelige løsningen. Kunnskap blir tilføyet design- og utviklingssyklusen som så danner grunnlaget for de videre valgene man gjør i utviklingen av artefaktene, og erfaringer fra rundene med evaluering returneres tilbake til kunnskapsbasen.

Til venstre i figur 4 er faktorer som spiller direkte inn på selve problemområdet. Dette er kunnskapen om det problemområdet, miljøet, eller domenet man skal forbedre, og i denne oppgaven tilsvarer det CCD metoden, med tilhørende prinsipper, aktører og elementer. I følge 1. aktivitet i arbeidsprosessen til Design Science metoden (Peppers et al., 2006), er identifisering av problemet noe av det første man må gjøre. Man må derfor innhente kunnskap og erfaringer om alle elementene innenfor det relevante miljøet. På den måten klarer man å kartlegge hvilke behov hvert element må ha for å kunne forbedres, og hvordan disse behovene kan dekkes ved hjelp av nye artefakter (nytt prosjektverktøy). Kunnskap og erfaringer fra de tilliggende syklusene skal derfor tilføyes den interne design- og utviklingssyklusen, hvorpå den igjen skal tilføye artefaktene til problemområdet, og erfaringer tilbake til kunnskapsbasen. Tabell 3 gjengir prinsippene med Design Science, og hvordan denne oppgaven skal forsøke å opprettholde disse.

DS-Prinsipp	Opprettholdes ved:
1. Design som en artefakt	Det skal utvikles et teknologisk verktøy, som vil forbedre og forenkle arbeidsprosessen til prosjektdeltakerne i et CCD-prosjekt.
2. Relevans til problemet	Oppgavestiller/kunden har i dag ingen god nok løsning for prosjektverktøy ved CCD-prosjekter. Flere mangler med dagens løsning.
3. Evaluering av design	Det som konstrueres blir evaluert gjennom verifiseringer fra kunden. Før det så blir testet ut blant flere brukere, i sin riktige kontekst (reelt CCD-prosjekt).
4. Forskningsbidrag	Det blir benyttet kunnskap og teori fra tidligere ekstern forskning på området. Dette området omhandler spesielt samhandling med teknologi.
5. Forskningstroverdighet	Det blir delvis benyttet en brukersentrert utvikling, hvor kunden sjekker og aksepterer resultatet underveis. Prototyping blir benyttet for å verifiserer resultatet, og som evalueringsgrunnlag.
6. Design som en søkeprosess	Det er på forhånd bestemt at teknologien for utviklingen av artefaktene skal være Microsoft SharePoint. Det skal forskes på hvordan denne teknologien kan bistå med å forbedre problemområdet.
7. Kommunisering av forskningen	Kunden er aktivt med under testingen av prototypene, som sluttresultatet (verktøypakken) baserer seg på. Kunden kan dermed verifiserer at sluttresultatet er forbedret i forhold til tidligere løsninger.

Tabell 3: Prinsippene i Design Science opp mot denne oppgaven.

4 Problemområdet (Concurrent Design)

Her presenteres teori rundt temaene CCD og CCE. CCD er selve kjernen til problemstillingen for denne oppgaven, og representerer *problemområdet* i Design Science metoden. Det er dette området som skal forbedres i denne masteroppgaven, ved at Tisip og IIE blir introdusert for en ny verktøypakke til gjennomføring av CCD-prosjekter.

4.1 Concurrent Engineering

CCD anvender prinsipper og filosofier fra et mer overgripende fagområdet, best kjent under begrepet Concurrent Engineering (CCE). CCE har vært praktisert i flere tiår. Men det er først fra begynnelsen av 1990-tallet og fremover at interessen har økt. Opprinnelsen ser ut til å komme fra Vesten og spesielt USA, som følge av den økende industrielle konkurransen fra Japan med deres suksessrike Lean filosofi. Opprinnelig fokuserte CCE på samhandling internt i bedrifter, men nye trender viser at nye samhandlingsreformer etableres også mellom virksomheter, og mellom virksomheter og forbrukergrupper. Det dreier seg da om etablering mellom virksomheter og virtuelle virksomheter, på engelsk kalt Concurrent Enterprising (Zidane, Stordal, Johansen, & Van Raalte, 2015).

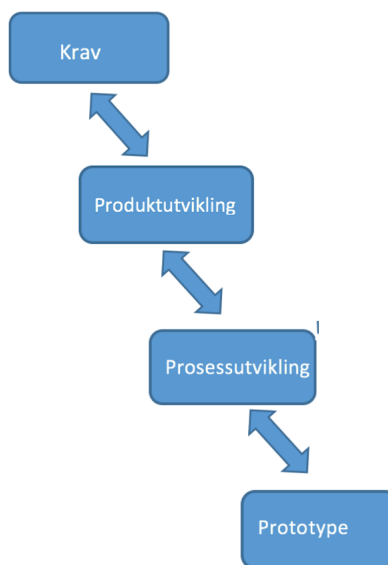
Det er ingen enkel definisjon på CCE, og mange virksomheter hevder de praktiserer denne metoden. Men går man sent tilbake til 1980-tallet kan man finne igjen denne formen for samhandling i det amerikanske forsvarsdepartementet (Winner et al., 1988). En rapport som omhandlet CCE ble utviklet og introdusert. Dette skjedde på bakgrunn av at materialer som ble utviklet eller kjøpt inn av forsvaret ikke var av ønsket kvalitet, var svært kostbart, i tillegg til å ha en ekstremt lang utviklingstid. Forfatterne av rapporten hadde fått i oppdrag å undersøke påstandene om at CCE kunne føre til lavere produksjonskostnader, kortere utviklingstid og forbedret kvalitet på sluttproduktet. Konklusjonen ble at dette var tilfellet. Samtidighet er en nøkkelfaktor i denne metoden. Man vil oppnå høyere produktkvalitet, lavere utviklingskostnader, og raskere utviklingstid ved å designe produktet *samtidig* som man definerer de resterende produksjons- og støtteprosessene. Dette kan være prosesser som produksjonskanaler og markedssegmenter. Dette skiller seg ut fra den mer tradisjonelle utviklingsprosessen, hvor produktet utvikles i en fortløpende sekvens uten noen særlige krav om håndtering av parallelle produksjons- og støtteprosesser. I slike tilfeller forekommer informasjonsflyten bare en vei (fossefallmetoden). I CCE vil man i stedet utvikle produktet og prosessene samtidig, og la informasjonsflyten forekomme frem og tilbake mellom disiplinene (Winner et al., 1988).

Figur 5 viser den tradisjonelle prosessen hvor utviklingen av produktet og prosessen forekommer sekvensielt.



Figur 5: Sekvensiell utvikling. Basert på Winner et al. (1988, s. 12).

Figur 6 viser Concurrent Engineering-prosessen hvor produktutviklingen forekommer samtidig og parallelt med prosessutviklingen.



Figur 6: Concurrent utvikling. Basert på Winner et al. (1988, s. 12).

For å lykkes med CCE-prosessen må flere elementer være på plass:

- Etablering av multifunksjonelle team. Dette teamet må settes sammen og bestå av *eksperter* fra de ulike fagdisiplinene som er nødvendig for at produktet, med dets tilhørende produksjons- og støtteprosesser, skal bli vellykket gjennomført med høy kvalitet og redusert kostnad og utviklingstid.
- Gode og effektive IT-verktøy som støtter deling og utveksling av ulike typer datainnhold (tekstlig, visuelt, tall osv.).
- Gode muligheter for bruk av forskjellige analysemetoder for å optimalisere designet av produktet eller tjenesten, og de resterende prosessene for å sette produktet eller tjenesten ut i produksjon.

Virksomheter som har innført og praktisert CCE har i følge Winner (et al., 1988) blant annet oppnådd følgende gevinster:

- Forbedret kvalitet som har redusert mengden av endringsordrer med 50%.
- Reduksjon i utviklingstid med mellom 40% - 60%.
- Reduksjon av produksjonskostnadene med mellom 30% - 40%, som følge av at multifunksjonelle team integrerer produkt- og prosessdesign.
- Forkast og omarbeid av produktutviklingene er redusert med opptil 75%.

Dette tilsier at det er mulig å produsere produkter av høy kvalitet, til lavere pris, og på kortere tid. Men for at dette skal kunne skje er det flere faktorer som må være på plass foruten teamsammensetningen, støtteverktøy og analysemetoder. Det kreves også en kulturendring og en ledelse som er konstant involvert. Kulturendringer kan være krevende, og ledelsen må støtte opp under tøffe perioder og sørge for at ingen gir opp. Vektleggende elementer i kulturendringer er å få frem kunders behov, stadig forbedre og stimulere de ansatte til å komme med ideer til forbedring, og samtidig etablere tettere relasjoner til leverandører.

Databaserte verktøy er nøkkelelementer ved en slik metodegjennomføring. Likeledes en felles modell som alle i det tverrfaglige teamet kan arbeide med. Det må tas i bruk gode teknikker for prosesskontroll. I tillegg trengs det gode verktøy til problemløsningen (Bandecchi, Melton, Gardini & Ongaro, 2000).

Bandecchi et al. (2000) har følgende definisjon på CCE:

”Concurrent Engineering is a systematic approach to integrated product development that emphasises the response to customer expectations. It embodies team values of co-operation, trust and sharing in such a manner that decision making is by consensus, involving all perspectives in parallel, from the beginning of the product life-cycle.” (Bandecchi, Melton, Gardini & Ongaro, 2000, s. 329).

I dette utsagnet understrekes det også at CCE er noe som tar hensyn til mer enn bare utviklingen av produktet, og at andre aspekter trekkes inn. I tillegg legges det vekt på at kundens forventninger skal oppfylles. Videre vektlegges verdier som åpent samarbeid bygd på tillit og beslutninger basert på konsensus.

European Space Agency (ESA) opererer det de kaller Concurrent Design Facility (CCDF), et *rom* hvor selve gjennomføringen av CCE finner sted. CCDF er et miljø hvor team av eksperter kan samarbeide i et rom som inneholder topp moderne utstyr i form av datanettverk, multimediautstyr og programvareverktøy. Rommet brukes til design av raketter og annet utstyr for romfart. *Samtidighet* og *samarbeid* mellom alle involverte fagfolk fra forskjellige disipliner fremheves som essensielt, og fem nøkkelementer ligger i bunnen for en god gjennomføring av CCE i CCDF:

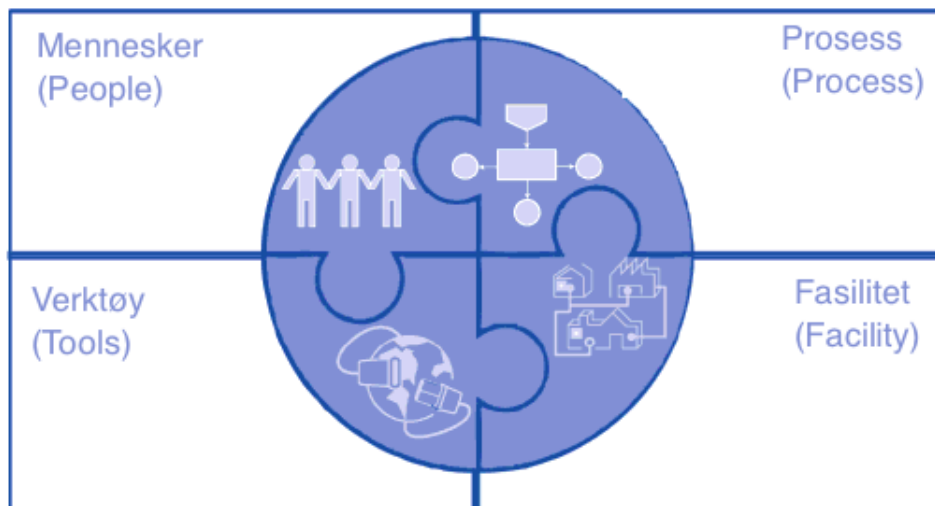
- En prosess.
- Et team sammensatt av eksperter fra mange forskjellige (nødvendige) disipliner.
- En integrert designmodell.
- En fasilitet.
- Programvareinfrastruktur.

CCE er noe som *praktiseres* i en CCDF, og på norsk kan dette oversettes til *samhandlingsrom* med tilhørende infrastruktur. Det fører oss over til begrepet *Concurrent Design*. Hos Tisip og IIE benytter de seg av en CCDF, som de kaller for Samhandlingsrommet. Det er i dette rommet CCD-prosjektene, og utprøvingen av prototypene finner sted. I dette rommet er alle prosjektdeltakerne samlokalisert, men det forekommer også i distribuerte sammenhenger. Derfor må verktøyet som utvikles kunne håndtere begge deler.

4.2 Concurrent Design (CCD)

Dr. Knut I. Øxnevad bidro med å introdusere CCD for IIE og NTNU (daværende Høgskolen i Sør-Trøndelag). Han har tidligere arbeidet for Jet Propulsion Laboratory i California hvor han har utforsket, implementert og testet ut metoden CCD (Øxnevad, 2000). Han er i dag leder for konsultantselskapet Simtano¹, som hjelper virksomheter (hovedsakelig industri, forskning og utvikling, samt utdanningsinstitusjoner) i å oppnå et bedre arbeidsmiljø, økt effektivitet i arbeidet, og bedre produkter og resultater under gjennomførelse av CCD.

Spørsmålet man kan stille seg er om CCD er et annet ord for CCE? Eller om det er et begrep som brukes til en mer snevrere designprosess som anvender prinsippene fra CCE. Det man kan si for sikkert er at CCE kom før CCD. Men forskjellen på disse to begrepene er ikke lett å forklare. Noe kan tyde på at CCD er en mer konkret metode for produkt- eller løsnings*design*. Noen bruker CCD synonymt med CCE, men på en annen side er det ting som tyder på at Øxnevad knytter begrepet til en konkret metode som han har bidratt til å utvikle. Under IIEs samarbeid med Øxnevad lærte de blant annet at metoden CCD inneholdt tre vesentlige elementer; *mennesker*, *prosess* og *verktøy* (People - Process - Tools), i tillegg til en tilrettelagt fasilitet, slik som et samhandlingsrom.



Figur 7: Elementene prosess, mennesker, verktøy og fasilitet som samspiller i CCD. Basert på NASA Systems Engineering Handbook (2007, s. 234).

¹<http://www.simtano.com/index.html>

4.2.1 Hva er Concurrent Design?

CCD er en metode for multidisiplinær samhandling, og foregår i sanntid i et spesielt tilrettelagt samhandlingsrom. Metoden benyttes som nevnt mest til problemløsning, og da særlig til design og konseptutvikling. Men prinsippene som metoden bygger på kan også benyttes til andre oppgaver og aktiviteter om det blir tilrettelagt for dette. I Samhandlingsrommet skal mennesker med ulik ekspertise og fagbakgrunn samles. Type fagbakgrunn og hvor mange mennesker som er nødvendig avhenger av prosjektets kompleksitet, og fagkunnskapen som er nødvendig for å kunne utvikle konseptet eller løsningen. Alle beslutninger tilknyttet prosjektet blir i all hovedsak tatt i Samhandlingsrommet under sesjonene, slik at man hele tiden kommer videre med det arbeidet som skal gjennomføres.

I sesjonsrommet har ekspertene innen de ulike fagområdene, eller disiplinene, tilgang til de IT-baserte *spesialistverktøyene* de har behov for, slik at de kan gjøre analyser og beregninger mens de jobber i rommet. I tillegg til menneskene og verktøyene som benyttes er det viktig at man har en klart definert prosess som man følger (Strand, Staupe & Hjeltnes, 2012).

Under Øxnevads (2000) arbeid ved NASA og JPL kommer det frem at det eksisteres åtte prinsipper som må følges ved en gjennomføring av CCE:

1. Analyse og design gjøres i team som er sammensatt av folk fra forskjellige disipliner.
2. Medlemmene i designteamene arbeider sammen i samtidige sesjoner.
3. Både teammedlemmer og kunder deltar i de samtidige sesjonene.
4. Analyse- og designaktivitetene skal gjøres samtidig i nær sanntid.
5. Programvareverktøy på datamaskiner i et nettverk benyttes i de samtidige sesjonene.
6. Verktøyene brukes fra de tidligste trinn i designsyklusen.
7. Felles geometridata utveksles elektronisk mellom programvareverktøyene.
8. CAD, strukturelle, termiske og optiske data kan importeres og eksporteres frem og tilbake mellom designteam.

I dette tilfellet ble CCD brukt til å designe avanserte produkter for bruk i romfart. Mens for denne masteroppgaven er det forholdsvis det administrative arbeidet som må opprettholdes, og da er det ikke behov for å tilfredstille alle de overnevnte prinsippene. Dette gjelder spesielt funksjoner for å fremstille termiske og optiske data, som vil være fraværende fra løsningen som blir utviklet i denne masteroppgaven.

Videre kommer en beskrivelse over de viktigste prinsippene som må samspille godt for at et CCD-prosjekt skal bli vellykket (prosess, mennesker og verktøy). Hvordan disse utføres og tilpasses må evalueres i henhold til prosjektets mål og kompleksitet, og i denne beskrivelsen vil det bli tatt utgangspunkt i et tidligere CCD-prosjekt som Tisip har utført. Det vil bli gjen-gitt hvordan de opprettholdt prinsippene prosess, mennesker og verktøy når de gjennomførte CCD-prosjektet *Concurrent e-learning Design* (CCeD) (Strand, Staupe & Hjeltnes, 2012). Målet med dette prosjektet var å produsere en effektiv og kompetent løsning for design og utvikling av nettbaserte fag, og bedriftstilpassede e-læringskurs.

Det er flere av de prinsipielle elementene som går igjen når Tisip og IIE utfører CCD-prosjekter, og noen av disse er *Sesjoner*, *Sesjonsplan*, *Aktivitetslisten* og *Beslutningslisten*. Siden det er Tisip og IIE som er hovedinteressentene (kundene) til denne oppgaven, vil den videre fortsettelsen av denne oppgaven, og løsningen som medfølger, basere seg på de elementene og prinsippene som allerede er kjent for dem. Det vil derfor ikke bli skapt nye elementer som fører til store endringer i måten de gjennomfører et CCD-prosjekt på. Men det vil i stedet fokuseres på å forbedre eksisterende prinsipper og elementer, som oppstår ved utviklingen av den nye verktøypakken.

4.2.2 Faser/prosesser i et Concurrent Design-prosjekt.

Prosess: Et av hovedelementene i CCD-metoden er prosessen. Denne skal beskrive alle stegene som skal gjennomføres i forbindelse med problemløsningen eller utviklingsprosjektet (stort sett konseptutvikling). Prosessen består av flere steg eller faser som skal gjennomføres, og som en del av denne prosessen kan det også bestemmes hvem som er ansvarlig, og hva som skal være resultatet av de ulike delprosessene (sesjonstema). Antall og hvilke sesjonstema man vil ha med avhenger mye av typen og omfanget til prosjektet. Under Tisip og IIEs gjennomføring av CCeD-prosjektet, ble prosessene delt inn i en *forberedelsesfase*, en *gjennomføringsfase* og en *avslutningsfase*. Det er viktig at det utarbeides en *prosessbeskrivelse* som beskriver hvert sesjonstema i detalj, og denne må utarbeides i forkant av selve gjennomførelsen. Ofte blir sesjonstema omtalt som *sesjonsgjennomføring* ved CCD-prosjekter (Strand, Staupe & Hjeltnes, 2012).

Planleggingen av et prosjekt starter med å kalibrere prosjektet, og når kalibreringsfasen er ferdig må selve detaljeringen av sesjonene starte. Dette innebære å sette opp en sesjonsplan som inneholder resultatene fra kalibreringen, samt en oversikt over hvilken opplæring som skal gis. Den må også inneholde hvor mange sesjoner som skal gjennomføres med tilhørende for- og etterarbeid (Strand, Staupe & Hjeltnes, 2012).

Sesjonsplan I tillegg til prosessbeskrivelsen som overordnet beskriver prosessgjennomføringen må det også foreligge en *sesjonsplan*. Denne skal beskrive mer detaljert hva som skal foregå i de ulike sesjonstemaene. Antall sesjoner er i likhet med andre faktorer avhengig av type, omfang og kompleksiteten til prosjektet. Ved IIEs CCeD-prosjekt ble det valgt å benytte *fem* sesjoner. De ulike sesjonene tilsvarte et strukturert arbeid med *situasjonsanalyse, studie av muligheter, valg av løsning, design av løsning og ferdigstilling og presentasjon av designdokument*.

Før hver sesjon starter er det viktig å *kalibrere* prosjektet. Denne fasen blir ofte omtalt som Sesjon 0, og har oppstått i ettertid. Denne sesjonen innebærer blant annet å finne de riktige deltakerne som må være tilstede for å lykkes med prosjektet, samtidig som de må gis skikkelig opplæring i bruken av CCD som metode. Opplæringen av metoden bør inneholde en kort oversikt over hva CCD er, og en beskrivelse av de ulike nøkkelementene menneske, prosess, verktøy og fasilitet. Videre er det viktig å formidle hvilke krav som stilles til metoden og gjennomføring av sesjonene, samt gi deltakerne opplæring i hvordan de bruker prosjektverktøyene under sesjonene.

Videre kommer en overordnet beskrivelse over hver av de fem sesjonene som ble benyttet under CCeD:

- **Sesjon 1 - Situasjonsanalyse.**

I situasjonsanalysen skal en foreta seg en analyse av dagens situasjon gitt problemstilling, og de ulike fokusområdene som er definert i Kalibreringsfasen (Sesjon 0). I denne sesjonen skal man gjennomføre en grundigere undersøkelse av de problemområdene man fant i kalibreringsprosessen, og kartlegge hvordan behovene som ble avklart i kalibreringsfasen kan dekkes. Forarbeid og etterarbeid til sesjonen skal også forekomme.

- **Sesjon 2 - Mulighetsstudiet.**

I Mulighetsstudiet utforsker man muligheter i forhold til hvert fokusområde som har blitt funnet og definert i prosjektet. I denne fasen er det viktig å få kartlagt og beskrevet alle mulighetene som løsningen kan bestå av, gitt de rammebetingelsene som ble satt i Situasjonsanalysen (Sesjon 1). Som for Sesjon 1 er det tilhørende oppsett med forberedelser og etterarbeid til sesjonen.

- **Sesjon 3 - Løsningsvalg.**

I denne sesjonen vurderes løsningsmulighetene som er oppdaget, og man velger hvilke løsninger man faktisk ønsker å benytte i den kommende leveransen. Videre i denne sesjonen fokuserer man på hvordan leveransen skal utformes og settes sammen.

- **Sesjon 4 - Løsningsdesign.**

I denne sesjonen fokuserer man på planleggingen av hvordan designdokumentet for hele leveransen skal ferdigstilles, hvordan prosjektet skal ferdigstilles og hvordan leveransen skal settes ut i produksjon.

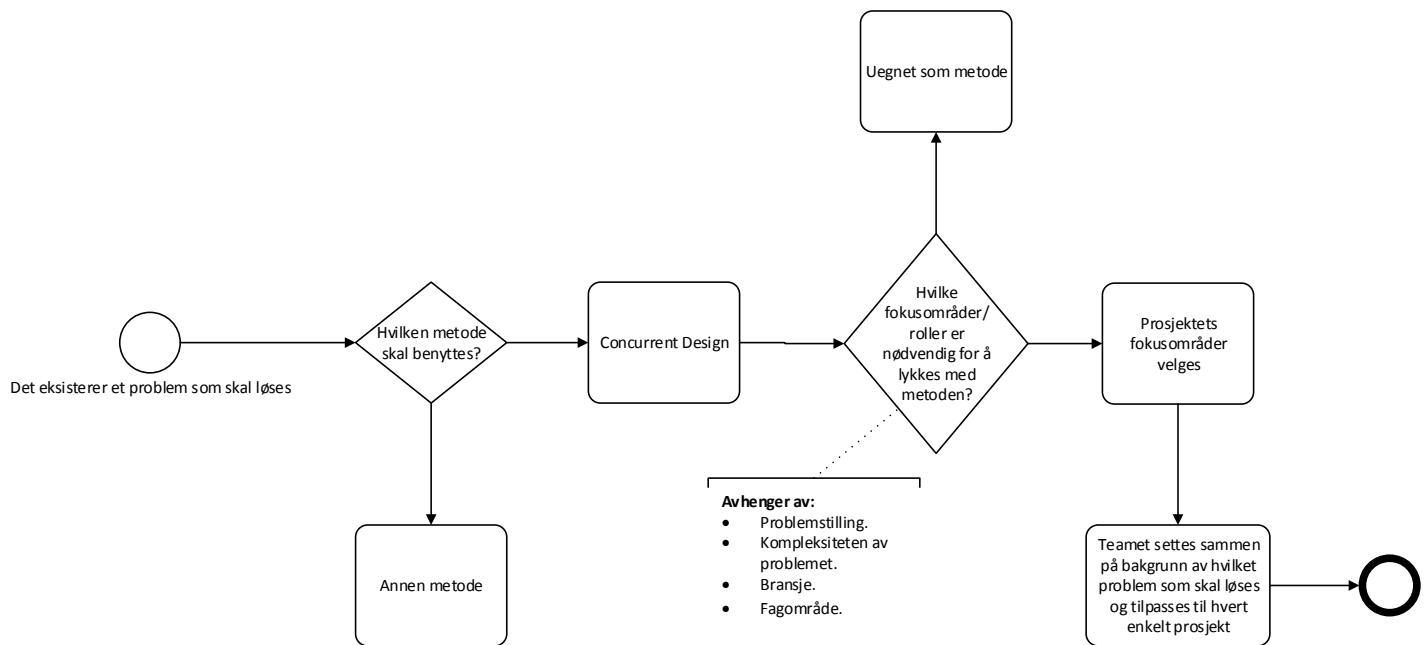
- **Sesjon 5 - Ferdigstillelse.**

I denne sesjonen skal selve leveransen ferdigstilles, og resultatet fra denne sesjonene skal være så detaljert at den er klar til produksjon. I denne sammenhengen er det viktig å avgjøre hvem som skal gjøre hva, når det skal gjøres og hvilke ressurser som er nødvendig.

Disse fem sesjonene, i tillegg til sesjon 0, brukes som utgangspunkt i denne masteroppgaven. Disse sesjonene, bortsett fra sesjon 5, ble benyttet under gjennomføringen av CCD-prosjekt 2, der også prototype-2 ble benyttet som prosjektverktøy. Prosjektdeltakerne ferdigstilte leveransen fra CCD-prosjekt 2 på eget initiativ, i egne grupper, og foregikk ikke som en sesjonsgjennomføring.

4.2.3 Mennesker og roller i et Concurrent Design-prosjekt.

Som nevnt er en sentral forutsetning for å lykkes med gjennomføring av CCD et optimalt samvirke mellom de tre innsatsfaktorene; mennesker, prosess og verktøy. Det er viktig at alle tre innsatsfaktorene fungerer optimalt hver for seg, men det viktigste er samspillet mellom dem. Det er typen og omfanget av prosjektet som avgjør hvilke faktorer som spiller inn når det gjelder krav til roller i et CCD-prosjekt. Når en har besluttet at en skal benytte CCD som metode for å løse et problem, må man så bestemme hvilke fokusområder og roller en trenger for å lykkes med gjennomføringen av prosjektet. Denne prosessen er en del av kalibreringen og planleggingen av prosjektet. Hvilke fokusområder, deltakere eller roller som er nødvendig for et prosjekt er avhengig av en rekke faktorer. For det første er selve problemstillingen avgjørende, samt kompleksiteten på problemet. Andre faktorer som er avgjørende er hvilken bransje prosjektet tilhører, samt hvilke fagområder som må være representert for å kunne løse problemstillingen (Strand, Staupe & Hjeltnes, 2012).



Figur 8: Prosess for valg av team/roller i et CCD-prosjekt.

Følgende kommer eksempler på ulike deltakere og roller som typisk inngår i et CCD-prosjekt. Det kan forekomme flere eller færre en de som er beskrevet, og noen roller kan også inngås som én. Disse rollene er tatt i utgangspunkt fra CCD-prosjektet CCeD.

Prosjektleder I CCD-prosjekter har prosjektlederen ansvaret for å lede prosjektet fra begynnelse til slutt. Prosjektlederrollen skal være i tråd med tradisjonell prosjektledelse som vi også kjenner fra andre typer prosjekter. Prosjektlederen overlater styringen av arbeidssesjonene til fasilitator, og utøver selv prosjektadministrativt arbeid i disse arbeidssesjonene.

Fasilitator Fasilitator har ansvaret for at man følger planen i sesjonene slik at man når prosjektets mål. Rollen skal ha autoritet samtidig som vedkommende ikke overstyrer og er dominerende i sesjonen. Det er viktig at en fasilitator er svært godt forberedt til sesjonene og forstår sin oppgave. En fasilitator skal hjelpe de ulike fagekspertene med å samarbeide best mulig, og bidra med løsninger der det kan oppstå konflikter mellom fagområdene.

Ekspertroller Menneskene som fungerer som ekspertroller jobber multidisiplinært, og de vil ha solid faglig kompetanse på sine områder. Det er viktig at de er i stand til ta raske beslutninger og kunne kommunisere godt med de andre. Det er også lurt å ha nok innsikt

i andre områder slik at man kan samarbeide om de tverrfaglige løsningene. Hvilke ekspertroller som trengs i et prosjekt er avhengig av hvilke fokusområder som velges for prosjektet, samt hvilke personer og fagdisipliner som er nødvendig for å nå målet. Hvis det er behov for spesialekspertise utover sesjonsdeltakere, må de være tilgjengelig når spørsmål oppstår underveis i arbeidssesjonene, slik at man kan få raske svar og tatt beslutninger underveis.

Sesjonssekretær Dette er en person som fungerer som fasilitators høyre hånd under sesjonene. Personen kan bidra med teknisk gjennomføring av sesjonene, for eksempel styre skjermsvitsjing, og bidra ved tekniske problemer. Sesjonssekretæren sørger videre for å oppdatere Beslutningslisten med eventuelle beslutninger som fattes i løpet av sesjonene, oppdatere Aktivitetslisten med nye aktiviteter, samt skrive sesjonsreferat.

Teknisk assistent Den som er ansvarlig for at alt teknisk, som for eksempel at spesialverktøyene fungerer til sesjonen starter, og sørger for at det fungerer underveis.

Det vil i denne oppgaven ikke bli fokusert så mye på funksjonaliteten til hver enkelt rolle og deltaker i det verktøyet som utvikles. Siden valget av antall og type prosjektdeltakere er dynamisk, og avhengig av typen og kompleksiteten til prosjektet, må verktøyet og brukerinnstillingene tilpasses deretter. Men det vil bli implementert funksjoner slik at sluttbrukeren enkelt kan opprette og administrere grupper og deltakere i verktøyet (SharePoint-grupper), med ulike rettigheter og tillatelser. I CCD-prosjekt 1 og 2 ble rollene prosjektleder og fasilitator tildelt faglærerne, mens studentene ble tildelt ekspertroller. I tillegg til at de også fikk prøvd seg i rollen som Seksjonssekretær, og med det få roller som aktivt går inn å jobber med Aktivitetslisten og Beslutningslisten i verktøyet. Rollen teknisk assistent ble tildelt undertegnede med ansvar for å vedlikeholde verktøyet, og hele tiden sørge for at det fungerte optimalt.

Påfølgende kommer beskrivelser over de ulike verktøyene som tidligere ble benyttet under CCD-prosjektet CCeD.

4.2.4 Programvare/Verktøy

En av hovedhensiktene med CCD-metoden er å kombinere og samhandle kreativitet, dyktighet og erfaring hos deltakerne fra ulike fagdisipliner, på en slik måte at man når målene om hurtigere konseptuell utvikling og bedre kvalitet. Nøkkelelementer er da strukturert og parallelt arbeid i multidisiplinære team, som utføres i arbeidssesjoner hvor spesialister/eksperter fra alle involverte fagdisipliner er representert. For at deltakerne skal løse oppgaver, problemer

og arbeide med konseptutviklingen under sesjonene, må fagpersonene ta i bruk IKT-baserte spesialistverktøy, som tilbyr stor grad av visualisering for å løse utfordringene. (Strand, Staupe & Hjeltnes, 2012).

For å oppnå dette på en best mulig måte stilles det spesifikke krav til IKT-verktøyet:

- Verktøy til teknisk sesjonsstøtte, for eksempel svitsjeverktøy, som gjør at ekspertrollene kan dele sine skjermer med resten av deltakerne.
- Verktøy til prosjektadministrasjon og prosjektstyring, i tillegg til verktøy for administrativ støtte.
- Verktøy til planlegging av prosjektene.
- Ekspertverktøy. Disse kan variere fra prosjekt til prosjekt, og er avhengig av produktet eller løsningen som skal designes. I for eksempel prosjekter med utvikling av produkter til romfart kreves helt andre ekspertverktøy enn til utvikling av e-læringstjenester.
- Presentasjonsverktøy, som brukes til å presenterer blant annet løsningsforslag og andre resultater for resten av deltakerne.
- Samskrivingsverktøy, som brukes av prosjektdeltakerne til utvikling og samarbeid i felles dokumenter.
- Verktøy for kommunikasjon med eksterne deltagere.

Alle fagdisipliner har sine egne verktøy. IKT-verktøy for ekspertene vil derfor avhenge av hvilke fagdisipliner som skal bidra i hvert enkelt prosjekt. Det er svært viktig at spesialistene får bruke verktøy som støtter arbeidsprosessene i Samhandlingsrommet godt. Øvrig verktøy som trengs i Samhandlingsrommet kan i stor grad velges blant ordinær hylleware. Å bruke mest mulig hylleware gir betydelige fordeler. Det reduserer innkjøp og vedlikeholdskostnader, gir mer fleksibel og mer økonomisk drift, er enklere å oppgradere, og mange brukere vil allerede ha en grunnleggende kjennskap til slike verktøy, noe som reduserer opplæringstiden for nye deltagere (Strand, Staupe & Hjeltnes, 2012). Microsoft SharePoint er en hylleware, og blir benyttet i denne masteroppgaven for å skreddersy verktøypakken.

Bruk av verktøy I CCEd-prosjektet ble det benyttet forskjellige kategorier av verktøy. Selv om det i CCEd-malen er lagt opp til å benytte bestemte verktøy til bestemte formål, så ble det brukt ulike verktøy i ulike prosjekter. Grunnen til at de valgte å gå bort i fra de fastsatte verktøyene underveis kan være en eller flere begrensninger som verktøyene hadde. Noe som fører til bakgrunnen for denne oppgaven, nemlig å skape en helhetlig løsning som

kan understøtte alle de påkrevde faktorene som stilles til et CCD-verktøy, og samtidig inneha funksjonalitet som utelukker de tidligere begrensningene.

- **Bruk av verktøy til teknisk sesjonsstøtte**

Dette er verktøy til å støtte samhandlingen under sesjonene, og som bidrar til at alle sesjonsdeltakere kan formidle informasjon fram og tilbake til andre sesjonsdeltakere om gitte emner. Alt som finnes på skrivebordet til en av sesjonsdeltakerne skal kunne formidles til andre deltaker, enten på den enkeltes skjerm eller på en av storskjermene i rommet. I Samhandlingsrommet i Sukkerhuset (lokasjon på IIE) ble det valgt å benytte en programvarebasert og rimelig løsning. Programvaren NetSupportSchool² ble benyttet til å dekke behovet. Etter at CCEd prosjektet ble gjennomført har IIE valgt å utvikle en egen programvare. Den egenutviklede programvaren dekker samme formål som NetSupportSchool, men på en mer dedikert måte.

- **Bruk av verktøy til prosjektadministrasjon**

Dette er verktøy som gir tilgang til relevant prosjektinformasjon for alle deltakere. I CCEd prosjektet valgte IIE først å benytte det nettbaserte samhandlingsverktøyet Mindjet Connect³ til å administrere, formidle og vedlikeholde relevant prosjektinformasjon for prosjektdeltakerne. Mindjet Connect er en nettbasert tjeneste hvor man kan definere arbeidsrom (Workpaces), der definerte brukere har gitte rettigheter. Prosjektdeltakerne kan nå dette arbeidsrommet via internett, og det benyttes typisk til å formidle relevant prosjektinformasjon. Dokumenter i kjente filformater som pdf, doc, ppt, xls, etc. kan lastes opp til dette nettbaserte arbeidsrommet.

I forhold til verktøy som støtter opp for administrering, formidling og vedlikehold av relevant prosjektinformasjon for prosjektdeltakerne, finnes det svært mange muligheter. Man kan for eksempel benytte tradisjonelle filkataloger, en wiki, en nettbasert tjeneste som Office 365⁴, eller nettbaserte ASP-tjenester som Projectplace⁵, Dropbox⁶, Google Docs⁷, etc. Etter gjennomføringen av CCEd-prosjektet har IIE benyttet flere av disse i ulike prosjekter. Det en kan si overordnet om disse verktøyene er at de har ulike styrker og svakheter, og man må i hvert enkelt tilfelle vurdere hva som er mest hensiktsmessig å benytte.

²<http://www.netsupportschool.com/>

³<http://download.mindjet.com/static/pdf/us/Connect-SP-Datasheet-en.pdf>

⁴<https://products.office.com/nb-no/home>

⁵<https://www.projectplace.no/>

⁶<https://www.dropbox.com/>

⁷<https://docs.google.com/>

- **Bruk av verktøy til planlegging**

I CCeD hadde Tisip og IIE behov for å gjennomføre både tradisjonell prosjektplanlegging og sesjonsplanlegging. De valgte å benytte vanlige kontorstøtteverktøy som for eksempel Microsoft Word (tekstbehandling) og Excel (regneark) til å utarbeide prosjektplaner, og tradisjonelle prosjektdokumenter som møteinnkallinger, møtereferater, framdriftsrapporter, etc. I forbindelse med utarbeidelse av sesjonsplaner valgte de å benytte tankekartverktøyet MindManager⁸. De laget en mal for sesjonsplanen som ble benyttet når nye sesjonsplaner for nye prosjekter skulle utvikles. Grunnen til at de valgte å benytte MindManager til dette formålet har sammenheng med at de også benyttet MindManager som ekspertverktøy. Det var derfor hensiktsmessig å benytte MindManager her også. Det finnes utallige verktøy som kan benyttes til å lage prosjektplaner og sesjonsplaner, og det må derfor være opp til den enkelte å velge hensiktsmessige verktøy til dette formålet. Samtidig er valget av verktøy svært avgjørende for prosjektutfallet.

- **Bruk av ekspertverktøy**

Dette er verktøy som ekspertene benytter når e-læringskursene (CCeD) designes. I CCeD valgte IIE å benytte tankekart basert på MindManager i kombinasjon med det nettbaserte samarbeidsrommet Mindjet Connect. Med Mindjet Connect kan man utveksle tankekartdokumenter, og jobbe på dem samtidig over internett. Dette utnyttes ved at alle deltakerne har tilgang til de samme tankekartdokumentene i sesjonene, og at de jobber i disse delte tankekartene når designet blir utviklet. Det ble laget maler i MindManager som inneholdt ulike spørsmål som skulle besvares, innenfor de fire modellene (faglig, pedagogisk, teknisk og forretning), og gjennom de fem sesjonene (situasjonsanalyse, mulighetsstudie, løsningsvalg, løsningsdesign og ferdigstilling). Disse malene ble benyttet når de kjørte i gang nye CCD-prosjekter, og fungerte som ekspertenes verktøy siden de ble benyttet til å utvikle de fire delmodellene, som var en del av prosjektresultatene/sluttresultatet i CCeD.

Bruken av MindManager i kombinasjon med Mindjet Connect fungerte bra i prosjektene, men det var noen forhold som bør trekkes fram. For det første så var det en fordel om deltakerne hadde erfaring med tankekart fra før, slik at de kan utnytte tankekartets muligheter på en god måte. Videre er det noe med hvor mye tekst det er hensiktsmessig å fylle inn i tankekart. I noen prosjekter er det slik at det er behov for å få skrevet ned mye tekst, og da egner ikke Mindjet Connect seg i like stor grad. I prosjekter som ble gjennomført etter CCeD prosjektet, ble både Google Docs og Office 365 testet ut

⁸<http://www.mindjet.com/mindmanager/>

til samskriving og deling av dokumenter. Noe som er bakgrunnen for at denne verktøypakken, med prototypene, skulle utvikles i Microsoft SharePoint, som er en del av Office 365. Google Docs ble også brukt som en del av løsningene.

- **Bruk av verktøy til administrativ støtte**

Når Tisip og IIE skulle gjennomføre sesjoner i CCeD var det både naturlig og hensiktsmessig å fatte diverse beslutninger, samt å notere ned aktiviteter som skulle utføres i prosjektet. I denne sammenheng benyttet de henholdsvis en *Beslutningsliste* og en *Aktivitetsliste*.

Beslutningsliste – Etter hvert som man jobber seg gjennom sesjonene i CCeD (og generelt i CCD-prosjekter) må man fatte diverse beslutninger. Det er viktig at disse beslutningene blir registrert med nødvendig informasjon slik at man vet *når* beslutningen ble fattet, *hva* som ble besluttet og *hva status* på beslutningen er.

Aktivitetsliste – Etter hvert som man jobber seg gjennom sesjonene vil det også dukke opp nye oppgaver eller aktiviteter som må utføres. Noen av disse aktivitetene kan typisk gjennomføres i selve sesjonene, mens noen gjennomføres mellom sesjonene. Det er viktig at aktivitetene blir registrert med en *beskrivelse*, en *registreringsdato*, en *tidsfrist*, hvem som er *ansvarlig* og *hva* som er gjeldende *status*.

Både Beslutningslisten og Aktivitetslisten må være lett tilgjengelig for prosjektdeltakerne, siden disse brukes og oppdateres underveis i sesjonene. I CCeD valgte Tisip og IIE å implementere disse listene ved hjelp av tankekart, og som en del av sesjonsplanen. Man må altså benytte MindManager for å hente opp sesjonsplanen fra internett (Mindjet Connect), for å få tilgang på Beslutningslisten og Aktivitetslisten. Til ekspertverktøy kan en benytte både Google Docs og Office 365 til administrativ støtte (Strand, Staupe & Hjeltnes, 2012).

Som man ser så har Tisip og IIE benyttet flere ulike verktøy ved flere CCD-prosjekter. De ønsker nå å få på plass en *helhetlig* løsning som både kan understøtte god samhandling mellom deltakerne, begrense kompleksiteten av koordineringsarbeidet, tilby muligheter for administrering av prosjektet (slik som formidling og behandling av informasjon og ressurser), i tillegg til muligheter for planlegging av prosjektet med delprosesser, og utarbeidelse av prosjektresultater.

4.2.5 Oppsummering over prinsippene i Concurrent Design

Innenfor CCD-metoden er det mange prinsipper som må opprettholdes for at gjennomførelsen av et CCD-prosjekt skal bli vellykket. Dette medfører at verktøyet som utvikles også må kunne håndtere og understøtte de samme prinsippene på en god måte. I denne masteroppgaven er fokuset på den teknologiske delen, og spesielt prinsippene som omhandler infrastruktur. Under kommer en oppsummering over de viktigste prinsippene med CCD som metode (Strand, Staupe & Hjeltnes, 2012, s. 70):

Kategori	Prinsipp	Kommentar
Tilpasse seg omgivelsene og miljøet rundt (kalibrering)		
	Prinsippet om å definere prosjektleveranser	Prosjektets mål og hensikt med utviklingen må defineres. Man ønsker å vite så mye som mulig, så tidlig som mulig.
	Prinsippet om å definere deltakere og roller.	Nødvendige menneskelige ressurser må identifiseres. Man ønsker å vite hvilke mennesker og ekspertroller som er nødvendige så tidlig som mulig.
	Prinsippet om å definere aktiviteter.	Identifiser prosjektarbeidet og aktiviteter som må utføres. Man ønsker å vite hva som skal gjøres så tidlig som mulig.
	Prinsippet om å definere prosjektets infrastruktur.	Fasilitet og verktøy som skal benyttes i prosjektet må identifiseres. Man ønsker å vite hvilken fasilitet, utstyr og verktøy som skal benyttes i prosjektet.
Interessenter/aktører		
	Prinsippet om ulike roller med nødvendig autoritet	Hvem som skal delta og hvilket ansvar de skal ha er begge vesentlige beslutninger. For eksempel hvem skal dekke de ulike rollene i prosjektet.
	Prinsippet om multidisiplinært samarbeid	Detaljer om samhandlingen mellom deltakerne må redegjøres, og hvordan deltakerne skal grupperes. For eksempel identifisere hvem som har behov for å arbeide sammen (på samme bord), og hvem trenger ikke det.
Aktiviteter		
	Prinsippet om opplæring og forberedelser	Man må avgjøre hvilke opplæringsaktiviteter og andre forberedelser som må utføres.
	Prinsippet om sesjonsplaner	En sesjonsplan må inneholde nødvendig informasjon om sesjonene som skal gjennomføres. Denne planen er viktig både for kommunikasjon og koordineringsarbeidet i prosjektet.
	Prinsippet om sesjoner	Det er viktig å beslutte hvordan sesjonene skal gjennomføres. Denne aktiviteten er spesielt viktig siden det er her det multidisiplinære arbeidet foregår, som igjen leder til og skaper fram det helhetlige sluttproduktet.
	Prinsippet om arbeid utenom sesjonene	Arbeidet som foregår mellom sesjonene er viktig og må ikke forsømmes. Det må utredes planer for hvordan det arbeidet som utføres mellom sesjonene skal foregå. Dette er gjerne tidkrevende aktiviteter som ikke er hensiktsmessig å gjennomføre under sesjonene.
Infrastruktur		
	Prinsippet om en Concurrent Design-fasilitet	En CCD-fasilitet (rom med nødvendig utstyr) er nødvendig for å gjennomføre CCD-prosjekter. Dette er kanskje den mest vesentlige fysiske installasjonen i et CCD-prosjekt.
	Prinsippet om generelle verktøy	Verktøy fra tidligere prosjekter kan gjenbrukes. Noen verktøy kan være til spesiell assistanse under koordineringsarbeidet.
	Prinsippet om ekspertverktøy	Menneskene (ekspertrollene) som utvikler prosjektleveransene må ha dedikerte og spesielle verktøy til utviklingsarbeidet.
	Prinsippet om et Common Information Space (CIS)	CIS er nødvendig for at man skal kunne samarbeide og samhandle i ulike dokumenter og andre ressurser. Slik at den løsningen som utvikles blir grundig gjennomført og i henhold til alles behov.
Resultater		
	Prinsippet om krav til mellomliggende resultater	Det er viktig å være oppmerksomme på de ulike påkrevde delleveransene som må utføres i løpet av prosjektet.
	Prinsippet om krav til endelig prosjektprodukt	Det er viktig å være oppmerksomme på kravene til det endelige sluttproduktet.

Tabell 4: Oppsummering av prinsippene i CCD

5 Samhandlingskunnskap med teknologi

For at et Concurrent Design prosjekt skal bli vellykket er samhandling mellom prosjektdeltakerne en kritisk faktor, og for at samhandling mellom individer på ulike nivåer og lokasjoner skal bli god er det igjen flere kritiske faktorer som spiller inn. Blant de er hvordan informasjon blir delt mellom de som samhandler, hvor mye informasjon de som samhandler har om hverandres aktiviteter, både på individuelt- og gruppenivå, og hvordan koordineringen mellom de som samhandler forløper seg. Informasjon som omhandler disse faktorene refereres som *bevissthet* (awareness) i samhandlingslitteraturen. Dette uttrykket betegner *forståelsen om andres aktiviteter*, noe som igjen vil kunne skape mer *forståelse over dine egne aktiviteter*. Målet med denne forståelsen forsikrer at under et samarbeid med flere mennesker, skal hvert individuelle bidrag som utføres bidra til gruppens helhetlige mål, samt sikre god forståelse og evaluering over hvert individs handling for å nå det målet. Denne informasjonen vil bidra til at det samarbeidet som utføres mellom gruppene blir bedre (Dourish & Bellotti, 1992).

5.1 Bevissthet i delte arbeidsområder

Å skape bevissthet over andres aktiviteter, både på individuelt og gruppenivå, er kritiske faktorer for at samhandling mellom parter skal bli vellykket. Slike faktorer kan også understøttes med bruk av IT-baserte samhandlingsløsninger (gruppevarer), som ved hjelp av innebygde funksjoner/mekanismer aktivt genererer, distribuerer og framviser informasjon som eksisterer i det delte arbeidsrommet. Når man arbeider sammen, enten det er samlokalisert eller distribuert, vil en økning av bevisstheten samtidig øke forståelsen over andres aktiviteter, som igjen vil skape mer forståelse over dine egne aktiviteter. (Dourish & Bellotti, 1992).

I dag finnes det flere informasjonssystemer som innehar mekanismer som bidrar til å øke og bevare bevisstheten til brukerne. Slike systemer har siden artikkelen til Dourish og Bellotti ble publisert (1992) endret seg drastisk med tanke på kompleksitet, ytelse og grensesnitt, men noen prinsipper er fortsatt like gjeldende nå som da. Hvordan brukeren vil innhente og få presentert informasjon om aktivitetene til de andre brukerne, er et viktig spørsmål å ta hensyn til. Ønsker vedkommende å få informasjonen eksplisitt generert, men samtidig adskilt fra arbeidsområdet? Eller ønsker vedkommende en mer direkte tilnærming hvor man finner, samler og distribuerer informasjon ved å utføre interaksjoner inne i selve arbeidsområdet?

Tidligere forskning har definert bevissthet (awareness) som kunnskapen som blir skapt gjennom interaksjoner mellom et individ og dets omgivelser, kort fortalt; ”vite til enhver tid hva som foregår” (Endsaly, 1995, s 36). Prinsippet om bevissthet involverer både ulike tilstander om kunnskapen, men også den dynamiske prosessen av oppfatninger og handlinger som utføres for å anskaffe denne kunnskapen (Gutwin & Greenberg, 2002). Adams et al. (1995), Norman (1993) og Endsley (1995) har karakterisert bevissthet som:

1. Å være kunnskap om tilstanden i en omgivelse, avgrenset i tid og rom.
2. Å være kunnskap som må vedlikeholdes og oppdateres, siden omgivelser endrer seg over tid.
3. Oppnås gjennom at folk samhandler med omgivelsene og med hverandre.
4. Å være underordnet det å løse oppgaver i en omgivelse.

Å understøtte bevisstheten til andre er et viktig prinsipp for å opprettholde, og forbedre, brukervennligheten til sanntids distribuerte samhandlingsverktøy (sanntids gruppevarer). Å være bevisst over andre mennesker er noe man ofte tar for gitt i hverdagen, og opprettholdelse av denne bevisstheten har vist seg vanskelig å integrere i sanntids distribuerte systemer. Dette skyldes en mangel eller svakheter på mekanismer og funksjoner i systemet, som skal erstatte ansikt-til-ansikt interaksjoner. Som et resultat av dette har prinsippet med å arbeide sammen gjennom et system vist seg som ineffektiv og dårlig i forhold til å arbeide sammen ansikt-til-ansikt (Gutwin & Greenberg, 2002). Det er vanskelig å vedlikeholde bevissthet i distribuert arbeid under delte arbeidsrom, fordi teknologien begrenser hva deltagerne oppfatter om hverandre i arbeidsrommet. Dette hindrer deltagerne i å samle bevissthetsinformasjon (Awareness Information) fra omgivelsene.

Selv om prinsippet om bevissthet har fått en del oppmerksomhet blant systemutviklere, og spesielt utviklere av IT-baserte samhandlingsløsninger, er det fortsatt vanskelig å danne et klart bilde over dette fenomenet. Dette kan ha med at utviklerne mangler både kunnskap og informasjon, om hvordan man best mulig kan opparbeide og vedlikeholde bevisstheten blant brukerne av IT-løsninger. Utviklerne må derfor gjenoppfinne bevissthet ut i fra deres egne erfaringer om hva det er, hvordan det fungerer, og hvordan det må utnyttes for å løse arbeidet til sluttbrukerne av gruppevaren (Gutwin & Greenberg, 2002). I forskningslitteraturen skiller man mellom to former for bevissthet i delte arbeidsrom; *situasjonsbasert bevissthet* (Situational Awareness) og *arbeidsbasert bevissthet* (Workspace Awareness).

5.1.1 Situasjonsbasert bevissthet (Situational Awareness)

Det finnes ingen enkel definisjon på situasjonsbasert bevissthet, men de fleste forskerne på området mener dette omhandler aspekter knyttet til et produkt (kunnskap som en aktør får nytte av), og en prosess (hvordan denne kunnskapen skapes ved interaksjoner i omgivelsene). En mer generell definisjon på dette vil være ”den siste oppdaterte kunnskapen som kreves for å betjene eller vedlikeholde et system” (Adams et al., 1995, s. 85). Endsley (1995) ser ut til å fokusere mer på prosessen, og foreslår en nivåbasert prosess i tre nivåer:

Nivå 1: Å oppfatte relevante elementer i omgivelsen

En aktør må først være i stand til å samle perseptuell informasjon fra omgivelsene, og kunne velge de selektive elementene som er relevant for den gjeldende oppgaven.

Nivå 2: Å forstå disse elementene

En aktør må være i stand til å kunne integrere den innkommende perseptuelle informasjonen med eksisterende kunnskap, og kunne forstå denne informasjonen i sammenheng med den gjeldende situasjonen.

Nivå 3: Å forutse tilstanden til disse elementene i nær fremtid

For å kunne utføre godt i en slik situasjon, må aktøren også kunne forutse endringer som kan oppstå i omgivelsene, og samtidig kunne forutsi hvordan den innkommende informasjonen vil endre seg.

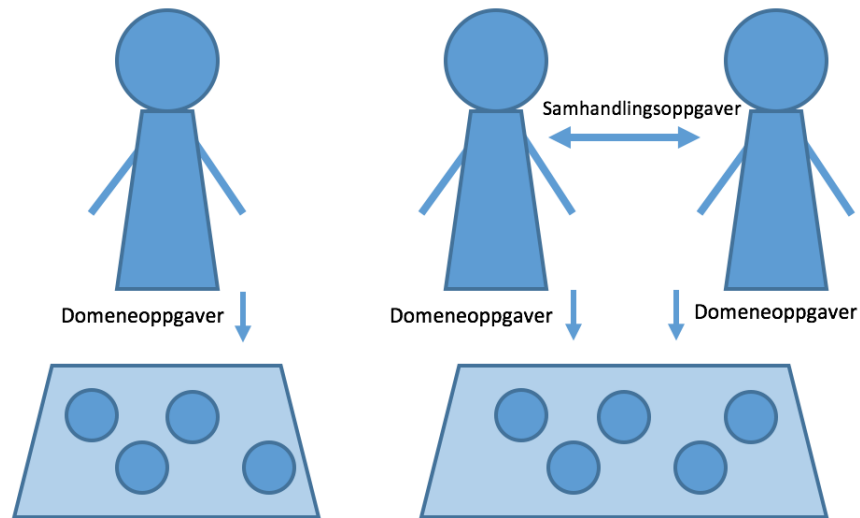
De karakteristiske trekkene av bevissthet som beskrevet over er også til stede under arbeidsbasert bevissthet. Det er kunnskapen om en dynamisk omgivelse, den blir vedlikeholdt gjennom perseptuell informasjon som er samlet fra omgivelsene, og den er perifert fra de primære gruppeaktivitetene. Vi ser på arbeidsbasert bevissthet som en spesialisering av situasjonsbasert bevissthet, noe som er bundet til den spesifikke settingen i det delte arbeidsområdet (Gutwin & Greenberg, 2002).

5.1.2 Arbeidsbasert bevissthet (Workspace Awareness)

Arbeidsbasert bevissthet er definert som den ”siste oppdaterte forståelsen over andre persons interaksjoner i det delte arbeidsområdet” (Gutwin & Greenberg, 2002, s. 412). Denne bevisstheten innebærer kunnskap om *hvor* andre arbeider, *hva* de arbeider med, og *hva* de skal arbeide med videre. Denne definisjonen deler konseptet opp i to deler. For det første, arbeidsbasert bevissthet er bevisstheten om mennesker og hvordan de interagerer med arbeidsområdet, fremfor bevisstheten om kun selve arbeidsområdet. For det andre, arbeidsbasert bevissthet er avgrenset til hendelser som skjer i arbeidsområdet, innenfor de tidsmessige

og fysiske avgrensningene til oppgaven som gruppen skal gjennomføre.

Settingen til det delte arbeidsområdet gjør arbeidsbasert bevissthet til en spesialisert type for situasjonsbasert bevissthet. Når noen arbeider alene i et arbeidsområde vil deres aktiviteter og deres situasjonsbaserte bevissthet kun involvere arbeidsområdet og deres domeneoppgaver.



Figur 9: Domene- og samhandlingsoppgaver. Basert på Gutwin & Greenberg (2002, s. 418).

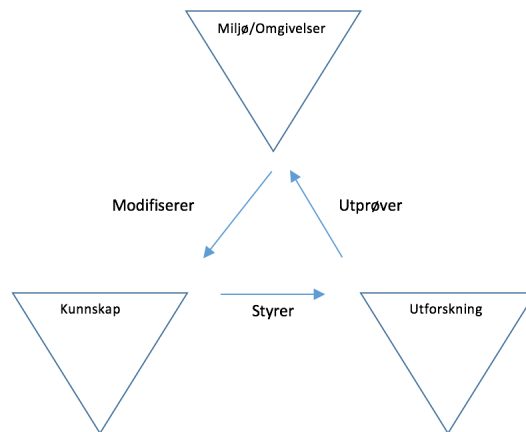
Ved en samhandlingssituasjon derimot, må menneskene foreta seg andre oppgaver som inkluderer en mye sterkere grad av samhandling. Derfor vil deres situasjonsbaserte bevissthet involvere både domeneoppgavene og samhandlingsaspektet. Men et viktig fellestrekk som karakteriseres ved både arbeidsbasert bevissthet og situasjonsbasert bevissthet, er faren for at noen aktører ikke er i stand til å samle inn den nødvendige informasjonen fra omgivelsene. Hovedproblemet med å vedlikeholde arbeidsbasert bevissthet ved bruk av gruppevarer dreier seg om det å innhente nyttig og relevant informasjon, fremfor hvordan andre mennesker skal bruke den informasjonen.

Ved situasjonsbasert bevissthet kan problemer oppstå som følge av forsømmelser på en eller flere av Endsleys nivåer; mennesker kan mislykkes i å innhente viktig informasjon fra omgivelsene, de kan mislykkes i å forstå hva denne informasjonen betyr for aktivitetene, eller de kan mislykkes i å forutse hva den informasjonen vil bety for fremtidige hendelser. Ved arbeidsbasert bevissthet kan alle disse hendelsene oppstå, men man må først og fremst fokusere på mangler ved første og andre nivå (Gutwin & Greenberg, 2002). Menneskers oppfatning blir kunstig hemmet av de teknologiske begrensningene som samhandlingssystemer ofte har, i forhold til interaksjoner under ansikt-til-ansikt.

Dette kan skyldes at informasjon er utilgjengelig, eller den kan være presentert i en form som gjør det umulig å opparbeide, og vedlikeholde bevissthetsinformasjon.

5.1.3 Vedlikeholde bevissthet

Å forstå hvordan mennesker vedlikeholder bevisstheten er en kritisk faktor om man skal utvikle gode samhandlingssystemer. Adams et al. (1995) foreslår en kognitiv modell som viser hvordan bevissthet er vedlikeholdt i et dynamisk miljø. En modell som også slår sammen prosess- og produktaspektet fra definisjonen om situasjonsbasert bevissthet (Produkt - kunnskap som en aktør får nytte av. Prosess - hvordan denne kunnskapen skapes ved interaksjoner i omgivelsene). Denne modellen er Neissers (1976) persepsjonsyklus (Perception Action Cycle), et kognitivt rammeverk for den gjensidig avhengige sammenhengen mellom *hukommelse, oppfatning og handling* (Adams et al. 1995). Neissers modell fanger opp interaksjonen mellom brukeren og vedkommendes omgivelser, og innlemmer forholdet mellom en persons kunnskap og deres handling for å samle inn informasjon. Denne modellen skiller seg fra de mer lineære modellene om informasjonsbehandling, ved at en brukers oppfatning også er påvirket og styrt av eksisterende kunnskap.



Figur 10: Neissers (1976) persepsjonsyklus. Basert på Gutwin & Greenberg (2002, s. 429).

Bevissthet over et miljø blir skapt og vedlikeholdt gjennom persepsjonsyklusen. Når en person går inn i et miljø for å utføre en spesifikk oppgave vil han på forhånd ha en viss kunnskap og forståelse over miljøets situasjon, og samtidig ha en grunnleggende idé over hva vedkommende ser etter. Informasjonen som personen så anskaffer seg fra miljøet kan bli tolket i lys av den eksisterende kunnskapen, for å hjelpe vedkommende i å fastsette den nåværende tilstanden til miljøet, hva som skjer i miljøet, og behjelpe vedkommende i å forutse hva som

vil skje videre. Denne persepsjonsyklusen kombinerer både produkt- og prosessaspektene fra situasjonsbasert bevissthet. Produktet blir fanget opp av den aktive kunnskapen som blir skapt ved den foregående syklusen, og prosessen blir fanget opp ved å gjennomføre iterative runder i syklusen. Utfordringen med å vedlikeholde arbeidsbasert bevissthet i distribuerte gruppevarer ligger i teknologien som blir benyttet. Den har som regel begrensninger med å framvise menneskers oppfattelse over andre mennesker i området, som vil hindre deres evne i å anskaffe informasjon om den arbeidsbaserte bevisstheten fra det delte arbeidsområdet.

5.2 Koordinering- og artikulasjonsarbeid ved bruk av informasjonssystemer

Et svært sentralt tema i CCD, og generelt i datastøttet samarbeid (CSCW), er koordinasjon av arbeidet som utføres mellom alle aktører i en samhandlingssituasjon.

En generell trend blant dagens arbeidsomgivelse tilsier at det arbeidet som utføres blir mer og mer komplekst. Komplekst i den forstand at problemløsninger, beslutningsaktiviteter, regeltolkninger og samhandlingsoppgaver blir mer komplekse. Samtidig som kravene om fleksibilitet, produksjonstid og kompleksiteten til selve produksjonsproduktene øker (Carstensen & Schmidt, 1999). Carstensen & Schmidt (1999) mener at flere og flere arbeidsaktiviteter har utviklet seg til å bli komplekse menneskelige aktiviteter, som samtidig er avhengig av en større integrasjon av involverte aktører, med forskjellig kompetanse og fagkunnskap. Selv om det samtidig skjer en økning i automatiseringen av det arbeidet som utføres i ulike virksomheter.

Under artikulasjonsarbeid er det mye generering av informasjon som kommer fra ulike fronter og kilder som må vurderes, samtidig må avgjørelser tas mellom flere gjensidig avhengige aktører. Når antall aktører overskrider kun et fåtall blir det nødvendig å stille spørsmål rundt arbeidet som utføres, slik som for eksempel ”når vil XX bli testet, og av hvem?”, og ”hvilke aktiviteter arbeider XX med nå?, og hvor lenge vil det ta?” (Carstensen & Schmidt, 1999, s. 2). Strauss (1985) og Schimdt (1994) (sitert av Carstensen & Schmidt, 1999, s. 2) mener at aktører som er involvert i et arbeid som krever samhandling, har behov for å koordinere aktiviteter slik som nettverking, allokering og planlegging av andres aktiviteter, aktører og ressurser.

Når et arbeidet krever et mangfold av sammenslåtte og avhengige aktiviteter vil kompleksiteten av koordineringen av disse aktivitetene øke drastisk (Carstensen & Schmidt, 1999).

Å jobbe med Concurrent Design-prosjekter innebærer nettopp en sammenslåing av flere gjensidig avhengige aktiviteter og beslutninger, og koordineringen av disse er kritiske faktorer for at prosjektet skal bli vellykket.

Carstensen & Schmidt (1999) mener at krav til informasjonssystemer som skal håndtere samhandling mellom deltakerne i komplekse prosjekter, må blant annet tilby god kommunikasjon mellom prosjektdeltakerne, tilby bedre oversikt/overvåking over prosjektet med dets deltakere, øke bevisstheten til prosjektdeltakerne, og begrense kompleksiteten av koordineringsarbeidet som utføres mellom prosjektdeltakerne.

5.3 Samhandlingsteknologi

Viktige faktorer for å skape og opprettholde bevissthetsinformasjon om andre mennesker er som nevnt gode teknologiske løsninger, som innehar kapasitet og funksjoner for å fremvise, behandle og avgi relevant og viktig informasjon til brukerne. Hvordan slike teknologier best kan utvikles er også et vesentlig og viktig tema innenfor studiene om datastøttet samarbeid, og da spesielt bruken og utviklingen av såkalte CIS (*Common Information Spaces*) og *gruppevarer*. Disse to begrepene har en del til felles, da de begge omhandler et domenet eller område, der hensikten er å skape og vedlikeholde informasjonsutveksling og kunnskapsforvaltning mellom involverte aktører.

5.3.1 Common Information Spaces (CIS)

I enhver sammenheng hvor godt samarbeid og samhandling mellom mennesker finner sted, er det nødvendig med en eller annen form for kommunikasjon eller informasjonsutveksling, implisitt eller eksplisitt. Slik informasjonsutveksling og kommunikasjon finner sted innenfor et *område* eller *miljø*. Skal man forsikre seg om at alle menneskene er oppmerksomme på spesifikke, vesentlige og kritiske deler i det arbeidet som utføres, må alle ha tilgang til dette området. Jo mer informasjon menneskene skaper og tilegner seg i dette området, desto mer vil deres forståelse over eget og andres arbeid øke (Dourish & Bellotti, 1992). Bannon & Bødker (1997) nevner i sin artikkel at det finnes flere diskusjoner blant forskerne på dette området for deling av felles informasjon, og hva som kjennetegner slike områder. De mener noen hevder at CIS refererer til informasjonen, hendelser og objekter som er mer håndgripelige og gjort tilgjengelig eksternt der ute, som så redegjøres grundig. Mens andre mener slike objekter ikke kan anskaffes sånn uten videre, men at disse objektene krever en fortolkning og et arbeid som blir utført av menneskene i det delte arbeidsområdet. Menneskene er dermed med på å skape og vedlikeholde CIS, og om dette utføres på en god måte vil det igjen forbedre artikulasjonsarbeidet og samarbeid mellom dem. Bannon & Bødker (1997) ser ut til å holde med den siste påstanden, og at slike områder kommer i mange forskjellige former.

Ved samarbeid i et delt arbeidsområde, som også er samlokalisert, vil menneskene stort sett kunne anskaffe seg relevant informasjon gjennom koordineringer som foregår ansikt-til-ansikt. Dette styrker samtidig menneskenes forståelse over det arbeidet som utføres i rommet. I slike tilfeller blir CIS vedlikeholdt ved at informasjonen i rommet skapes og flyter naturlig, ved faktorer som hørsel, syn og verbal kommunikasjon. Et eksempel på en CIS som ofte går igjen i samhandlingslitteraturen er kontrolltårn ved flyplasser. Dette er et delt arbeidsrom hvor det foregår mye kritisk informasjonsutveksling mellom menneskene i rommet, og ut til eksterne aktører slik som flykapteiner og bakkemannskaper. I dette rommet har menneskene en lik oppfattelse over hverandres arbeid, som gjør at de kan koordinere og samarbeide både med å produsere og motta informasjon, uten å måtte bruke tid og anstrengelser på å tolke koder og beskrivelser. I slike sammenhenger er det ikke nødvendig med ytterligere arbeid for å videreutvikle og styrke CIS (Bannon & Bødker, 1997).

I distribuerte sammenhenger er dette en mer kompleks problemstilling. Kvaliteten til CIS er da avhengig av kvaliteten til løsningen som distribuerer informasjonen til og mellom menneskene. Informasjonen må pakkes sammen på en måte som gjør at den virker logisk og meningsfull for mottakeren. Slike løsninger er stort sett av teknologisk art, og kan omhandle alt fra telekommunikasjonsløsninger, gruppevarer, infrastrukturplattformer, sosiale medier med mer. Valg av slike løsninger avhenger av kompleksiteten og omfanget av den delte informasjonen som skal behandles.

CIS kan på mange måter ansees som en form for *gruppevare* i forbindelse med teknologiske løsninger, men det kan også som nevnt være et fysisk område for informasjonsdeling (gruppe-rom/arbeidsrom). Det siste kjennetegnes også ved CCD, spesielt med tanke på det arbeidet som foregår under sesjonene. Arbeidet her foregår stort sett i et felles samhandlingsrom der alle deltakerne er tilstede, og kommunikasjonen mellom prosjektdeltakerne er stort sett av verbal karakter.

5.3.2 Gruppevare

Som nevnt tidligere vil vedlikehold av bevisstheten over andre mennesker i et delt arbeidsområde, der samhandling foregår ansikt-til-ansikt, være relativt enkelt. Mekanismene for samhandlingen skjer mer naturlig, spontan og upresset. Dessverre er arbeidsbasert bevissthet mye vanskeligere å opprettholde ved arbeid i distribuerte gruppevarer. Det er ofte vanskelig eller umulig å fastsette *hvem* som er i arbeidsområdet, *hvor* de arbeider, og *hva* er det de arbeider med. Dette er det tre grunner til.

For det første så generer input/output-enhetene i gruppevaresystemer kun en fraksjon av den perseptuelle informasjonen som er tilgjengelig under arbeid når man er samlokalisert.

For det andre så vil informasjonen et mennesket gir fra seg ved interaksjon mot et teknologisk arbeidsrom (gruppevare), generere mye mindre bevissthetsinformasjon til andre brukere, enn om interaksjonen foregikk samlokalisert. Den tredje grunnen er at gruppevaresystemer ofte har store problemer med å få presentert informasjon om den *begrensede* bevisstheten i arbeidsområdet, selv om den er tilgjengelig for input til systemet (Gutwin & Greenberg, 2002).

En problemstilling man kan forestille seg er hvis to personer skal arbeide sammen om en skisse som blir tegnet på ei felles tavle (whiteboard/flipover etc.). Den samme tegning skal igjen utformes av to andre personer via et gruppevaresystem. De to som tegner sammen på tavlen ser hele tiden hvor den andre er og hva som tegnes, mens de i systemet muligens ikke har den samme muligheten, og vet til enhver tid ikke hvor mye den andre personen har tegnet. I en slik situasjon vil det være vanskelig, eller nesten umulig, for de to i systemet å diskutere bestemte objekter, gi hverandre assistanse, overvåke den andres aktiviteter og forutse deres neste handlinger. Situasjoner hvor det er en slik mangel på informasjon, kan medføre at mange av de små tingene som bidrar til naturlig og myk samhandling, vil være fraværende fra vekselvirkningene som utføres mellom personene. For å løse dette problemet er det viktig å utvikle gruppevaresystemer som gir rikelig med informasjon om de man samarbeider med. Selv om det er omtrent umulig å kopiere detaljer og størrelser fra det virkelige arbeidsområdet, må designere og utviklere av gruppevaresystemer nøye fastsette hvilken informasjon som er mest essensiell og viktig, og hvordan denne informasjonen best mulig kan utnyttes i systemet.

Informasjon som finnes ved arbeidsbasert bevissthet (bevissthetsinformasjon)

Informasjon som må fanges opp og distribueres til brukerne av gruppevaresystemer kan være så mangt. Men noen informasjonselementer ser ut til å gå igjen fra tidligere litteratur om utvikling av gruppevaresystemer (Gutwin & Greenberg, 2002). Disse elementene er spørsmål som *"hvem"*, *"hva"*, *"hvor"*, *"når"* og *"hvordan"*. Når man arbeider samlokalisert vet man som regel ganske enkelt *hvem* man arbeider med, *hva* de arbeider med, *hvor* de arbeider, *når* ulike hendelser oppstår og *hvordan* de oppstår. Slike informasjonselementer er noe mennesker er nøye med å innhente ved arbeid som krever samhandling, og de kan sees på som kjerneelementene i arbeidsbasert bevissthet. Disse elementene er dermed faktorer som bør være en av de første og mest kritiske vurderingene til utviklere av gruppevarer, og man skiller mellom nåtid og fortid når man omtaler disse informasjonselementene (Gutwin & Greenberg, 2002). Hvert element innehar spørsmål som omhandler det delte arbeidsrommet, med de menneskene som er tilstede. Klarer man å fange opp og besvare disse spørsmålene gjennom bruk av gruppevaresystemer, vil bevisstheten til brukerne forholde seg godt, selv om de arbeider

distribuert.

Verktøypakken som utvikles i denne masteroppgaven skal både brukes i arbeidet under sesjonene (synkront), men også ved etterarbeid i mellom sesjonene (asynkront). I tillegg skal den også støtte opp for distribuerte deltakere. Dette innebærer at verktøypakken må inneha funksjoner som håndterer bevissthetsinformasjon blant prosjektdeltakerne på en god måte.

Tabell 5 og tabell 6 viser spørsmålene som er tilknyttet bevissthetsinformasjon. Den første for nåtid, og den andre i fortid.

Kategori	Element	Spesifikke spørsmål
Hvem	Tilstedeværelse	Er noen i arbeidsområdet?
	Identitet	Hvem deltar? Og hvem er det?
	Forfatterskap	Hvem gjør hva?
Hva	Handling	Hva gjør de?
	Intensjon	Hvilket mål er en handling rettet mot?
	Artefakt	Hvilke artefakter/objekter arbeider de med?
Hvor	Lokasjon	Hvor arbeider de?
	Syn/blikkfang	Hvor leter de?
	Visning	Hvor ser de?
	Rekkevidde	Hvor kan de nå?

Tabell 5: Elementer med informasjon om arbeidsbasert bevissthet i delte arbeidsområder (**nåtid**). Basert på Gutwin & Greenberg (2002, s. 421).

Kategori	Element	Spesifikke spørsmål
Hvordan	Handlingsforløp	Hvordan foregikk den handlingen?
	Artefaktforløp	Hvordan utviklet artefaktet/objektet seg til det stadiet?
Når	Hendelsesforløp	Når skjedde den handlingen?
Hvem (fortid)	Stedsforløp	Hvem var der? Og når?
Hvor (fortid)	Lokasjonsforløp	Hvor har en person vært?
Hva (fortid)	Hendelsesforløp	Hva har en person gjort?

Tabell 6: Elementer med informasjon om arbeidsbasert bevissthet i delte arbeidsområder (**fortid**). Basert på Gutwin & Greenberg (2002, s. 422).

Gutwin & Greenberg (2002) mener det er usannsynlig at designere og utviklere av gruppevarer, og teknologi generelt, ikke vil kunne støtte elementer med informasjon knyttet til *fremtiden*. Siden antagelser om fremtiden er basert på ekstrapolering og forutsetninger/gjetninger.

Innhenting av bevissthetsinformasjon Utviklere av gruppevarer må forsøke å presentere bevissthetsinformasjonen på en måte som gjør at den enkelt kan vedlikeholdes. Gutwin & Greenberg (2002) mener det er enklere for mennesker å innhente informasjon hvis det foregår på en måte som de selv er kjent med, selv om brukergrensesnittet til gruppevaren kan være ukjent og ny. Det betyr at man må kjenne til mekanismene som benyttes av menneskene når de innhenter informasjon om et arbeidsområde. Man må altså finne ut hvordan menneskene finner svar på *hvem, hva, hvor, når* og *hvordan*, som beskrevet i tabell 5 og 6.

Det finnes hovedsakelig fem mekanismer som mennesker benytter for å innhente bevissthetsinformasjon i et delt arbeidsområde (Gutwin & Greenberg, 2002):

1. *Kroppslig og konsekvensiell kommunikasjon.* - Informasjon som overføres som en konsekvens av en persons handlinger i omgivelsene.
2. *Artefakter og feedthrough.* - Når man bruker artefakter gir de fra seg en tilbakemelding som omgivelsene også kan oppfatte.
3. *Intensjonell kommunikasjon.* - Vanlig verbal kommunikasjon mellom personene.
4. *Overhøre andres samtaler.* - Personer i det delte arbeidsrommet får med seg hva andre sier, og får med dette anskaffet seg informasjon.
5. *Verbal skygging* - «Løpende kommentering» av det man gjør, ikke ment for noen spesiell tilhører. Mer passiv generering av informasjon enn ved det foregående punktet.

Hvordan arbeidsbasert bevissthet er brukt ved samhandling En gruppevareutvikler må kjenne til situasjonene og aktivitetene der den arbeidsbaserte bevisstheten vil bli benyttet. Dette for at utvikleren skal kunne analysere samhandlingsaktivitetene som vil forekomme, og for å kunne forutse hvor og når arbeidet til gruppevaren vil være nødvendig. Arbeidsbasert bevissthet har mange nytteområder under samhandling, og kan føre til mindre anstrengelser, økt effektivitet, og redusering av feilslag i aktiviteter. Gutwin & Greenberg (2002) har funnet fem aktiviteter som er støttet av arbeidsbasert bevissthet:

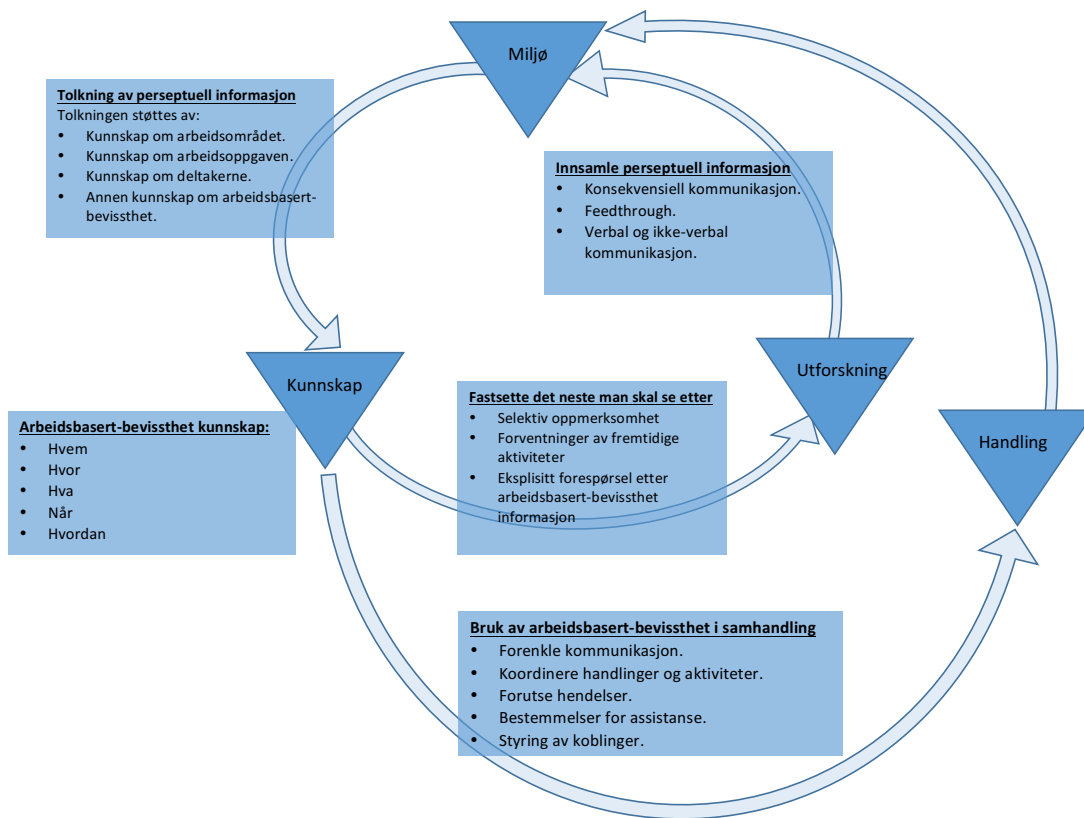
1. *Styring av kobling.*
 - Veksle effektivt mellom løst og tett koblet arbeid etter behov; gå fra individuelt til gruppearbeid (evt. fra mindre til større grupper) og omvendt.
2. *Forenkling av informasjon.*
 - Samtalerekvisitter (veksle mellom verbal og visuell kommunikasjon).
 - Deiktiske referanser (den, dette, her, der,...).
 - Manifesterende handlinger - Handlingen erstattes med at noe sies.

- Visuell bekreftelse (ser at noe er forstått/misforstått).
3. *Koordinering av handlinger.*
 - Via eksplisitt kommunikasjon.
 - Via materialet man jobber med (sosiale protokoller kan regulere hvem som har tilgang til et objekt).
 4. *Forutsigelser/gjetninger*
 - Komme med antagelser og forutsigelser om andres fremtidige handlinger.
 5. *Assistere og hjelpe andre*
 - Komme med oppfattelser om hvem som har behov for assistanse.

5.4 Oppsummering samhandlingsteknologi

Gutwin & Greenberg (2002) mener arbeidsbasert bevissthet er den siste oppdaterte forståelsen over andres interaksjoner i et delt arbeidsområde. Med deres kunnskap om bevissthet, og informasjon i delte arbeidsområder, har de utviklet et rammeverk som opplyser kritiske elementer og problemstillinger, som designere og utviklere av gruppevarer må ta i betraktning. Dette for at de skal kunne implementere løsninger og tjenester i gruppevarer som støtter opp om god arbeidsbasert bevissthet. Rammeverket beskriver tre aspekter av arbeidsbasert bevissthet; *de tilhørende eksisterende elementene (informasjon)*, *mekanismer for å vedlikeholde disse elementene*, og *hvordan elementene benyttes i samhandling*. Disse tre delene korresponderer til tre aktiviteter som utviklere av gruppevarer må utføre. De må forstå hvilken informasjon som må tilbys i systemet, fastsette hvordan kunnskapen/informasjonen skal bli innsamlet, og fastsette når og hvor kunnskapen/informasjonen skal bli brukt.

Elementene i arbeidsbasert bevissthet skal besvarer spørsmålene *hvem, hvor, når, hvordan* og *hva*. Disse håndterer problemstillinger slik som hvem er tilstede i arbeidsrommet, hvem er ansvarlige for ulike handlinger, når mennesker jobber i arbeidsrommet, hva de kan se, hvilke handlinger de utfører, samt hva deres intensjon er. Andre elementer i arbeidsbasert bevissthet vurderer også bevisstheten i tidligere hendelser. Elementene fungere som et startpunkt, hvor man gjør vurderinger og tanker om hva som kreves av bevissthetsinformasjon for å fullføre en spesifikke oppgave eller aktivitet. Det tilbyr samtidig et ordforråd for å beskrive og sammenligne bevissthetstøtte i gruppevaresystemer (Gutwin & Greenberg, 2002).



Figur 11: Rammeverket for arbeidsbasert bevissthet, gjenspeilet med Neissers persepsjonsyklus. Basert på Gutwin & Greenberg (1994, s. 439).

Arbeidsbasert bevissthet blir vedlikeholdt gjennom en persepsjonsyklus (Adams et al., 1995). Ved at mennesker samler inn perseptuell informasjon fra arbeidsområdet, integrerer denne informasjonen med det de allerede har av informasjon, og bruker denne informasjonen for å lete etter mer informasjon i arbeidsområdet. Informasjonen blir primært innsamlet gjennom tre mekanismer; *Kroppslig bevegelse og tilstedeværelse tilbyr konsekvensiell kommunikasjon. Bevegelser og endringer i artefaktene i arbeidsområdet tilbyr feedthrough informasjon. Informasjon er samlet gjennom bevisst kommunikasjon, verbalt eller gestikulerende.*

Figur 11 viser rammeverket for arbeidsbasert bevissthet (rektangel), som er overlappet med Neissers persepsjonsyklus (trekant). I tillegg har Gutwin & Greenberg (2002) tilføyet et nytt element i syklusen til Neisser, *handling*. Dette for å indikere at mennesker også utfører handlinger basert på deres opparbeidet kunnskap, i tillegg til utforskninger i miljøet/området. Mennesker har allerede en kjennskap til disse måtene å samle inn informasjon på via ansikt-til-ansikt interaksjoner. Ved gruppevarer må utviklerne forenkle informasjonsinnsamlingen ved å inkludere og utnytte disse tre mekanismene for innsamling, gjennom løsninger og funksjoner i gruppevaren. Selv om løsningene kan være svært så forskjellig fra ansikt-til-ansikt interaksjoner (Gutwin & Greenberg, 2002).

Arbeidsbasert bevissthet er nyttig for å gjøre samhandlingsaktiviteter- og interaksjoner mer effektivt, mindre anstrengende, og mindre utsatt for feil. Det finnes flere aktiviteter for samhandling der fordelene med arbeidsbasert bevissthet er tydelig: Assistere mennesker med å gjenkjenne muligheter for en tettere kobling (styring av kobling), redusere anstrengelsene ved utførelse av verbal kommunikasjon (forenkle kommunikasjon), tillater mennesker å utføre handlinger basert på forventninger av andre (forutsigelser), og tilby kontekst for assistanse og hjelp til andre (assistere og hjelpe andre) (Gutwin & Greenberg, 2002).

Aktivitet	Fordeler med arbeidsbasert bevissthet.
Styring av kobling	Assistere mennesker med å oppdage og styre vekslingen mellom individuelt og gruppearbeid.
Forenkle kommunikasjon	Tillater at menneskene kan benytte arbeidsområde, med artefakter, som samtalerekvisitt/kommunikasjonsmiddel. Inkludert mekanismene for deiktiske referanser, manifesterende handlinger, og visuell bekreftelse.
Koordinering av handlinger	Assistere menneskene i å planlegge og utføre handlinger i arbeidsområde som igjen koordineres sømløst med andre.
Forutsigelser	Tillater at menneskene kan forutse andres handlinger og aktiviteter i ulike tidsaspekter.
Assistere og hjelpe andre	Assistere menneskene i å bedre forstå konteksten hvor assistansen med et arbeid er nødvendig.

Tabell 7: Oppsummerende tabell over aktiviteter som støttes av bevissthet. Basert på Gutwin & Greenberg (2002, s. 432).

6 Utvikling av gode informasjonssystemer og gruppevarer

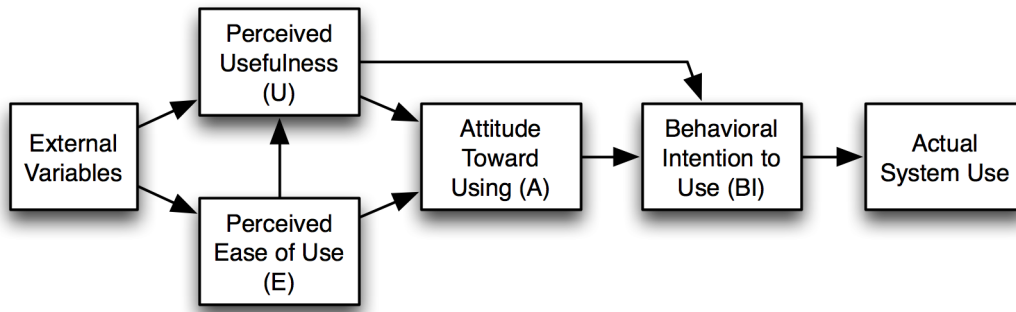
Videre vil det komme teori og kunnskap om utvikling av kvalitetsmessige informasjonssystemer. Dette kapittelet vil ta for seg teorien til Delone & McLeans (2003) suksessmodell, som har fokus på kvalitetsfaktorer ved utvikling av informasjonssystemer. I tillegg kommer teori om Davis, Bagozzi & Warshaws (1989) Teknologi-akseptansmodell, som beskriver påvirkelige faktorer som spiller inn på brukere som tar i bruk et nytt informasjonssystem. Senere vil det også komme teori fra Jonathan Grudin (1994) om ulike fallgruver, og beste praksis, for utvikling og implementering av samhandlingssystemer og gruppevarer.

6.1 Teknologi-akseptansmodellen og D&M suksessmodell

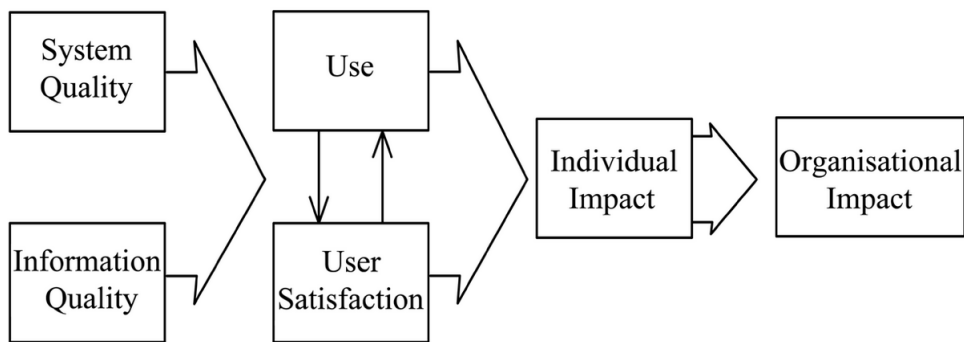
William H. Delone og Ephraim R. McLean (2003) utviklet i 1992 et rammeverk for hvordan informasjonssystemer best kunne utvikles med tanke på brukertilfredshet, systemkvalitet og informasjonskvalitet. Dette rammeverket ble kalt D&M suksessmodell (Delone & McLean IS success model). Denne modellen baserer seg mye på Davis, Bagozzi & Warshaws (1989) Teknologi-akseptansmodellen (Technology Acceptance Model - TAM).

TAM er en modell for hvordan en bruker av ny teknologi aksepterer og oppfatter denne nye teknologi. Modellen går ut på at når en person blir presentert for en helt ny form for teknologi, vil et par faktorer spille inn på vedkommendes holdning til teknologien, og når og hvordan den vil bli brukt. Disse faktorene er oppfattet nytthet (Perceived Usefulness), som beskriver graden av hvor mye en person tror teknologien vil være nyttig for vedkommende, og bidra positivt til det arbeidet vedkommende skal utføre med det. Den andre faktoren er oppfattet enkelthet (Perceived Ease-of-Use), og beskriver graden av hvor *enkelt og lett* en bruker oppfatter teknologien (Davis et al., 1989).

Davis et al. (1989) hevder at den mest påvirkelige faktoren for en bruker som skal ta i bruk ny teknologi er oppfattet nytthet, med oppfattet enkelthet som den nest mest påvirkelige faktoren. Men at de sammen har en direkte påvirkning på hvilken holdning (Attitude) brukeren vil få til teknologien, som igjen påvirker graden av hvor mye vedkommende vil ta det i bruk.



Figur 12: Den originale TAM-modellen. Hentet fra Davis, Bagozzi, & Warshaw (1989, s. 985).

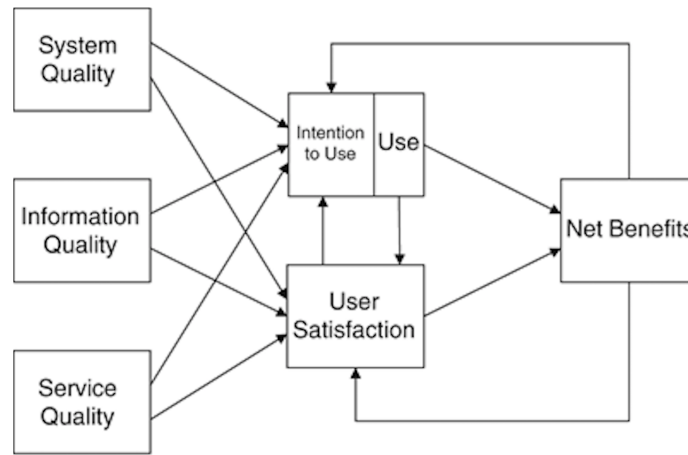


Figur 13: Den originale D&M suksessmodell. Hentet fra DeLone & McLean (2003, s. 12).

Selv om D&M suksessmodell og Davis TAM-modell er ganske like på flere punkter er det viktig å skille mellom dem. TAM baserer seg på faktorer som påvirker brukeren å ta i bruk systemet. Mens D&M fokuserer mer på forskjellige faktorer i systemet som er viktig for å skape god nytteverdi og brukertilfredshet. Aspekter som det fokuseres på her er systemkvalitet, informasjonskvalitet og tjenestekvalitet.

Begge disse modellene har i løpet av flere år blitt oppdatert og revidert som følge av ny kunnskap og tilgjengelig teknologi.

Utvidelsen til den originale D&M suksessmodell i 2003 skjedde som følge av en oppblomstring av internett og Web 2.0. I tillegg til at det tidligere var mer fokus på at selve systemet produserte et produkt av informasjon, og ikke så mye på den tjenesten systemet ga til sluttbrukeren (DeLone & McLean, 2003). Det hadde gått ti år siden den første modellen ble introdusert, og det var dermed på tide med en oppdatert versjon som var i samsvar med den nye tilgjengelige teknologien.



Figur 14: Den oppdaterte D&M suksessmodell. Hentet fra DeLone & McLean (2003, s. 24).

- Systemkvalitet (System Quality) - Her inkluderes faktorer slik som brukervennlighet, tilgjengelighet, pålitelighet, tilpasningsevner og responstid (nedlastingstid). Dette er eksempler på faktorer som er svært verdsatt av brukere av nettverkssystemer.
- Informasjonskvalitet (Information Quality) - Innholdet (informasjonen) i nettverkssystemer bør være komplette, relevante, lette å forstå, samtidig som informasjonen ligger trygt og sikkert.
- Tjenestekvalitet (Service Quality) - Den generelle støtten av tjenester som tilbys av systemet. Denne faktoren er nok mer vesentlig i dag enn tidligere, siden brukerne av systemet også blir systemutviklernes kunder. Er de ikke fornøyd med den generelle tjenesten som systemet yter finner de noen andre tilbydere.
- Brukertilfredshet (User Satisfaction) - Inkluderer hele den overordnede tilfredsheten som brukeren opplever gjennom systembruk-syklusen (fra systemstart til slutt). Påvirkes av de foregående faktorene.
- Netto-nytteverdi (Net Benefits) - Tilsvare balansen mellom positive og negative virkninger som brukerne opplever ved bruk av systemet. Dette er den viktigste faktoren, men kan ikke bli analysert om ikke systemkvalitet og informasjonskvalitet er tilstede. Dette tilsvare totalverdien til systemet, og påvirkes av alle de foregående faktorer.

TAM har i likhet med D&M suksessmodell blitt oppdatert etter hvert som ny kunnskap har kommet til, og at teknologien har forandret seg.

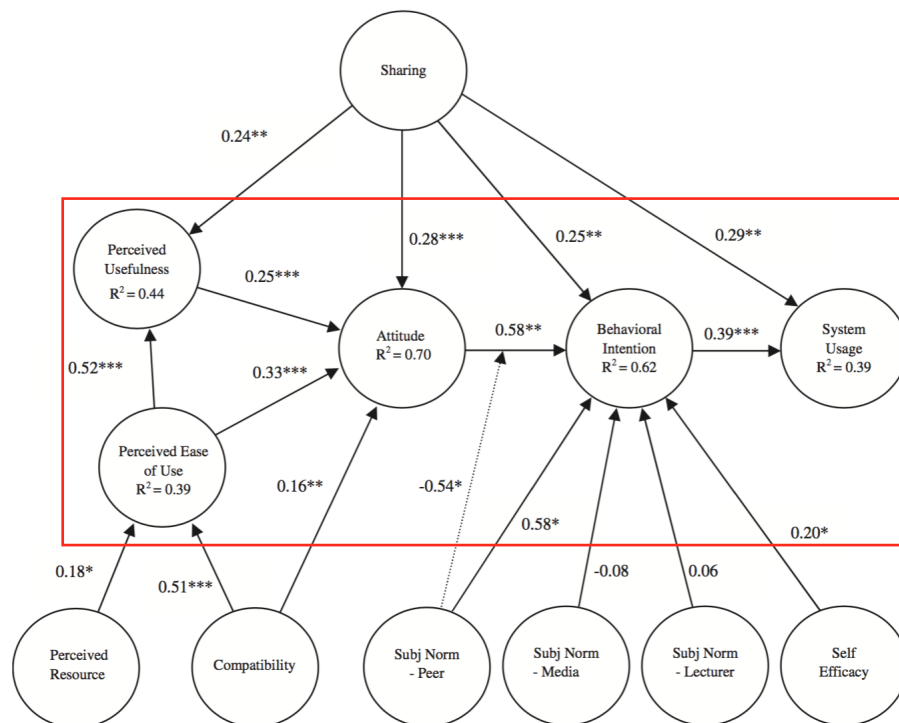
I 2000 ble TAM 2 introdusert, som inneholdt flere påvirkelig faktorer som var rettet mot sosial innflytelse (Subjective Norm, Voluntarity, Image), og hadde en direkte påvirkning på oppfattet nyttighet (Venkatesh & Davis, 2000). Det samme skjedde i 2008, da TAM 3 ble

introdusert. Denne var mer rettet mot elektronisk handel på nett, med en inkludering av faktorer som tillit og oppfattet risiko til systemet (Venkatesh & Bala, 2008).

I 2013 utførte Ronnie Cheung og Doug Vogel en undersøkelse som omhandlet studenters bruk av samhandlingstjenester, og som følge av denne tilpasset og utvidet de TAM-modellen ytterligere.

Cheung & Vogels (2013) undersøkelse⁹ omhandlet hvilke faktorer som påvirket studenter i å ta i bruk Googles Applications of the Web (AoW) til utførelse av gruppeaktiviteter. Tjenestene til Google AoW som ble undersøkt var henholdsvis Google Doc¹⁰, Google Form¹¹ og Google Sites¹². Med disse programmene kan man opprette dokumenter til samskriving (Doc), opprette spørreundersøkelser (Form) og egendefinerte nettsider/prosjektsider (Sites).

I denne undersøkelsen ønsket Cheung og Vogel å finne ut hva det var med disse programvarene som gjorde at de var så utbredt blant studentene. Cheung og Vogel har utvidet den originale TAM-modellen for å kunne beskrive de ulike faktorene som påvirket studentene ved valg av samhandlingsteknologi i undervisningssammenheng.



Figur 15: Resultat hypotese fra Vogel & Cheung (2013, s. 169).

⁹Predicting user acceptance of collaborative technologies: An extension of the technology acceptance model for e-learning

¹⁰Gratis webbasert kontorpakke som inneholdt programmer som tekstbehandling, regneark og presentasjoner.

¹¹Gratis programvare for opprettelse og behandling av spørreundersøkelser

¹²Nettbasert programvare for opprettelse av wiki- og websider

Figur 15 viser Cheung og Vogels nye tilnærming til TAM og Web 2.0. Innenfor rød ramme er den tradisjonelle TAM-modellen, og tallene indikerer styrken på påvirkningen ($1 >$ Sterk sammenheng, $1 <$ Liten sammenheng, < 0 Motsettende sammenheng).

I sin undersøkelse fant Cheung og Vogel ut hvilke faktorer som hadde størst påvirkning på brukerne, når de skulle ta i bruk disse tjenestene til gjennomførelse av ulike gruppeaktiviteter (samskrivingsøvinger m.m). Det man kan legge merke til er den sammenhengende faktoren mellom oppfattet enkelthet og oppfattet nytthet (0.52). Hvis tjenesten oppfattes som enkel vil den samtidig styrke faktoren over hvor nyttig den er. Holdningen (Attitude) til tjenesten er også mer påvirkelig av hvor enkelt den er i bruk (0.33), fremfor hvor nyttig den er i bruk (0.25). Noe som kanskje strider mot Davis et al. (1989) sin hypotese; at oppfattet nytthet er en sterkere faktoren enn oppfattet enkelthet. Men Cheung og Vogel nevner i sin undersøkelse at ved tidligere forskning med bruk av TAM i *sosiale nettverk* og *Web 2.0*, så er oppfattet enkelthet en større påvirkelig faktor en oppfattet nytthet (Kwon & Wen, 2010). Disse formene for teknologi eksisterte ikke når Davis først gjennomførte sine hypoteser.

Den sammenslående faktoren mellom oppfattet nytthet (0.25) og oppfattet enkelthet (0.33) er også en av de mest påvirkelige mot holdningen til tjenesten ($0.33 + 0.25 = 0.58$).

På bakgrunn av denne teorien ser man at gode og kvalitetssikre samhandlingssystemer både må være enkle å ta i bruk, samtidig som de gir god nytteverdi for brukeren. Hvis et system gir god arbeidsstøtte til brukeren men er komplisert å bruke, vil brukeren få en dårligere holdning til systemet, og vice versa. Det er derfor viktig å holde et godt fokus på brukernyttighet og brukervennlighet når man utvikler samhandlingssystemer, for at brukeren i det hele tatt vil ta det i bruk.

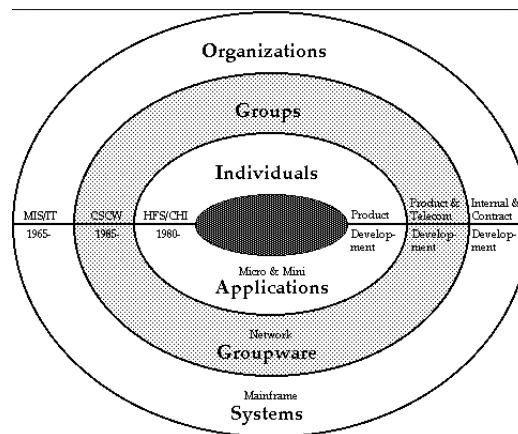
Google Docs, som er en tjeneste i Googles AoW, ble også benyttet i verktøyet som ble utviklet i denne oppgaven. Denne tjenesten ble integrert som en del av løsningen, ved at brukerne fikk enkel tilgang til tjenesten gjennom ulike funksjoner i verktøyet.

Når det gjelder selve systemet, og innholdet i det, ser vi fra D&M suksessmodell at kvaliteten til systemet (System Quality), kvaliteten til informasjonen som løper igjennom systemet (Information Quality), og kvaliteten til tjenesten som systemet yter (Service Quality,) må være god. Om dette blir tilfellet vil også brukertilfredsheten i systemet øke. Som igjen vil medføre at netto-nytteverdien til systemet øker, og brukeren vil i større grad ta i bruk systemet.

6.2 utfordringer ved implementasjon av samhandlingssystemer og gruppevarer

Jonathan Grudin (1994) mener at ved generell datastøtte i organisasjoner ligger fokusområdene til disse systemene rundt de individuelle og organisatoriske elementene i organisasjonen, men ved gruppevarer er ikke dette tilfellet. I en undersøkelse han har gjennomført ser han etter utfordringer og problemer som ofte oppstår når organisasjoner innfører ny samhandlingsteknologi (gruppevarer). Han konkluderer med at i de fleste hendelsene der utvikling eller implementering av gruppevarer ikke blir vellykket, ikke er av teknologiske årsaker. Men heller en manglende forståelse om gode prosesser for samhandling og gruppearbeid fra utviklernes side.

Grudin nevner i sin artikkelen at tidligere hadde systemutviklerne ingen hensikt å utvikle systemer som hadde fokus på samhandling. De var spesielt fokusert på å utvikle systemer til bruk av enkeltpersoner på en lukket datamaskin. Men etterhvert som nettverksteknologien forbedret seg, fikk man mulighet til utvikle systemer på enheter som kunne kommunisere med andre enheter over et nettverk. Organisasjoner begynte å se hvilke positive muligheter slike systemer kunne medføre. Dette førte til en oppblomstring av et nytt marked som tidligere kun inneholdt kommersielle produkter ment til eget bruk av enkeltpersoner. Etter hvert kom det en etterspørsel etter systemer der flere personer i en organisasjon kunne samarbeide på hver sin enhet.



Figur 16: Utvikling og forskningskontekst fra Grudin (1994, s. 763)

Men Grudin har funnet flere utsagn som tilsa liten tro på utviklingen av gruppevarer. Noen mente at den eneste suksessfulle gruppevaren var e-post, mens andre mente at bruken av gruppevarer aldri ville bli praktisk brukt (Ensor, 1990).

Grudin (1994) har i sin artikkel kommet fram til åtte punkter som er vesentlig å ta i betraktning ved utvikling av gruppevarer. Der en eller flere av disse punktene ofte blir neglisjert eller ikke tatt nok hensyn til av systemutviklerne. I grove trekk omhandler disse punktene søken etter en bedre forståelse over det arbeidsmiljøet som gruppevaren skal implementeres i, samt hvordan utviklerne må tilpasse gruppevarene til det rette miljøet.

De fem første punktene omhandler kunnskap og forståelse over miljøet til brukeren av gruppevaren, mens de tre siste omhandler tilpasninger systemutviklerne selv må gjøre i sin utviklingsprosess.

1. *Misforhold mellom arbeid og gevinst:* Gruppevarer krever ofte et arbeid fra mennesker som ikke drar direkte nytte av resultatet som kommer ut av det arbeidet. For eksempel når en person legger inn sine aktivitetsdata inn i et system slik at andre kan se hva som er gjort, og hva som bør gjøres videre. Den personen som har lagt inn disse dataene har nødvendigvis ikke et stort behov for de, da han allerede innehar informasjonen om det arbeidet han selv har utført.
2. *Kritisk masse (critical mass) og fangedilemmaproblemer:* Gruppevarer krever en kritisk masse for å lykkes. Det vil si at det ikke oppfyller sin hensikt med mindre et større antall mennesker bruker det på samme tid. Dette skaper et kollektivt handlingsproblem om ikke alle ser nytten av å bruke systemet.
3. *Sosiale forstyrrelser:* Gruppevarer kan føre til aktiviteter som bryte med de sosiale normene i en virksomhet, eller truer dens organisatoriske struktur. Dette kan igjen demotivere menneskene, og påvirke de fra å bruke det.
4. *Unntakshåndterte problemer:* Gruppevarer har begrensninger med tanke på improvisasjoner og feilhåndteringer, noe som ofte kan oppstå i gruppeaktiviteter.
5. *Diskret tilgjengelighet:* Ofte er funksjonene som tilbyr gruppeprosesser lite benyttet, så de krever en diskret tilgjengelighet med en integrasjon mot de mer benyttede funksjonene.
6. *Problemer med erfaringer:* Man har store problemer med å lære av erfaringer fra mislykkede gruppevareprosjekter, på grunn av en manglende rutine med evalueringer.
7. *Mangel på intuisjon:* Intuisjon i dagens systemutviklingsmiljøer er ofte svak når det gjelder utvikling av flerbrukersystemer/samhandlingsystemer. Dette fører ofte til mye feil og dårlig forvaltning av systemutviklingsprosjektet.

8. *Adopsjonsprosessen*: Implementasjonen og introduksjonen av gruppevarer i en organisasjon krever mer planlegging, interesse og innsats enn hva de fleste systemutviklerne er klar over.

Som man kan se så er det flere flere fallgruver som kan inntreffe ved utvikling og implementasjon av gruppevarer. Man må både ha fokus og kunnskap innenfor det området som implementasjonen skal finne sted, i tillegg kan det bli nødvendig for utviklerne å måtte gjøre tilpasninger på sin allerede kjente utviklingsprosess.

Grudin (1994) har også kommet fram til seks punkter som han foreslår som beste praksis ved utvikling av samhandlingssystemer:

1. *Legge samhandlingsfunksjonaliteten/gruppevaren i en eksisterende løsning (systemer for enkeltpersoner).*

Man sparer både kostnad og tid på implantasjonsprosessen om man legger gruppevaren i allerede eksisterende systemer/løsninger.

2. *Finne og utnytte nisjer hvor eksisterende gruppevarer allerede lykkes.*

Strukturerte e-postsystemer til innkommende meldinger og varslinger for ansatte er en god løsning i autokratiske organisasjoner.

3. *Bygge på toppen av eksisterende og suksessfulle systemutviklingsprosjekter.*

Bruk relevante og suksessfulle prosjekter som grunnlag for gruppevareprosjektet, fremfor de som er utviklet basert på virksomhetens integrerte organisatoriske strukturer og arbeidsprosesser.

4. *Bygge systemer slik at de gir gevinster for alle brukerne.*

Finn muligheter som gir direkte nytte til brukeren, spesielt med tanke på design, slik at bruken av gruppevaren blir så intuitivt som mulig for brukerne. Dette er enklere hvis sluttbrukerne er en homogen gruppe.

5. *Gjøre en bedre jobb med å utdanne ledere og utviklere innen samhandlingssystemer.*

Det er viktig at alle har en felles forståelse over hensikten og viktigheten av gruppevaren. Med de behovene, ressursene, prosessene og risikoelementene som medfølger.

6. *Opparbeide en bedre sosiologisk forståelse.*

Man trenger en bedre sosiologisk forståelse over de beslutningsprosessene som må utføres i en utviklingsprosess, for å designe gruppevaren til å utføre sitt arbeidet hvor behovet ligger. Ofte forekommer det at utviklerne blir for påvirket av andres tidligere arbeid eller den tilgjengelig teknologien som eksisterer, som de heller baserer utviklingen av gruppevaren på. Prøv-og-feil metode blir for kostbart og langdryg.

7 Valg av teknologi

For å vedlikeholde god samhandling og koordineringsarbeid, kreves gode løsninger for å kunne håndtere og strukturere den delte informasjon mellom alle involverte aktører. Spesielt viktig er dette i distribuerte settinger. Men uansett om det er distribuert eller samlokalisert kreves det gode løsninger, eller mekanismer, for at koordineringen av arbeidet mellom menneskene skal bli best mulig. Koordinering er en nøkkelfaktor i CCD for å skape effektivt arbeid og kvalitet på produktet. Selv om CCD-prosjekter ofte forekommer i situasjoner der prosjektdeltakerne er samlokalisert i Samhandlingsrommet, foregår det også mye arbeid mellom sesjonene. Det er derfor et stort behov for både CIS og gruppevarer for å kunne gjennomføre prosjektet på en god måte.

Under kommer en beskrivelse over teknologiene som er benyttet for å utvikle prototypene og den endelige løsningen. Det er i utgangspunktet to typer teknologi som er benyttet, og disse er en kombinasjon av *Microsoft SharePoint* og *Google Docs*. Begrunnelse for valget av SharePoint er tidligere nevnt, men blir repetert i kapittel 8. Mens begrunnelsen for valget av Google Docs blir beskrevet senere i dette kapittelet.

7.1 Microsoft SharePoint 2013

I dag er det omtrent uunngåelig at en bedrift driver med virksomheter som ikke krever samhandling eller samarbeid mellom mennesker innad i bedriften, eller eksternt. For å kunne takle dette kreves det gode systemer som kan håndtere både informasjonsflyt og koordinering på en god måte mellom de ansatte. Microsoft SharePoint er et godt eksempel på et slikt system.

Prosjektgrupper krever gode plattformer hvor man kan opprette og dele dokumenter, og samtidig håndtere informasjonsflyt slik at struktur og organisering skjer på en trygg og sikker måte. SharePoint kan understøtte dette, ved at det tilbyr en plattform hvor man kan opprette egne applikasjoner som man så kan tilpasse etter formålet. Eller man kan bruke de applikasjonene som allerede er tilgjengelig fra applikasjonsbiblioteket til SharePoint. I tillegg har SharePoint en god integrasjon med systemutviklingsmiljøet Microsoft .NET, slik at man kan utvikle plattformen slik man selv vil. Dette medfører store muligheter og gir et godt handlingsrom.

SharePoint tilbyr også gode muligheter for å samhandle distribuert, noe som ofte er tilfellet i dagens prosjektgjennomføringer. Dette medfører at man kan arbeide med prosjekter i SharePoint uansett hvor i verden man befinner seg, og til hvilket som helst tidspunkt. SharePoint

har gode muligheter for å arbeide med dokumentbehandling, og da ved bruk av Microsofts løsninger som Word, PowerPoint, Excel med flere. Slike dokumenter er mulige å laste opp der de er tilknyttet, og man gjør samtidig innholdet søkbart. Dette kan gjøres ved at man setter opp en tjeneste for å gå gjennom og indeksere all informasjon som er tilgjengelig i en Site Collection. Dokumenter som er opprettet kan også settes opp til sanntids samskriving, under Word Online, eller til at dokumentene oppdateres etter hver lagring (Word desktop-versjon). SharePoint innehar også gode løsninger for å ta vare på ulike versjoner av dokumenter, da det ofte oppstår situasjoner hvor man må gå tilbake til en eldre versjon av et spesifikt dokument. At dokumentene, og øvrig innhold, er søkbare gjør at det er lett å finne disse igjen i nye prosjekter.

SharePoint blir på mange måter sett på som et elektronisk samarbeidsverktøy, og det blir ofte brukt av organisasjoner som et publiseringsystem (Content Management System - CMS). Med SharePoint kan brukerne sette opp egne nettsteder/plattformer for deling av dokumenter, styring av prosjekter og publisering av informasjon. SharePoint har også flere innebygde funksjoner for sosiale interaksjoner slik som blogg, wiki, mikroblogging og diskusjonsgrupper.

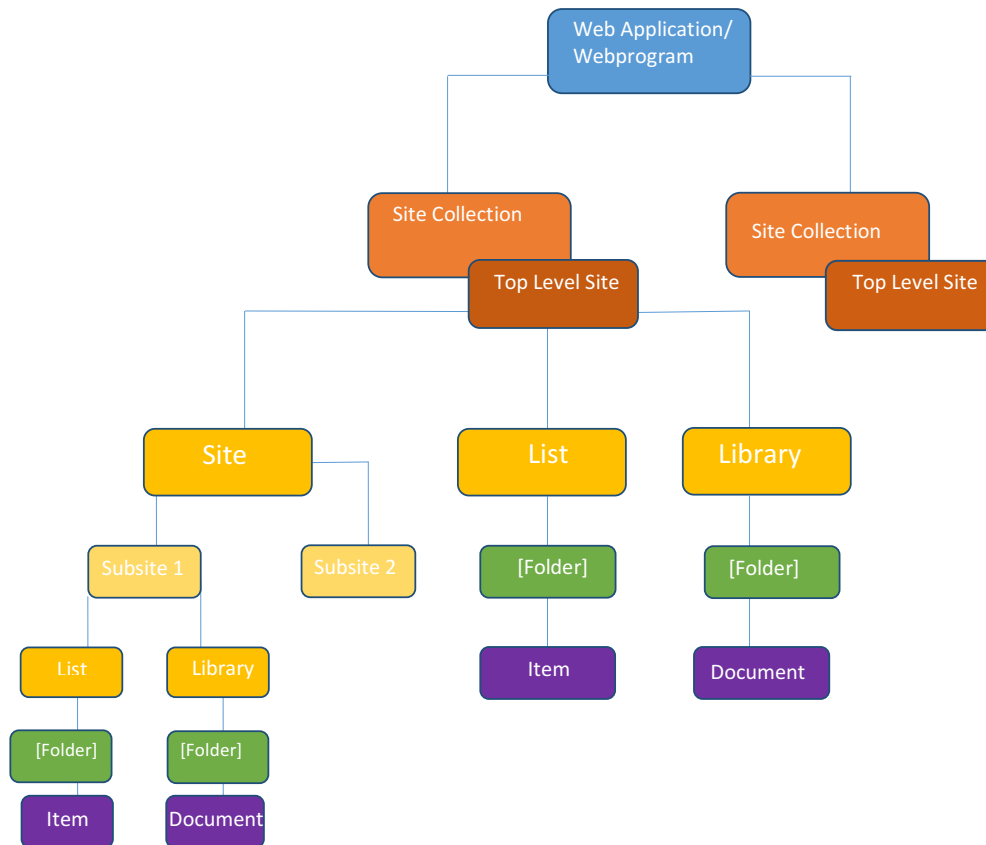
SharePoint vises i sin helhet gjennom en nettleser. Ved installasjon får man 40 ferdigbygde applikasjonsmaler som gir muligheter for å organisere Webdeler, lister og biblioteker til en unik side, som er tilpasset spesifikke behov og ønsker. SharePoint gir også brukeren muligheten til å redigere brukergrensesnittet ved å vise eller filtrere informasjon på ulike måter. SharePoint kan settes opp til bare å vise en liste over kontakter, eller det kan brukes til komplekse funksjoner som prosjektledelse. Man kan se på SharePoint som en plattform, og ikke et standard applikasjonsprogram.

SharePoint er tilgjengelig i to hovedformer; «On-Premise SharePoint Deployment» og «Office 365 SharePoint subscription»(Online). Hovedforskjellen på disse to er at en On-Premise løsning installeres på fysiske servere som organisasjonen har tilgang til. Med en slik løsning har man full kontroll over miljøet, og kan distribuere tilpassede løsninger uten begrensninger. Ved en Office 365 løsning hostes SharePoint løsningen i Microsofts egne datasenter, og de drifter løsningen for deg. Fordelen med dette er at du raskt kan begynne å bruke SharePoint sine funksjoner uten å måtte tenke på administrering og støtte for et fullt dedikert SharePoint miljø.

Ved utvikling av prototypene for dette prosjektet vil Office 365/Online-versjonen bli benyttet, mens til den endelige løsningen (verktøypakken) vil On-Premise bli brukt.

Man kan også bruke SharePoint til sosiale og kommuniserbare sammenhenger. Den nye integrasjonen med Yammer gjør at SharePoint ikke bare blir en solid prosjektplattform, men

også et sosialt nettverk. Dette kan blant annet medføre en større sammenkomst og integrasjon mellom medarbeidere. Samtidig som deres bevissthet om hva som foregår til enhver tid om ulike prosjekter, og organisasjonen sådan, blir sterkere.



Figur 17: Oversikt over strukturen til Microsoft SharePoint.

I bunnen av alle SharePoint sider finner man et Webprogram (Web Application). Et Webprogram er det øverste nivået for samling av SharePoint innhold. Dette er derfor vanligvis grensesnittet der en bruker samhandler med serveren. Et Webprogram er assosiert med et sett av tilganger gjennom URL-adresser som brukeren tar i bruk. Disse URL-ene er gjort tilgjengelig i *SharePoint Server Central Administration*, og derfra replikert til de andre serverne i farmen. En enkelt farm kan ha totalt 20 Webprogrammer. Disse er igjen uavhengige av hverandre, de har hver sin Application-pool og kan bli restartet uavhengig av hverandre. Man kan si at et Webprogram er en Internet Information Service (IIS) som inneholder en SharePoint Site Collection. Den blir ikke laget i IIS, men sendt dit av SharePoint Central Administration.

En Site Collection er en gruppering av SharePoint sider. Hvert Webprogram vil typisk inneholde minst én Site Collection. Hver enkelt farm støtter opptil 750.000 Site Collections. Dette

er selvfølgelig avhengig av maskinvare på serveren som kjører farmen. Man kan se på SharePoint som en webbasert plattform basert på mange sider. En Site Collection kan da organisere disse sidene i logiske grupper. Ifølge Microsoft kan en Site Collection inneholde 250.000 sider. En Application-pool skiller et sett av IIS arbeidsprosesser som deler samme konfigurasjon og applikasjongrenser. En Application-pool brukes også for å isolere Webprogrammer for bedre sikkerhet, pålitelighet, tilgjengelighet og ytelse. Hver Application-pool kan kjøres uten å påvirke hverandre. Man kan ha totalt 10 Application-pools per web server og flere Webprogrammer kan dele en Application-pool.

I denne oppgaven vil kun én Application-Pool med ett Webprogram som inneholder én Site Collection bli benyttet i utviklingen av den endelige verktøypakken. Denne ene Site Collection vil representere verktøyet i sin helhet, og vil inneholde en struktur av sider, med funksjoner, som sammen bygger opp løsningen til en helhetlig verktøypakke. I utviklingen av prototypene vil SharePoint Online bli benyttet.

7.2 Google Docs

Som nevnt innehar SharePoint flere verktøy og løsninger for dokumentbehandling og samskriving (Word, Excel, PowerPoint etc.). Men fra tidligere erfaringer er ikke denne løsningen spesielt god og stabil når flere er inne å samskriver i samme dokument. Det har ofte oppstått forsinkelser og kræsje i dokumentet når flere brukere har vært inne å arbeidet, og på bakgrunn av dette vil det i denne oppgaven bli benyttet en annen løsning til samskriving.

Google innehar en mengde applikasjoner som er tilgjengelig på nett, og ett av disse er *Google Docs*. Google Docs er en webbasert applikasjon som tilbyr brukerne å opprette, endre og dele dokumenter som er tilgjengelig på skytjenesten Google Drive. Her kan flere være inne i det samme dokumentet, så lenge det er delt med brukerne. Her kan de opprette og redigere tekstlige bidrag, og man får samtidig en oversikt over hvor andre skriver i sanntid, og alt dette oppstår uten forsinkelser. Google Docs har noen begrensninger i forhold til Word når det gjelder innhold og funksjonalitet, noe som kan være årsaken til at forsinkelser ikke oppstår, men til bruk for samskriving av utkast til prosjektdokumenter fungerer Google Docs bra etter sin hensikt. Google har også integrasjonsmuligheter med Word, noe som gjør at det man produserer i Google Docs er kompatibelt med Word hvis man senere ønsker å lagre prosjektdokumentene som Word-filer (.Docx).

I denne løsningen ble det opprettet løsninger som tar i bruk, eller integrerer, Google Docs i verktøyet. Måten dette ble gjort på var å utvikle og tilpasse funksjoner som gjør at brukeren enkelt når frem til det riktige samskrivingsdokumentet, og derfra kan arbeide med selve prosjektdokumentet (prosjektresultatet).

Siden Google Docs er et lukket webbasert stand-alone programvare er det ikke mulig å legge selve Docs-tjenestene inn i prosjektverktøyet med bruk av kildekoder. I stedet ble det utviklet løsninger som fungerte som navigering og tilgangspunkter til de forskjellige prosjektdokumentene, og som enkelt kunne nås og tas i bruk av brukerne.

Under arbeidet med oppgaven ble Google Docs benyttet til oppretting av prosjektresultater for begge CCD-prosjektene. Disse dokumentene ble før hvert prosjekt opprettet og klargjort til bruk, før de så ble delt med alle brukerne (ITMAIKTSA-15/17). Tilgangen til disse dokumentene ble så gjort tilgjengelig i hver prototype.

8 Problemanalyse

I denne oppgaven var det noen kriterier som ble fastsatt av kunden tidlig i prosjektfasen. I tillegg til avgjørelse om at forsknings- og utviklingsmetoden Design Science skulle benyttes, måtte også verktøyet utvikles i Microsoft SharePoint. Det var flere grunner til dette. Blant annet var SharePoint en kjent teknologi som allerede eksisterte hos IIE. De kunne dermed enkelt integrere den nye løsningen uten store endringsprosesser eller nye tilnærminger. De hadde også et ønske om å teste ut SharePoint nettopp for bruk i CCD-prosjekter etter nærmere erfaringer med teknologien. I tillegg er SharePoint også kjent for utvikleren, selv om det også har vært en svært lærerik prosess å utvikle i denne plattformen.

Det at man benytter en kjent teknologi og legger funksjonalitet i eksisterende løsninger, er i henhold til noen av Grudins (1994) punkter om beste praksis for utvikling av samhandlingsløsninger. Punkt 1 sier at man må *legge til samhandlingsfunksjonalitet i eksisterende løsninger*, og punkt 2; *Finne og utnytte nisjer hvor eksisterende gruppevarer allerede lykkes*.

8.1 Beskrivelse av nåværende situasjon

Tisip har under tidligere CCD-prosjekter benyttet ulike verktøy som prosjektstøtte til blant annet koordinering, samarbeid, oppgave/aktivitetgjennomføring, kommunikasjon og generell samhandling. Effektive og gode verktøy til bruk som en arbeidsplattform er viktig for at samhandlingen, og prosjektutførelsen, mellom deltakerne skal bli best mulig. Da det ofte i CCD-prosjekter er mange prosjektdeltakere som samtidig skal håndtere mye informasjon om prosjektet og hverandre (arbeidsbasert bevissthet). Om denne informasjonen ikke blir håndtert riktig er sannsynligheten stor for at deltakerne mister det store bildet, og detaljer, av prosjektet, og samtidig ikke vet hvor de bør og kan bidra. (Strand, Hjeltnes, Hjeltnes & Storvik, 2014). MindJets programvare Mind-Map er et verktøy som tidligere er benyttet til planlegging av CCD-prosjekter, men også til koordinering og samhandling under selve gjennomføringen av prosjektet. Dette verktøyet har fungert bra hittil, med den hensikt at det skal fungerer som et tilgangspunkt hvor prosjektdeltakerne kan finne relevante ressurser angående prosjektet, og hvor de kan finne områder og deler ved prosjektet hvor de kan bidra med sitt arbeid. Blant sine fordeler bidro dette verktøyet til å:

- Gi en god oversikt over prosjektet i sin helhet, men også på detaljnivå.
- Muligheter til planlegging og koordinering av prosjektet med tilhørende aktiviteter.
- Koordinering med distribuerte deltakere.

- Bidrar til opplæring og forberedelser til gjennomføring av CCD-prosjekter.
- Lagring av informasjon.
- Intuitivt og fleksibelt.

Men dette verktøyet har også sine begrensninger, og spesielt er dette gjeldende når deltakeren skal bidra med å dele sin kunnskap med resten av prosjektdeltakerne ved individuelle forberedelser før sesjonene (Strand et al., 2014).

Oppdragsgiver for denne oppgaven er også den samme personen som står bak bestillingen av verktøypakken. Vedkommende har dermed bidratt mye med sin ekspertise og kunnskap om hvilke krav og funksjoner verktøypakken bør inneholde, for at den best mulig kan tilfredsstill prinsippene fra CCD.

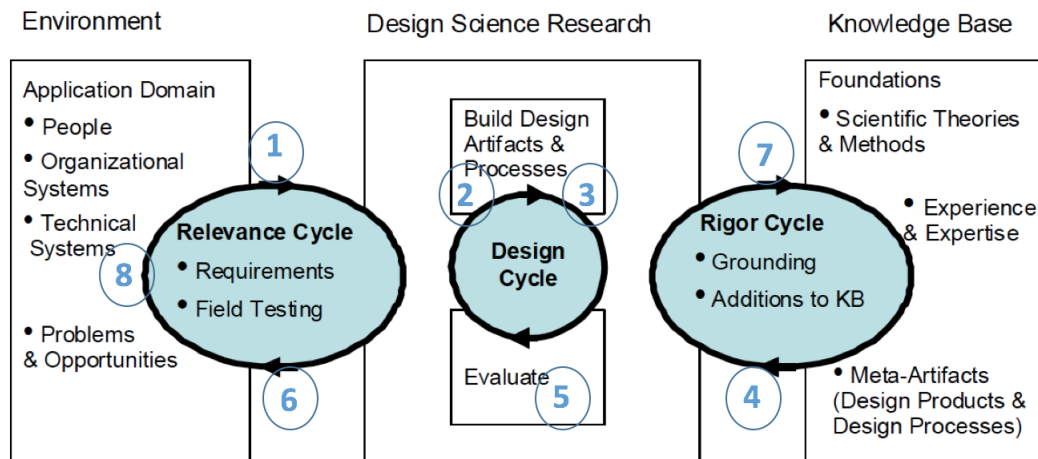
8.2 Hva er problemet med dagens situasjon

Tisip og IIE har tidligere måttet benyttet flere verktøy til prosjektstøtte, også i løpet av ett og samme prosjekt. Disse verktøyene har hatt flere begrensninger. Men det at de må benytte flere ulike verktøy i prosjektene skaper mer anstrengelser i arbeidet som utføres. Tisip og IIE har et ønske om å forbedre og forenkle måten de gjennomfører CCD-prosjekter på, ved å ta i bruk et nytt verktøy som vil fungere som en prosjektplattform under sesjonene, og som samtidig innehar prinsippene til gruppevarer og delte arbeidsrom. CCD er som tidligere nevnt en metode der det kreves svært god bevissthet og koordinering blant prosjektdeltakerne for at prosjektresultatet, og CCD-prosessen i seg selv, skal bli vellykket utført. Den nye løsningen må derfor være i stand til å håndtere god informasjonsflyt og koordinering blant prosjektdeltakerne, og selvfølgelig håndtere de arbeidskravene som stilles i CCD-prosjekter.

8.3 Løsningsanalyse

Verktøyet i seg selv vil fungere som en artefakt som blir tilføyet problemområdet, men som punkt 1 i arbeidsprosessen til Design Science nevner (kapittel 3.1.1), er det viktig å bryte ned problemet konseptuelt, og se for seg hvilke mindre artefakter (deler/objekter i verktøyet) som må utvikles for at selve sluttproduktet skal bli mest mulig vellykket.

Figur 18 referer til figur 2 i kapittel 3.1.1, og viser spørsmålene som er tilknyttet syklusene i Design Science. Det vil så bli beskrevet hvordan denne oppgaven forsøker å besvare disse spørsmålene, som følge av utviklingen av en ny verktøypakke:



Figur 18: Spørsmål tilknyttet syklusene i Design Science. Referer til Figur 2.

1. *Hva er forskningsspørsmålet?*

Det første spørsmålet er hva selve forskningsspørsmålet til denne oppgaven er, og hva er det denne oppgaven skal finne svar på. Svaret på dette er at det ble utviklet en prosjektplattform som fungerer som et verktøy for bruk i CCD-prosjekter. Videre også hvordan dette verktøyet ble utviklet for å understøtte alle prinsippene med CCD, og samtidig inneha funksjoner som er i henhold til teorien om samhandling og gruppevarer.

2. *Hva er artefaktene?*

Det andre spørsmålet er hva som er artefaktene i denne oppgaven. Hele verktøyet i sin helhet er en artefakt som blir tilføyet problemområdet, hvor målet er at det oppstår en forbedring i området. Men dette innbefatter også de enkelte delene og funksjonene som verktøyet ble bygget opp av, og hvordan disse funksjonene opprettholder prinsippene med CCD og god samhandling.

3. *Hvilken design/utviklingsprosess vil bli benyttet til utviklingen av artefaktene?*

Det tredje spørsmålet er hvilken utviklingsprosess som vil bli benyttet til utviklingen av artefaktene og verktøyet. Siden verktøyet som ble utviklet også er et system, kan denne utviklingsprosessen sees på som en systemutviklingsprosess som er i henhold til Design Science-metoden. Men det ble ikke benyttet tradisjonelle systemutviklingsprosesser slik som Scrum og RUP. Det ville vært alt for omfattende om slike prosesser skulle bli benyttet i denne oppgaven, da disse krever en del arbeid og egner seg ikke der systemutviklingen blir utført av én person, og ikke av en gruppe. Men elementer fra disse prosessene, slik som Use Case og UML-modellering, ble brukt i startfasen for å kartlegge system- og brukerkrav mellom kunde og utvikler. I tillegg til en delvis inkrementell prøv-og-feil metode, men også en iterativ brukersentrert utviklingsprosess, hvor fokuset lå i å utvikle artefakter som så ble utprøvd, evaluert og forbedret. Kunnskap og lærdom ble skapt underveis i utviklingen.

4. *Hvilken støtte gir kunnskapsbasen til utviklingen av artefaktene?*

Det fjerde spørsmålet omhandler hvilken støtte kunnskapsbasen gir til utviklingen av artefaktene. For å opprettholde prinsippene med CCD kreves det gode mekanismer for å håndtere *samhandling* og *koordinering*. Det har derfor blitt inkludert en omfattende kunnskapsbase som blant annet omhandler samhandlingskunnskap. Men selve verktøyet, som er et system, har flere påvirkelige faktorer tilknyttet seg for at brukerne skal ta det i bruk. Derfor ble også teori som omhandlet kvalitetssikre informasjonssystemer også benyttet.

5. *Hvordan foregår evaluerings- og forbedringsprosessen i den interne design- og utviklings-syklusen?*

Det femte spørsmålet er hvordan evaluerings- og forbedringsprosessen av artefaktene som blir utviklet i den interne Design Science-syklusen forekommer. Det ble i denne oppgaven utført en prosess der krav og ønsker fra kunden ble kartlagt, før løsninger så ble utviklet i henhold til disse, med den tilgjengelige teknologien. Disse ble så igjen fremvist til kunden for kontroll og aksept. I tillegg forekom det evalueringer og forbedringsprosesser av prototypene som ble testet ut i problemområdet under konteksten av to reelle CCD-prosjekter (se punkt 6).

6. *Hvordan blir artefaktene implementert og testet ut i problemdomenet?*

Det sjette spørsmålet er hvordan artefaktene blir implementert og testet ut. I denne oppgaven ble det produsert to prototyper som ble brukt til testing og evaluering av de artefaktene som ble utviklet. Funnene fra evalueringene dannet grunnlaget for forbedringer til den neste prototypen, som utgjorde grunnlaget for den endelige verktøypakken. I denne sammenhengen forekom det to reelle CCD-prosjekter der utprøving og evaluering av de produserte artefakter fant sted. Dette dannet grunnlaget for nye og forbedrede artefakter. Det forekom også testing og evaluering utenom disse to CCD-prosjektene. Implementeringen skjedde gjennom IIEs eksisterende teknologi (IIEs SharePoint område)

7. *Hvilken ny kunnskap blir tilføyd i kunnskapsbasen?*

Det syvende spørsmålet er hvilken ny kunnskap som blir tilføyet kunnskapsbasen. Informasjon som ble tilføyd tilbake i kunnskapsbasen omhandlet stort sett ny kunnskap om SharePoint. Som hele tiden ble skapt ved utvikling, testing og feilsøking av utviklingsarbeidet. I tillegg ble kunnskapen i form av refleksjoner fra rundene med evaluering (brukertesting), og kunnskap fra tidligere relevant forskning på området (tidligere erfaringer med CCD-prosjekter) også tilføyet kunnskapsbasen.

8. *Er forskningsspørsmålet tilfredsstillende besvart?*

Det siste spørsmålet omhandler hvorvidt forskningsspørsmålet er besvart. For at forskningsspørsmålet skal bli tilfredsstillende besvart må følgende være oppfylt.

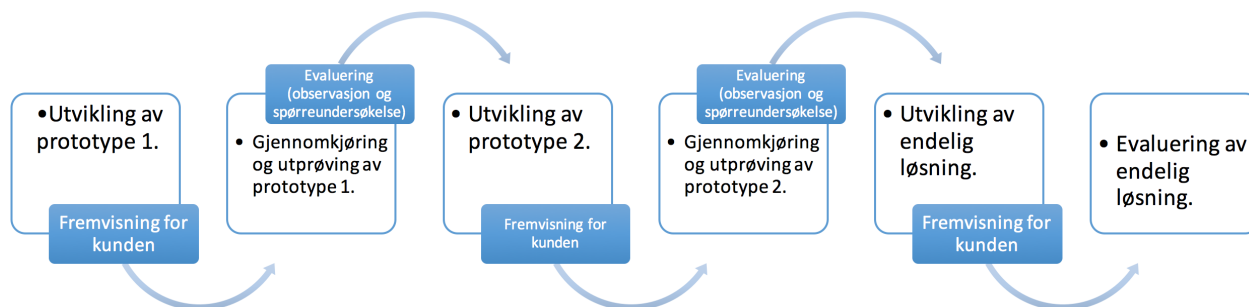
- Løsningen må være i henhold til kundens krav og ønsker (oppfylle behovene i CCD).
- Brukerne ser store nytteverdier med å bruke det.
- Løsningen må inneholde mekanismer og funksjoner som understøtter god samhandling og koordinering.
- Valgene som er gjort har blitt forsvarlig forankret gjennom tidligere relevant forskning.
- Løsningen må være forbedret i forhold til tidligere løsninger.

9 Design og utvikling av nytt prosjektverktøy

Teorien som er benyttet i denne oppgaven har blant annet lært oss at gode og effektive samhandlingssystemer innehar flere påvirkelige faktorer. Blant disse er hvordan man skal presentere eksisterende informasjon for brukerne, hvor mye informasjon som skal gjøres tilgjengelig, og hvordan informasjonen skal fremlegges og nås for brukerne. Dette er alt av informasjon som systemet får av input, og kan omhandle kunnskapen om andre brukere, oppgaver/aktiviteter, lokasjoner, og alt som innbefatter informasjon om arbeidsbasert bevissthet i det området systemet opererer i. I tillegg til denne kunnskapen vet vi at selve systemet har flere krav tilknyttet seg for at brukerne skal ta det i bruk, og hvordan brukerakseptansen og oppfattelsen av systemet blir, er svært avhengig av disse. Dette er krav som stilles til kvaliteten av innholdet på systemet (informasjon), krav om systemets tilgjengelighet og brukervennlighet, og kvaliteten til den generelle tjenesten som systemet yter. Om disse kravene opprettholdes godt vil også balansen på netto-nytteverdien øke positivt. Alt dette må bakes sammen på en måte som gjør at systemet støtter et arbeid som brukeren får nytte av, samtidig som brukeren føler at systemet er enkelt å håndtere. Som Cheung og Vogel (2013) fant i sin undersøkelse om Googles AoW og med bruk av TAM-modellen, vil oppfattet nyttighet og oppfattet enkelthet spille en viktig rolle for hvordan den totale holdningen til systemet blir for brukerne.

Grundige undersøkelser og evalueringer av de løsningene man utvikler er en viktig del av Design Science metoden. Det er disse funnene som danner grunnlaget og valgene til de videre forbedringene. For å kunne evaluere funnene på en god og forskningsbasert måte er det nødvendig å utprøve artefaktene i praksis under sitt rette element. Man må så gjøre seg betraktninger til hva og hvordan det videre arbeidet med utviklingen skal utføres. Denne iterasjonen med utvikling, testing, og evaluering forekom to ganger i denne oppgaven. Ved andre utviklingsprosjekter som følger Design Science kan disse forekomme flere ganger i løpet av utviklingstiden. Det ble i den forstand utprøvd og testet flere artefakter flere ganger gjennom denne oppgaven, men da gjennom utprøvinger og testing mellom utvikler og oppgavestiller.

Videre kommer beskrivelse over utviklingen, funnene og analyser fra begge prototypene. Mer detaljert beskrivelse over systemutviklingen er beskrevet i vedleggene, men vesentlige deler blir tatt med i dette dokumentet. Etter prototypene kommer den samme beskrivelsen for den endelige verktøypakken.



Figur 19: Oversikt over evaluerings- og utviklingsprosessen for prototypene og den endelige løsningen.

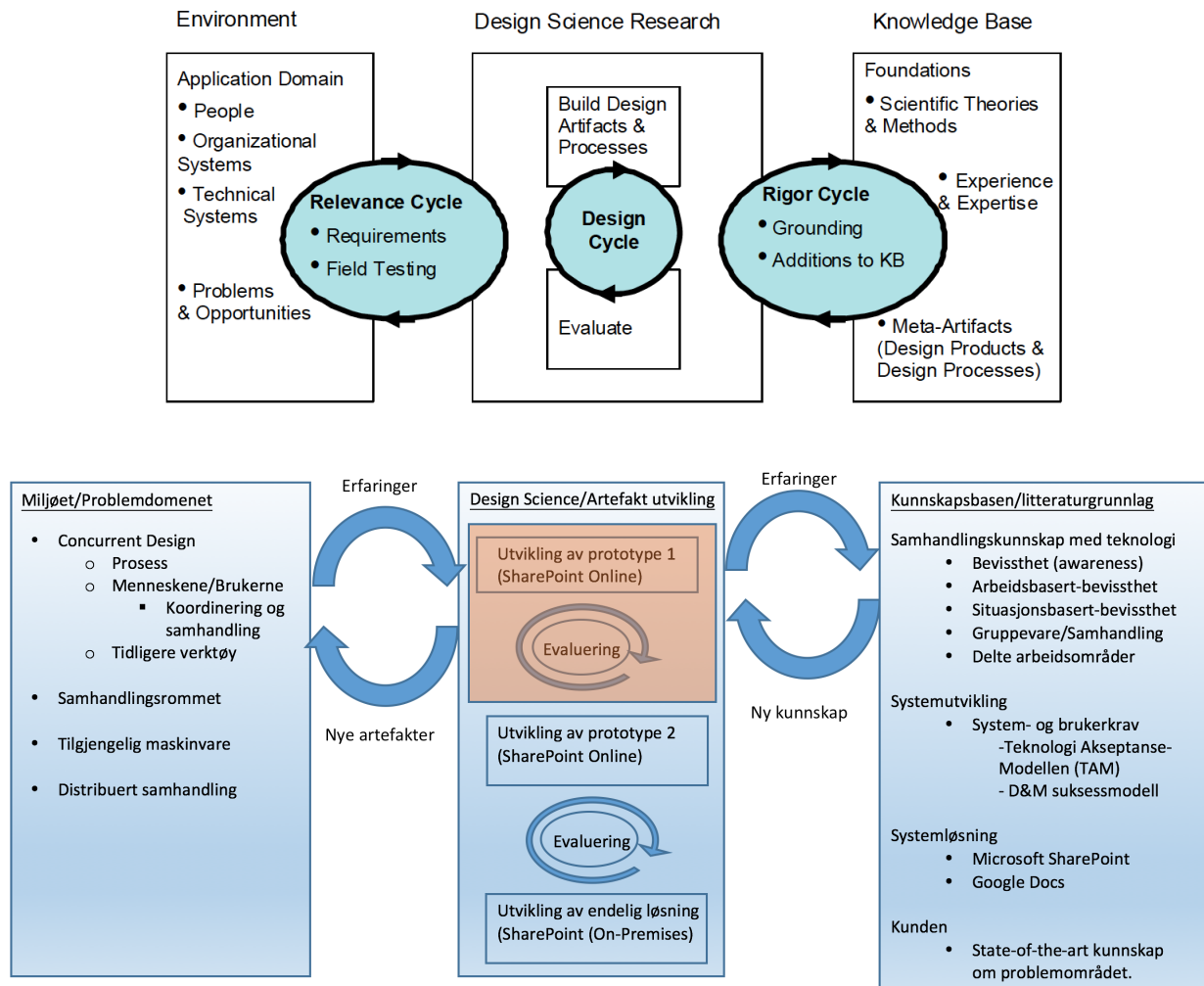
9.1 Utvikling av prototyper for evaluering

1. klasse studenter (ITMAIKTSA-15/17) ved Master i IKT-basert samhandling på NTNU, skulle i perioden januar til april gjennomføre to CCD-prosjekter som en del av faget Concurrent Design. Dette medførte en god mulighet til å teste ut artefaktene i praksis under sitt riktige kontekstuelle element, og med en inkludering av flere deltakere som samtidig er inne å bruker løsningen. Utviklingen av begge prototypene ble realisert i SharePoint-Online versjonen som følger med Office 365. Grunnen til at det ikke ble benyttet On-Premises utgaven var henholdsvis store utfordringer med å inkludere brukerne til systemet, da disse måtte legges inn manuelt i serveren. Ved bruk av Office 365 versjonen får deltakerne tilgang til systemet med sine Office-brukerprofiler (studentmailen), som alle IIE-studenter får ved oppstart av studiene. Bruk av Online-versjonen i forhold til OnPremises medfører noen begrensninger med tanke på innhold og utviklingsmuligheter, men siden hensikten med utviklingen av prototypene er å evaluere og teste ut de mest vesentlige artefaktene fra CCD-området (for eksempel Aktivitetslisten, Beslutningslisten, Sesjonsplan osv.), var det tilstrekkelig å benytte SharePoint-online versjonen.

Når det videre nevnes *Webdeler*, *funksjoner* og *artefakter* henvises det da til de innebygde applikasjonene som ble brukt til å utvikle SharePoint plattformen. Siden de i SharePoint kalles for Webdeler (Add-in/Webpart), men som også har en funksjon i plattformen, og som igjen vil være en artefakt som blir tilføyet plattformen, og igjen problemområdet.

Webdeler og sider som blir utviklet og strukturert i plattformen, vil videre bli skrevet med stor forbokstav. Siden dette er egennavn til funksjoner og artefakter i plattformen. Dette gjelder Webdeler slik som Prosjektresultater, Sesjonsside, Sesjonsplanen, Aktivitetslisten, Beslutningslisten med mer.

9.1.1 Utvikling av prototype-1



Figur 20: Utvikling av prototype-1, gjenspeilet i Design Science-rammeverket.

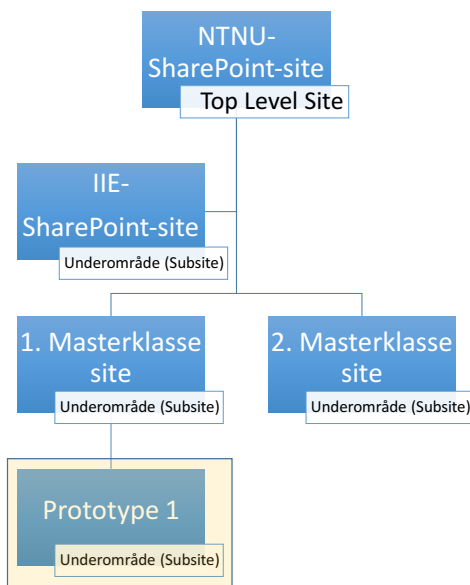
Utviklingen av prototype-1 startet i begynnelsen av januar (2016) og ble ferdigstilt før oppstarten av CCD-prosjekt 1. Den første sesjonen var 18 januar. Det ble på forhånd klarert mellom kunde, veileder og utvikler (undertegnede), om hva som var påkrevd av innhold og funksjonalitet i verktøyet for at det kunne brukes til prosjektgjennomførelsen. Ønsket var å ha en plattform der informasjonsflyt og koordinering fant sted, og samtidig fungerte som et tilgangspunkt til selve dokumentet for prosjektarbeidet. I plattformen ble dette tilgangspunktet kalt for Prosjektresultatet. Dette dokumentet ble samskrevet og utformet av prosjektdeltakerne gjennom webapplikasjonen Google Docs. SharePoint innehar også muligheter til samskriving i dokumenter gjennom de integrerte løsningene med Word, Excel og PowerPoint. Men av tidligere erfaringer er ikke disse stabile nok til å håndtere flere brukere

samtidig i ett dokument. Man opplever ofte forsinkelser og ustabilitet ved samskriving. Valget falt derfor på Google Docs som er mye mer håndterbart og stabilt, selv med mange brukere tilkoblet i samme dokument. Men det ble likevel utviklet dokumentbiblioteker som muliggjør samskriving i Word, hvis brukerne også ville benytte seg av dette.

Sentrale elementer i et CCD-prosjekt, og da også i et CCD-verktøy, er *Aktivitetslisten* og *Beslutningslisten*. Som nevnt i teorikapittelet om Concurrent Design, skal Aktivitetslisten henvise til aktiviteter eller oppgaver som enten utføres under sesjonene, eller som etterarbeid mellom sesjonene. Det er viktig at aktivitetene blir registrert med en *beskrivelse*, en *registreringsdato*, en *tidsfrist*, hvem som er *ansvarlig*, og hva som er gjeldende *status*.

Beslutningslisten må til for å registrere og framvise diverse beslutninger som fattes under sesjonene. Det er viktig at disse beslutningene blir registrert med nødvendig informasjon slik at man vet *når* beslutningen ble fattet, *hva* som ble besluttet, og hva *status* på beslutningen er, samt *hvem* som står ansvarlig for at beslutningen blir utført.

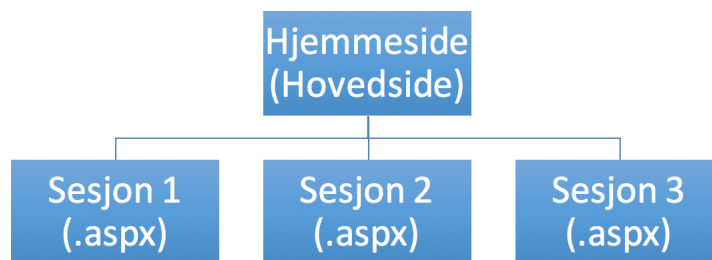
Disse er sentrale elementer og mekanismer for at koordinering mellom aktørene i prosjektet skal bli vellykket, men også for at oppfattelsen og bevisstheten om og mellom alle prosjektdeltakerne skal bli god. Både Beslutningslisten og Aktivitetslisten må være lett tilgjengelig for alle prosjektdeltakerne, og enkelt kunne oppdateres og vedlikeholdes underveis i sesjonene.



Figur 21: Struktur og oppsett av SharePoint-farmen til NTNU, med den tilhørende prototypen.

Figur 22 viser hvordan prototypen er strukturert. Det ble opprettet en hovedside som fungerer som startsidene til plattformen, hvor man får tilgang til alle funksjonene (se tabell 8). I tillegg

ble det opprettet en underside for hver sesjon, som også innehar de samme funksjonene som på hovedsiden, men med noe tilpasninger.



Figur 22: Oppsett av prototype med tilhørende undersider.

Beskrivelse over hvordan selve prototypen med dens funksjoner er bygget opp finnes i eget dokument (Vedlegg 1: Systemdokument for prototype-1). Her finnes beskrivelse over hvordan Webdelene i SharePoint løsningen ble utviklet. Funksjonene til disse Webdelene har som hensikt å skape god samhandling, bevissthet, informasjonsdeling og koordinering mellom prosjektdeltakerne. Dette ble realisert ved å utvikle og tilpasse noen av de innebygde Webdelene til SharePoints applikasjonsbibliotek. Dette var stort sett Webdeler i form av lister og filbiblioteker.

Tabell 8 viser en oversikt over Webdelene i plattformen og hvilken funksjon de har.

Webdel	Funksjon
Sesjonsplan	Framvise en oversikt over kommende sesjoner, med tidspunkt, informasjon og navigasjonslenke til sesjonssiden.
Aktivitetslisten	Framvise en oversikt over aktiviteter tilknyttet prosjektet, med navn, beskrivelse, ansvarsforhold (person/gruppe), tidsfrist og sesjonstilhørighet.
Beslutningslisten	Framvise en oversikt over beslutninger tilknyttet prosjektet, med navn, beskrivelse, ansvarsforhold (person/gruppe), tidsfrist og sesjonstilhørighet.
Prosjektresultater	Tilgangspunkt til samskrivingsdokumentet (Google Doc).
Prosjektressurser	Tilgang til ressurser (dokumenter/eksterne lenker) tilknyttet prosjektet.
Dokumentbibliotek	Bibliotek som inneholder dokumenter og produkter tilknyttet prosjektet. Lastes opp av prosjektdeltakerne.
Sesjonside	Egen side (.aspx side) for den gjeldende sesjonen som inneholder informasjon om sesjonen, Prosjektresultater, Prosjektressurser, Aktivitetsliste (aktiviteter til den gjeldende sesjonen) og Beslutningsliste (beslutninger til den gjeldende sesjonen).

Tabell 8: Webdeler med funksjonalitet i prototype-1.

9.1.2 Funn i utviklingen av prototype-1

Under den siste sesjonen i CCD-prosjekt 1 (Sesjon 3 - Ferdigstillelsessesjonen), oppsto det en mulighet å stille spørsmål til prosjektdeltakerne om hvordan deres oppfatning av verktøyet var. Spørsmålet ble utformet som et åpent spørsmål hvor brukeren ble bedt om å svare på hvor aktivt de benyttet verktøyet, og om de hadde noen positive/negative kommentarer til det. Dette spørsmålet ble tilføyet en spørreundersøkelse og ble utgitt til prosjektdeltakerne gjennom It's Learning (LMS for studenter ved NTNU). Denne spørreundersøkelsen var forbeholdt evaluering av selve CCD-prosjektet, med gjennomgang av sesjoner og faget i sin helhet, så det var begrenset med hvor mange spørsmål som kunne omhandle selve verktøyet. Tabell 9 viser svarene fra spørreundersøkelsen.

SPØRSMÅL: I hvilken grad var SharePoint-siden som ble bruk i prosjekt-1 nyttig for gjennomføringen av CCD-arbeidet? Har du kommentarer til positive og negative sider ved løsningen?
<i>"Denne burde vært brukt mer, men selve siden synes jeg var bra utformet. Det er viktig at vi har et universalt medium alle bruker og kan".</i>
<i>"SharePoint ble brukt. Og refleksjon over Hans-Olavs siden ble heller ikke tatt på i timene. Kanskje en blogg, hvor folk kunne skrive ting. Eller notater til eget bruk".</i>
<i>"Veldig nyttig for håndtering av dokumenter og arbeidsoppgaver"</i>
<i>"Den var oversiktlig og ordentlig. Den var nyttig til den grad at den var et samlested for all informasjon".</i>
<i>"Veldig fornøyd, har ingen forslag til forbedringsmuligheter. Det kan komme av at jeg ikke er ekspert på CCD enda, og ikke vet ser behovet for noe mer".</i>
<i>"Løsningen har fungert bra og er oversiktlig og enkel å navigere på".</i>
<i>"Siden var veldig nyttig, da den ga tilgang på felles ressurser og informasjon. Det blir lettere å koordinere når man vet at personer som er involvert har tilgang på samme informasjon".</i>
<i>"SharePoint siden ble brukt veldig lite, mesteparten av arbeidet skjedde på google docs. Men grunn til det er at vi har rett og slett for lite kunnskap om hvordan vi skal bruke SharePoint siden".</i>
<i>"Har ikke tenkt over den noe særlig, derfor vil jeg si at den fungerte veldig godt".</i>
<i>"Jeg synes at denne siden har fungert greit, men at vi kunne ha fått prøvd oss litt mer i beslutningsdelen"</i>
<i>"SharePoint siden ble mest brukt av fasilitator og prosjektleder. Informasjon var godt tilgjengelig ved bruk av dette".</i>

Tabell 9: Svar fra spørreundersøkelsen angående prototype-1.

Totalt elleve deltakere har avgitt sitt svar om hvordan de oppfattet bruken av prototype-1. Ut i fra spørreundersøkelsen, og fra egne observasjoner under sesjonene, oppfattes det som at brukerne var fornøyd med verktøyet. Men at noen savnet opplæring i hvordan det var tiltenkt å benyttes under prosjektet. I henhold til CCD skal brukerne få opplæring i det verktøyet som skal brukes, dette for blant annet å opprettholde prinsippet med effektivt arbeid under sesjonene. Noe som ikke vil være tilfellet, hvis tid blir brukt i sesjonene til å

lære opp deltakerne i hvordan verktøyet skal benyttes. Grunnen til at det ikke ble gitt noen opplæring til deltakerne, var blant annet begrenset med tid fra prototype-1 ble ferdig utviklet til første sesjon startet. Men opplæring av prosjektdeltakerne ble utført for prototype-2, og da før CCD-prosjekt 2 startet opp.

Selv med denne mangelen på opplæring følte brukerne at verktøyet virket etter sin hensikt, og det ble også forsøkt utviklet så intuitivt som mulig, slik at brukerne enkelt kunne kjenne igjen elementer fra CCD i verktøyet, selv uten opplæring. Av de positive faktorene kommer ryddighet og oversiktighet nøye frem, og håndtering av informasjon, ressurser og aktiviteter blir også nevnt som positive faktorer som verktøyet understøttet.

9.1.3 Analyse av prototype-1

Hele SharePoint-plattformen i seg selv bidrar med å besvare flere av spørsmålene tilknyttet informasjon om arbeidsbasert bevissthet (hvem, hva, hvor, hvordan osv.), og som Gutwin & Greenberg (2002) mener er viktige informasjonelementer en god gruppevare bør distribuere ut til brukerne. Men det er de enkelte elementene i plattformen som bidrar til at den arbeidsbaserte bevisstheten og koordineringsarbeidet blant brukerne vedlikeholdes. Hvordan disse struktureres og utvikles vil påvirke hvordan brukerne oppfatter og kan nå denne informasjonen.

Elementer som er påkrevd i verktøyet for å opprettholde prinsippene fra Concurrent Design er blant annet Aktivitetslisten, Beslutningslisten, Sesjonsplanen, og strukturerte opprettelser av sesjoner. Disse er konkrete artefakter som det er mulig å tilføye verktøyet i form av Webdeler. Disse må så utformes og tilpasses slik at de utfører sitt arbeid i henhold til prinsippene i CCD. Samtidig må de også håndterer koordinering og informasjonsutveksling mellom alle prosjektdeltakerne på en god måte. Både Aktivitets- og Beslutningslisten samt Sesjonsplanen er listebaserte funksjoner som er hentet fra det innebygde applikasjonsbiblioteket til SharePoint, og er så tilpasset og videreutviklet for å understøtte deres formål og hensikt best mulig.

Det er mange muligheter man kan gjøre med de innebygde Webdelene til SharePoint. Men siden undertegnede ikke hadde tilstrekkelig med rettigheter til å utføre tilpasninger som påvirket filer på rotnivået i plattformen (Site Collection), var det begrenset med tilpasningsmuligheter i prototypen. Dette medførte også begrensninger i omfanget av den informasjonen som omhandlet arbeidsbasert bevissthet, og hvordan denne informasjonen ble gjort tilgjengelig for brukerne.

Tabell 10 beskriver de enkelte Webdelene som er utviklet i verktøyet, og hvordan disse bidrar med å opprettholde deltakernes arbeidsbaserte bevissthet i det delte arbeidsområdet (Referer til tabell 5 og 6, i henhold til Gutwin & Greenberg (2002)).

Webdel:	Kategori:	Element:	Bidrar overordnede med:
Aktivitetslisten			
	Hvem	Identitet Forfatterskap	Informasjon om <i>hvem</i> (gruppe/individ) som er ansvarlig for en eller flere prosjektaktiviteter. Gjelder både fortid og nåtid.
	Hva	Handling Intensjon Artefakt	Informasjon om <i>hva</i> (aktiviteten) en gruppe eller person skal gjøre, og hva handlingen går ut på.
	Hvordan (fortid)	Handlingsforløp Artefaktforløp	Informasjon som kan tilsi <i>hvordan</i> aktiviteten skal utføres, og da også hvordan den ble utført.
	Når	Hendelsesforløp	Informasjon om <i>når</i> aktiviteten skal gjennomføres (under en sesjon, eller som etterarbeid). Tidsfristen tilsier når den må ha blitt utført.
	Hva (fortid)	Hendelsesforløp	Informasjon om ansvarlig for aktiviteten tilsier <i>hva</i> en person har gjort.
Beslutningslisten			
	Hvem	Forfatterskap Identitet	Informasjon om <i>hvem</i> (gruppe/individ) som er ansvarlig for en eller flere prosjektbeslutninger. Gjelder både fortid og nåtid.
	Hva	Handling Intensjon Artefakt	Informasjon om <i>hva</i> (beslutningen) en gruppe eller person skal gjøre, og hva handlingen går ut på.
	Hvordan	Handlingsforløp Artefaktforløp	Informasjon om <i>hvordan</i> beslutningen må utføres.
	Når	Hendelsesforløp	Informasjon om <i>når</i> beslutninger er tatt, og når den må være utført.
	Hva (fortid)	Hendelsesforløp	Informasjon om ansvarlig for beslutningen tilsier <i>hva</i> en person har gjort.
Sesjonsplan			
	Hvor	Lokasjonsforløp Rekkevidde	Navigasjon til det gjeldende arbeidsområde (sesjonssiden), med informasjon om tid og <i>sted</i> .
Prosjektresultater*			
	Hvem	Tilstedeværelse Identitet Forfatterskap	Informasjon om <i>hvem</i> som er i gjeldende prosjektdokument.
	Hva	Handling Artefakt	Informasjon om <i>hva</i> en person redigerer/jobber med i dokumentet.
	Hvor	Lokasjon Visning Rekkevidde	Informasjon om <i>hvor</i> en person redigerer/jobber i dokumentet
	Når	Hendelsesforløp	Informasjon om <i>når</i> noen sist var inne å redigerte i dokumentet.
	Hvem (fortid)	Stedsforløp	Informasjon om <i>hvem</i> som har vært inne i dokumentet (historikk)
Sesjonsside			
	Hvor		Viser det gjeldende arbeidsområdet med tilgjengelig ressurs og nødvendig informasjon.

Tabell 10: Tabell med oversikt over utviklede Webdeler, og deres bidrag til å besvare bevissthetsinformasjon i gruppevarer. Refererer til tabell 5 og tabell 6

(* - Denne løsningen er brukt ved å integrere Google Docs til systemet)

Under kommer en grundigere beskrivelse over hver enkelt Webdel, og hvordan de støtter opp om god samhandling og koordineringsarbeid blant prosjektdeltakerne.

Aktivitetslisten Denne listen fremviser alle aktivitetene som er tilknyttet prosjektet, og inneholder blant annet informasjon om hvem som er ansvarlige for aktiviteten, status på aktiviteten, tidsfrist for gjennomføring, beskrivelse og hvilken sesjon aktiviteten gjelder. Informasjonen struktureres ved at det opprettes egendefinerte *kolonner* i listen hvor data blir lagret. Innholdet i disse dataene vil dermed gi brukerne informasjon som påvirker den arbeidsbaserte bevisstheten deres positivt, og samtidig forenkler koordineringsarbeidet mellom brukerne.

Navn på kolonne	Funksjon	Informasjonstype
ID	Identifikasjonsnr til aktiviteten	ID-variabel
Navn	Navn på aktiviteten	En enkelt linje med tekst
Beskrivelse	Beskrivelse på aktiviteten	Flere linjer med tekst
Ansvarlig	Navn på den ansvarlige for aktiviteten	Person eller gruppe
Status	Status til aktiviteten	Funksjon med valgmuligheter
Tidsfrist	Tidsfrist/forfall til aktiviteten	Dato og klokkeslett
Sesjonstilhørighet	Gjeldende sesjon for aktiviteten	Funksjon med valgmuligheter
Kommentar	Eventuelle kommentarer til aktiviteten	Flere linjer med tekst

Tabell 11: Oversikt over kolonnene til Aktivitetslisten med navn, funksjon og informasjonstype (SharePoint-variabel).

- **ID-nummer** til hver enkelt aktivitet. Hver aktivitet får automatisk et eget identifikasjonsnummer.
- **Navn** på aktiviteten vil gi brukeren noe informasjon om hva aktiviteten går ut på, men er mer tiltenkt det å strukturere og skille aktivitetene fra hverandre, som igjen vil forbedre koordineringen mellom prosjektdeltakerne.
- **Beskrivelse** til aktiviteten vil gi brukeren mer informasjon om hva aktiviteten går ut på, og hva hensikten med aktiviteten er. Den kan samtidig også beskrive hvordan den skal utføres. Denne informasjonen vil besvare bevissthetspørsmålene om *hva* handlingen går ut på, og *hvordan* handlingen ble utført hvis dette også er beskrevet.
- **Ansvarlig** person til aktiviteten vil gi brukerne informasjon om hvem som gjør hva i prosjektet. Denne informasjonen besvarer bevissthetspørsmålet om *hvem* som deltar i ulike handlinger (aktiviteter eller oppgaver), som også vil bidra til at koordineringen mellom prosjektdeltakerne blir bedre. Får brukerne informasjon om *hvem* som arbeider

med hva sparer man seg for dobbeltarbeid, og man kan lettere finne deler av prosjektarbeidet hvor det er nødvendig med assistanse.

- **Status** på aktiviteten gir brukerne informasjon om nåværende ståsted til hver enkelt aktivitet eller prosjektoppgave (planlagt, påstartet, lukket). Denne informasjonen bidrar med å besvare bevissthetsspørsmålet om hvilke aktiviteter som allerede er utført, hvilke som er under gjennomføring, og hvilke som er planlagt men ikke startet på. Denne informasjonen bidrar blant annet til at brukerne oppfatter hvilke handlinger som allerede er gjennomført, og som kan medføre oppstart av nye handlinger. Dette bidrar også til at koordineringsarbeidet blant brukerne blir bedre.
- **Tidsfrist** på aktiviteten gir brukerne informasjon om når en aktivitet må være gjennomført. Ved å kombinere kolonnen Ansvarlig blir bevissthetsspørsmålet om *når* en handling skjedde, og hvem som utførte den handlingen bli besvart.
- **Sesjonstilhørighet** viser hvilken del av prosjektet en handling er rettet mot. Siden CCD-prosjekter er delt opp i sesjoner, hvor hver sesjon kan ha flere aktiviteter tilknyttet seg, er det viktig å informere brukerne om hvilken del av prosjektet som aktiviteten bidrar med sitt arbeid.
- **Kommentar** er ment som en tilleggsopplysning til den gjeldende aktiviteten, og skal bistå med å få en klarhet rundt selve aktiviteten som skal utføres hvis ikke kolonnen Beskrivelse dekker dette.

Det er også utført ulike visningsvalg til denne listen. Dette gjør at prosjektdeltakeren kan se aktiviteter som kun er gjeldende for den påloggede prosjektdeltakeren. I tillegg til å fremvise aktiviteter som kun er gjeldende for en aktuell sesjon, og brukerens aktiviteter til en aktuell sesjon. Mer beskrivelse om hvordan dette ble utviklet finnes i vedlegg 1, men kort fortalt opprettes det egne visninger i listeinnstillingene. Der hver visning enten er filtrert til å fremvise aktiviteter til en bruker (der kolonnen *Ansvarlig* innehar brukerens navn), eller til en bestemt sesjon (der kolonnen *Sesjonstilhørighet* innehar gjeldende sesjon, for eksempel Sesjon 1). En slik løsning bidrar til at prosjektdeltakerne raskt og enkelt kan finne aktiviteter som er relevante og viktig for dem selv, eller aktiviteter som er tilknyttet det gjeldende arbeidsområdet (sesjon), hvor arbeidsinnsatsen skal utføres. Det er gjort tilsvarende innstillinger for Beslutningslisten.

Videre vil det komme skjermbilder av det faktiske resultatet fra prototype-1. Det samme vil også komme for prototype-2 og den endelige løsningen, i sine egne kapitler. De røde rammene er ment til å fremvise vesentlige deler ved resultatene, og er lagt til etter at skjermbildet er tatt.

+ nytt element eller rediger denne listen

Alle aktiviteter Ingen sesjonstilknytning Mine aktiviteter ... Søk etter et element

ID	Navn	Beskrivelse	Ansvarlig	Status	Tidsfrist	Sesjonstilhørighet	Kommentar
3	Aktivitet 1	Planlegg første sesjon	<input type="checkbox"/> Knut Arne Strand	Lukket	18.01.2016 12:00	Sesjon 1	Dette feltet skal benyttes til å skrive detaljert informasjon om denne aktiviteten.
4	Aktivitet 2	Lage ferdig SharePoint løsningen for prosjektet	<input type="checkbox"/> Hans-Olav Hernes	Lukket	18.01.2016 12:00	Sesjon 1	Det skal etableres en SP-løsning som skal benyttes i prosjektet.

Figur 23: Skjerm bilde av Aktivitetslisten etter at alle tilpasninger er utført

+ nytt element eller rediger denne listen

Alle aktiviteter Ingen sesjonstilknytning Mine aktiviteter ... Søk etter et element

ID	Navn	Beskrivelse	Ansvarlig
3	Aktivitet 1	Planlegg første sesjon	<input type="checkbox"/> Knut A
4	Aktivitet 2	Lage ferdig SharePoint	<input type="checkbox"/> Hans-Olav Hernes

Sesjon 1
Sesjon 2
Sesjon 3

Endre denne visningen
Opprett visning

Figur 24: Skjerm bilde av Aktivitetslisten med de tilgjengelige visningene

Beslutningslisten Denne listens formål er å fremvise beslutninger og ikke aktiviteter. Men den er nesten identisk med Aktivitetslisten når det gjelder struktur og oppsett av kolonner. Bare med noen endringer på rekkefølgen av kolonnene. Dens funksjoner vil derfor ikke bli gjentatt her.

+ nytt element eller rediger denne listen

Alle beslutninger Mine beslutninger ... Søk etter et element

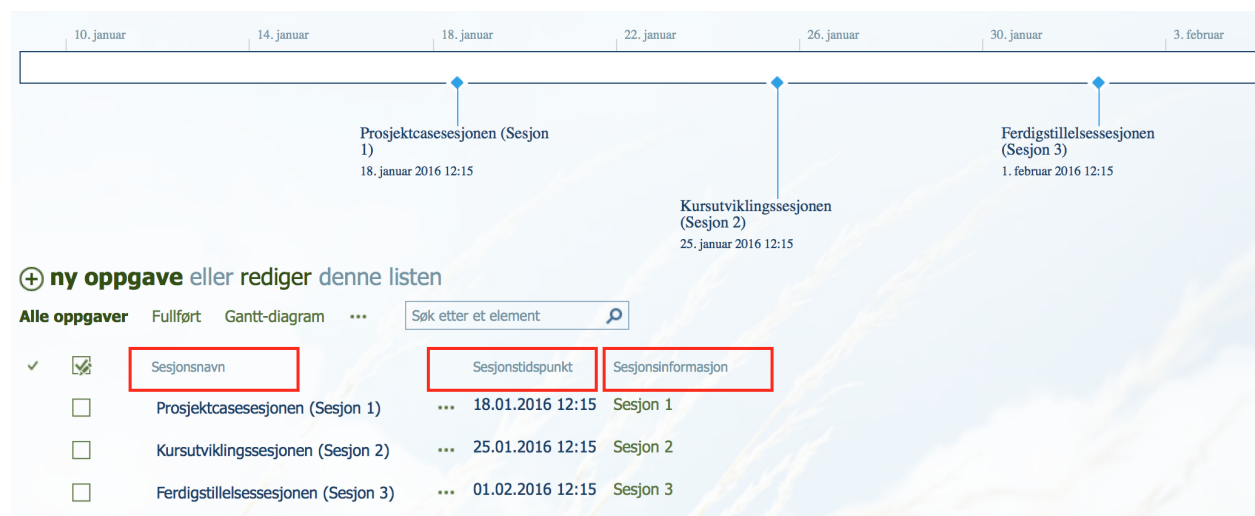
ID	Navn	Beskrivelse	Status	Ansvarlig	Tidsfrist	Sesjonstilhørighet
3	Bruk av Google Docs til samskriving	Vi må ta stilling til om Google Docs skal benyttes til samskriving.	Besluttet	<input type="checkbox"/> Knut Arne Strand		Ingen sesjonstilknytning
10	Lego-case	Kongen skal få laget et nytt slott.	Besluttet	<input type="checkbox"/> MAIKT15H Master IKT-basert samhandling 2015H		Sesjon 1
11	Legoklosser	Prosjektdeltakerne får tilgang på legoklosser, men uten tegning.	Besluttet	<input type="checkbox"/> Knut Arne Strand		Ingen sesjonstilknytning

Figur 25: Skjerm bilde av Beslutningslisten etter at tilpasninger er utført

Sesjonsplan Denne Webdelen fungerer som en oversikt for prosjektdeltakerne vedrørende hvor og når sesjonene skal gjennomføres, og den fremviser en tidslinje som er tilknyttet en liste hvor detaljerte data og opplysninger blir beskrevet. I prototypen fungerer den også som et navigasjonssenter for prosjektdeltakerne, hvor de fra den kan navigere seg til det gjeldende arbeidsområde i prosjektet. Fra dette arbeidsområde (sesjonsside) finner prosjektdeltakerne viktig og relevant informasjon om den gjeldende arbeidssesjonen, samtidig som de også har tilgang til Aktivitetslisten og Beslutningslisten. De er tilpasset for å fremvise aktiviteter og beslutninger som er tilknyttet den gjeldende sesjonen (mer om dette blir beskrevet i Webdelen *Sesjonsside*). Ved å ha et felles tilgangspunkt for alle arbeidsområdene, og samtidig fremviser informasjon om når og hvor arbeidssesjonene skal foregå, bidrar med å forenkle koordineringsarbeidet til prosjektdeltakerne. Ved at de får opplysning om *hvor* arbeidet i prosjektet skal utføres, og samtidig *hva* arbeidet går ut på.

Navn på kolonne	Funksjon	Informasjonstype
Sesjonsnavn	Viser navn på sesjonen	Enkel linje med tekst
Sesjonstidspunkt	Viser tidspunkt til sesjonen	Dato og klokkeslett
Sesjonsinformasjon	Navigasjon til gjeldende sesjonsside	Hyperkobling

Tabell 12: Oversikt over kolonnene til Sesjonsplanen med navn, funksjon og informasjonstype (SharePoint-variabel).



Figur 26: Skjermbilde av Sesjonsplanen etter at tilpasninger er utført.

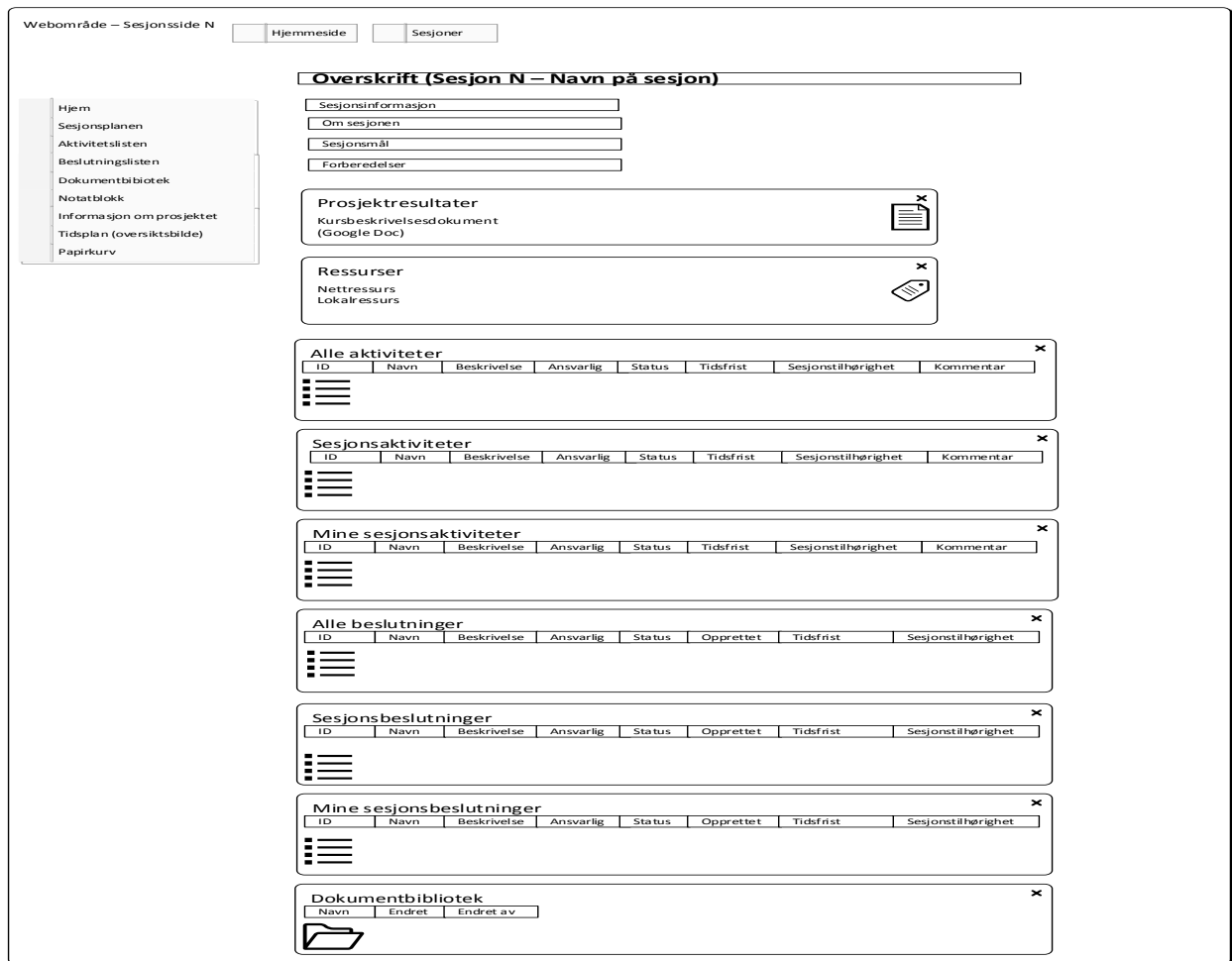
Prosjektresultater Denne funksjonen er navigasjon til selve samskrivingsdokumentet med prosjektresultater, hvor også sluttproduktet til prosjektet utarbeides. Dette er realisert med Google Docs, men gjort tilgjengelig via egne Webdeler i verktøyet. Ved å skape et felles tilgangspunkt til dette dokumentet oppnår man at prosjektdeltakerne enkelt kan nå det, uansett hvor i verktøyet de befinner seg. Webdelen som er benyttet er en enkel tabell, hvor lenke til dokumentet med informasjon blir tilføyet i tabellen. Denne tabellen blir så gjort tilgjengelig på hver sesjonsside og på hovedsiden. Google Docs er en svært god løsning til samskriving, og innehar mekanismer for å fremvise overfor prosjektdeltakerne om *hvem* som er inne i dokumentet, *hvor* de skriver, *hva* det siste bidraget i dokumentet er, og *når* noen sist var inne å jobbet i dokumentet. Når løsningen besvarer disse spørsmålene vil det bidra til å distribuere ut viktig informasjon som styrker bevissthet til og mellom prosjektdeltakerne, som igjen begrenser kompleksiteten i koordineringsarbeidet blant prosjektdeltakerne.

Prosjektresultater	
<small>(Dette er en oversikt over leveransene fra prosjektet)</small>	
Navn	Type leveranse
 Kursbeskrivelsesdokument	Sluttleveranse

Figur 27: Skjerm bilde av tabellen med tilgang til Prosjektresultater (Google Docs)

Sesjonsside Sesjonssidene er selve arbeidsområdet hvor informasjon om den gjeldende sesjonen fremlegges. Dette er informasjon om blant annet hva som skal foregå i sesjonene, målet med sesjonene, samt hvilke forberedelser man må gjøre før sesjonen starter. Hver sesjonsside er opprettet som en Wiki-side (se vedlegg 1), som gjør det enkelt for prosjektleder/fasilitator å tilføye tekstlig informasjon direkte på siden. I tillegg til den tekstlige informasjonen er også Aktivitetslisten, Beslutningslisten og Prosjektresultater tilgjengelig på hver sesjonsside. Som tidligere nevnt er Aktivitetslisten og Beslutningslisten tilpasset til å fremvise elementer som er tilknyttet den gjeldende sesjonen eller prosjektdeltaker. Det vil si at når en prosjektdeltaker for eksempel er inne på arbeidsområdet *Sesjon-2*, vil aktiviteter og beslutninger som er tilknyttet sesjon 2 fremvises i listen *Sesjonsaktiviteter* eller *Sesjonsbeslutninger*. I tillegg til *Alle aktiviteter*. Det samme gjelder brukermessig, da prosjektdeltakerne kan finne sine beslutninger og aktiviteter under listene *Mine sesjonsaktiviteter* og *Mine sesjonsbeslutninger*.

Figur 28 viser en skisse over en vilkårlig Sesjonsside, og alle Sesjonssidene vil se sånn ut. Denne skissen ble utformet med Microsoft Visio, siden et skjermbilde over Sesjonssiden ville tatt for mye plass i dette dokumentet. Plasseringen av Webdelene er i samsvar med det faktiske resultatet.



Figur 28: Skisse av en Sesjonsside med innhold. Skissen er utformet i Microsoft Visio.

Det er i tillegg til disse Webdelene opprettet en tabell som er tilegnet ressurser til prosjektet, hvor prosjektleder og fasilitator kan tilføye lenker og informasjon til eksterne ressurser. Denne gjøres også tilgjengelig overalt i verktøyet (sesjonssidene og hovedsiden), som gjør at prosjektdeltakerne enkelt kan finne og navigere seg frem til ekstern men relevant informasjon.

Ressurser
(Dette er en oversikt over aktuelle ressurser)

Navn	Type ressur
Lego building instructions	Bruksanvisninger for Lego
Oversikt over Prince2 - Prosessene	Lokalressurs - Oversiktsbilde over prosessene

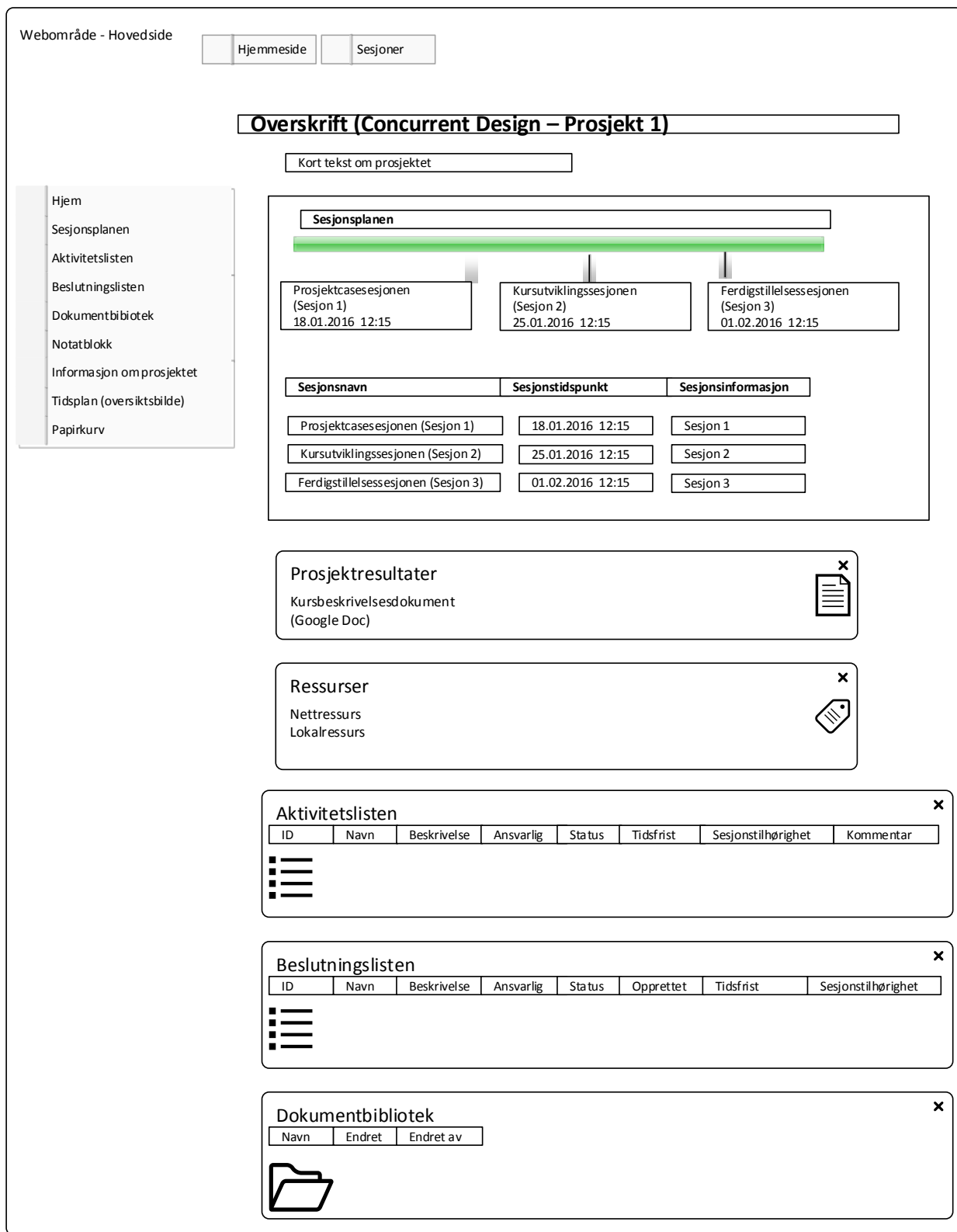
Figur 29: Skjerm bilde av tabellen med tilgang til prosjektressurser.

Dokumentbiblioteket er utviklet slik at brukerne kan opprette og dele det de produserer av prosjektresultater. Dette er tiltenkt som et område for det endelige resultatet fra *Prosjektresultater* og Google Docs. I dette prosjektet måtte prosjektdeltakerne bearbeide det arbeidet som ble utført i samskrivingsdokumentet på Prosjektresultater, før det gikk til innlevering. Dette kan gjøres ved at de enten laster opp filen lokalt fra datamaskinen, eller oppretter et nytt dokument i plattformen med for eksempel Word, Excel eller PowerPoint.

✓	📄 Navn	Endret	Endret av	Ekstern ressur
	Arbeidspakke Slott	1. februar	<input type="checkbox"/>	[Redacted]
	Arbeidspakke Stall	1. februar	<input type="checkbox"/>	[Redacted]
	Business case	27. januar	<input type="checkbox"/>	[Redacted]

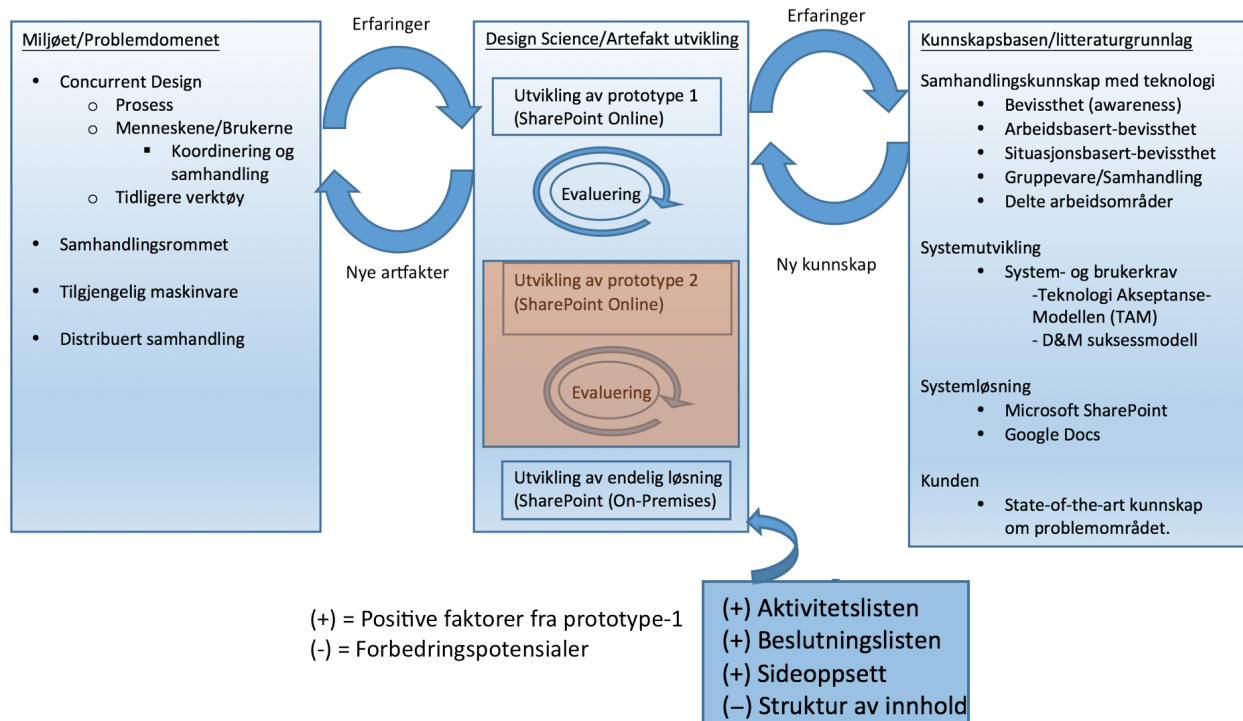
Figur 30: Skjerm bilde av Dokumentbiblioteket. Rød markering er for å sensurere brukerne.

Figur 31 viser en skisse over hovedsiden/startsiden til prototypen, med de tilgjengelige funksjonene. Denne skissen ble også utformet med Microsoft Visio. Øverst vises Sesjonsplanen, med tidslinje, navn på sesjon, tidspunkt og navigasjonslenker til de ulike sesjonssidene (kolonnen Sesjonsinformasjon). Etter den kommer tabellene med navigasjon til selve arbeidsdokumentet (Prosjektresultater), og ressurser. Så følger Aktivitetslisten og Beslutningslisten. Disse listene er satt som standard på hovedsiden for å vise alle aktiviteter og beslutninger, men brukeren kan også velge andre visninger. Til slutt kommer Dokumentbiblioteket. Til venstre er det også satt opp navigasjonslenker til diverse Webdeler. Disse står plassert der uavhengig hvor i plattformen brukeren befinner seg, slik at vedkommende alltid har tilgang til disse lenkene. Knappene på toppen, *Hjemmeside* og *Sesjoner*, er også navigasjonslenker som fører brukeren enten til hovedsiden, eller til en bestemt sesjon ved hjelp av et nedtrekksvindu.



Figur 31: Skisse av hovedsiden til prototype-1. Skissert med bruk av Microsoft Visio.

9.1.4 Utvikling av prototype-2



Figur 32: Utvikling av prototype-2, gjenspeilet i Design Science-rammeverket.

Utviklingen av prototype-2 startet i begynnelsen av februar rett etter at CCD-prosjekt 1 ble ferdigstilt. Prototype-2 baserer seg på funnene fra utprøvingen av prototype-1, og de positive faktorene fra den ble også bli implementert i denne prototypen, samt at de negative ble forbedret. Det har i tillegg kommet ny kunnskap vedrørende SharePoint som blir tilføyet kunnskapsbasen. Denne kunnskapen har som hensikt å forbedre denne prototype i forhold til den foregående. Dette omhandler hvordan man skal presentere informasjonen til brukeren, og spesielt hvordan brukeren skal nå plattformens innebygde funksjoner. Måten dette ble løst på var ved bruk av SharePoints innebygde Webdel; *Forfremmede koblinger* (Promoted Links). Mer beskrivelse over denne Webdelen, og hvordan selve prototypen med dens funksjoner er bygget opp, finnes i eget dokument (Vedlegg 2: Systemdokument for prototype-2).

Fra spørreundersøkelsen til prototype-1, og av egne observasjoner, kom det frem at selve håndteringen av informasjon og arbeidsoppgaver fungerte bra. De Webdelene som blant annet understøttet dette var Aktivetslisten og Beslutningslisten. Det vil dermed ikke forekomme noen spesielle endringer på disse listene, noe som også var et ønske fra kunden. Disse listene, og hvordan de er utviklet, har bevist at de fungerer etter sin hensikt med å støtte opp for godt koordineringsarbeid og samhandling mellom prosjektdeltakerne (referer til tabell 10).

Disse vil dermed bli gjenbrukt i prototype-2 (med noen modifikasjoner - se vedlegg 2).

Forbedringer til denne prototypen i forhold til den foregående, er struktureringen av de tilgjengelige funksjonene i verktøyet. I prototype-1 ble funksjoner og ressurser fremlagt i sin helhet på siden. Men fra egne observasjoner, og erfaringer, kan denne måten å få tilgang til informasjon på virke overveldende for brukeren (se for eksempel figur 28 fra prototype-1). Brukeren må selv "scrolle" seg nedover sidene for å finne relevante ressurser slik som Aktivitets- og Beslutningslisten, sine egne aktiviteter/beslutninger, og dokumentbiblioteket. Når disse funksjonene fylles opp med data øker de samtidig i størrelse og omfang, og brukeren kan oppfatte det som tidkrevende og strevsomt å måtte lete blant mange store lister på en side. En slik løsning kan påvirke brukerens oppfattede enkelthet til verktøyet negativt, og som sammen med oppfattet nytteverdi spiller en stor rolle for hvordan brukerens totale oppfatning av verktøyet vil bli (Davis et al., 1989; Cheung & Vogel, 2013). Selv om Cheung & Vogels undersøkelse med bruk av TAM omhandlet Googles AoW (som også blir benyttet i prototypen - *Prosjektresultater*), er deres funn uansett relevant for denne oppgaven, da begge omhandler IT-løsninger som et hjelpemiddel for gruppeaktiviteter mellom studenter.

Selv om det ikke kom frem i spørreundersøkelsen fra prototype-1 etter et ønske om en forbedret struktur, var likevel tilføyelsen av Forfremmede koblinger til innkapsling av Webdelene positivt tatt i mot da prototype-2 ble presentert for brukerne (1. klassen). Selv om alle studentene ikke var tilstede under presentasjonen. De fikk til forskjell fra tidligere nå en opplæring og presentasjon av verktøyet, som inkluderte hvordan det skulle brukes før prosjektet startet opp. Dette skulle bidra til en mer effektiv gjennomkjøring av CCD-prosjekt 2, og mer arbeid i verktøyet, ved at brukerne nå visste hensikten med verktøyet og hvordan det skulle brukes før prosjektstart.

En annen ny implementasjon i denne prototypen var Webdelen *Gruppesiden*. Dette er en side med oversikt over alle prosjektgruppene med deltakerliste, ansvarsforhold og romplassering. Denne skulle være til hjelp for brukerne med å fremvise en oversikt over hvem som hadde hvilket ansvarsområde, og hvor i rommet de var plassert. Se vedlegg 2 for mer informasjon om hvordan denne funksjonen ble utviklet.

9.1.5 Funn i utviklingen av prototype-2

I likhet med CCD-prosjekt 1, oppsto det også her en mulighet til å stille spørsmål til prosjekt-deltakerne om deres oppfatning av prototypen. Det ble i denne undersøkelsen benyttet langt flere spørsmål enn på den foregående, og det ble også inkludert spørsmål rundt bevissthet, og hvordan verktøyet bidro med å distribuere og fremvise bevissthetsinformasjon for prosjekt-

deltakerne (basert på en karakter mellom 1-6 (dårligst - best)). Svarene er gjengitt i tabell 13. Siden den forrige spørreundersøkelsen ikke inneholdt direkte spørsmål som omhandlet arbeidsbasert bevissthet, var det nå en fin mulighet til å få bekreftet at de valgene som ble gjort under utviklingen av prototype-1, i henhold til bevissthet, var riktig.

Det ble også opprettet spørsmål om hvordan deltakerne syntes innholdet i Aktivitetslisten, Beslutningslisten, Sesjonsplanen etc., ble gjort tilgjengelig og fremvist i form av "fliser" eller Forfremmede koblinger. I tillegg ble stilt spørsmål som omhandlet informasjonsutveksling, dokumenthåndtering, ressurser, samt ønsker om andre funksjoner.

Spørsmål/Karakter	1	2	3	4	5	6
Jeg fikk nyttig informasjon om andres oppgaver og ansvar.	0%	0%	9,1%	27,3%	54,5%	9,1%
Jeg fikk nyttig informasjon som førte til en forbedret forståelse over konteksten til andres arbeidsoppgaver.	0%	0%	0%	27,3%	36,4%	36,4%
Jeg fikk nyttig informasjon om hvilke deler i arbeidet (prosjektet) som var mer kritisk enn andre.	0%	0%	18,2%	18,2%	45,5%	18,2%
Plattformen ga meg muligheter til å gjøre andre oppmerksomme på vesentlig informasjon/ressurser til prosjektet.	0%	0%	0%	54,5%	45,5%	0%
Jeg fikk nyttig informasjon om når ulike prosjektoppgaver (aktiviteter) skulle utføres.	0%	0%	0%	9,1%	36,4%	54,5%
Jeg fikk nyttig informasjon om hvordan ulike prosjektoppgaver (aktiviteter) skulle utføres.	0%	0%	18,2%	9,1%	27,3%	45,5%
Informasjon om utførte prosjektoppgaver var til hjelp for hvordan de videre prosjektoppgavene skulle utføres.	0%	0%	9,1%	36,4%	27,3%	27,3%

Tabell 13: Spørreundersøkelse - Prototype-2 - Hvordan verktøyet bidro til distribuering og vedlikehold av bevissthetsinformasjon.

Ut i fra undersøkelsen som omhandlet arbeidsbasert bevissthet (Tabell 13), kan det virke som de valgene som ble gjort med tanke på mekanismer for å behandle, og vedlikeholde, arbeidsbasert bevissthet blant prosjektdeltakerne var gode. Stort sett alle var jevnt over fornøyd med hvordan prototype-2 håndterte dette. Noe som også bekrefter at de valgene som ble utført i prototype-1 var riktig, siden de funksjonene (Aktivitetslisten og Beslutningslisten) som støtter opp for slik informasjon først ble utviklet i prototype-1, for så bli gjenbrukt i denne prototypen. Men man hadde allerede før spørreundersøkelsen en oppfatning av at disse mekanismene var gode til å håndtere slik informasjon. Se Tabell 10 for informasjon om hvordan disse funksjonene støtter opp for informasjonselementene i arbeidsbasert bevissthet. De fleste gir karakteren 5 eller 6 på hvert spørsmål, noe som tilsier at løsningen fungerte godt til å håndtere og distribuere informasjon om arbeidsbasert bevissthet blant deltakerne.

<p>SPØRSMÅL: I denne løsningen ble de ulike Webdelene (slik som Aktivitetslisten/Beslutningslisten/Sesjonsplanen mm) innkapslet i egne Webdeler ("fliser"), fremfor å bli fremlagt i sin helhet på siden. Hva synes du om det?</p>
<p><i>"Dette hadde vært en god idé om man hadde fått noe informasjon om endringer i disse listene. Som det er nå hadde det vært bedre om spesielt aktivitetslisten hadde vært vist fram mer tydelig."</i></p>
<p><i>"Dette var bedre enn den tidligere løsningen, ettersom det ble mer oversiktlig."</i></p>
<p><i>"Jeg liker det. Interaktivt og up-to-date i forhold til generelle websider."</i></p>
<p><i>"Som sagt, fikk et lite forhold til dette. mer opptatt av dokumentene og resultatet som, skulle leveres."</i></p>
<p><i>"Dette var greit fordi disse listene etterhvert ble lange og hovedsiden hadde nok blitt, litt rotete uten innkapsling. Samtidig hadde det vært lettere å holde seg oppdatert om de ikke var innkapslet, men det finnes kanskje egen funksjonalitet for varsling ved endringer i disse listene?"</i></p>
<p><i>"Kanskje bedre å ha det i sin helhet på siden slik at de alltid vises."</i></p>
<p><i>"Jeg synes den siste løsningen fungerte MYE bedre enn løsningen i prosjekt-1"</i></p>
<p><i>"Fungerte greit etter man har brukt det en stund. Men kunne med fordel hatt mer info på startskjermen så man kunne komme seg raskere up to speed."</i></p>
<p><i>"Fornøyd med den løsningen da hele siden blir ryddigere da det ikke blir for mye informasjon på en plass"</i></p>
<p><i>"Jeg tror det ville hatt relativt uendret effekt om det hadde blitt fremlagt i sin helhet i forhold til synlighet, men det å legge informasjon i "fliser" gjør siden ryddigere å mer oversiktlig i forhold til det å ikke overskygge ANNEN informasjon."</i></p>
<p><i>"Jeg synes det var bra at disse var separert på denne måten. Det ble tydeligere"</i></p>

Tabell 14: Spørreundersøkelse - Prototype-2 - Spørsmål tilknyttet innkapsling av Webdeler og bruk av Forfremmede koblinger

Det neste spørsmålet (tabell 14) omhandlet innkapsling av funksjonene i form av Forfremmede koblinger, noe som var den mest vesentlige forskjellen fra den foregående prototypen. Av egne erfaringer, og fra presentasjonen av prototype-2 for klassen, virket det mer oversiktlig og ryddigere å strukturere innholdet på denne måten. Men ut i fra spørreundersøkelsen var det også noen andre meninger om dette. En person syntes det hadde vært bedre å ha Aktivitetslisten fremlagt i sin helhet på siden, mens tre personer følte innkapsling var en ok løsning, men de ønsket også funksjoner for varslinger ved nye elementer i listen. Slik at man enklere kan holde seg oppdatert på nye aktiviteter uten å måtte gå inn på listen. Seks personer var fornøyde med denne måten å strukturere innholdet på, og de følte plattformen ble mer oversiktlig. Mens en person ikke hadde noen særlige formeninger om denne løsningen, og var mer opptatt med dokumenter og resultater som skulle produseres.

SPØRSMÅL: Hvordan synes du plattformen støttet opp for informasjonsutveksling og dokumenthåndtering, i forhold til den foregående (prototype-1)?
<i>"Har nevnt problemer her gjennom tidligere spørsmål. Ellers har den fungert bra."</i>
<i>"Mye bedre. Den ble brukt i mye større grad enn den i prosjekt-1."</i>
<i>"Good!"</i>
<i>"Det var enkelt å forholde seg til de prosjektleveransene vi hadde. Det ikke som om det var noe særlig dokumenter utenom prosjektleveransene. I prosjekt-1 var det et problem at det lå ulike dokumenter rundt omkring som ulike ekspertgrupper selv hadde opprettet. Notatblokken er et bra verktøy for informasjonsutveksling og kunne blitt brukt mer, men dette skjedde ikke (kritisk masse)."</i>
<i>"Merket ingen vesentlige forskjeller."</i>
<i>"Plattformen i prosjekt-2 støttet opp om dette på en mye bedre måte enn plattformen i prosjekt-1 gjorde. Stor forbedring"</i>
<i>"Fungerte bra når alle benyttet seg av de samme verktøyene"</i>
<i>"Bedre oppsett på prosjekt-2"</i>
<i>"Støtten var der, men den ble ikke brukt til sitt fulle (føler jeg). Hvorfor dette er tilfellet er jeg usikker på."</i>
<i>"Mye bedre, selv om det muligens ble litt dårlig brukt"</i>

Tabell 15: Spørreundersøkelse - Prototype-2 - Spørsmål tilknyttet verktøyets dokumenthåndtering og informasjonsutveksling

Det neste spørsmålet (tabell 15) omhandlet hvordan verktøyet håndterte deling og behandling av dokumenter og andre ressurser, samt hvordan informasjonsutvekslingen i plattformen fungerte. Her svarte syv personer at det var en forbedring i forhold til den foregående prototypen, og det var lettere å holde oversikt over prosjektressurser, prosjektleveranser og dokumenter. En person svarte at verktøyet håndterte dette bra, men at det ikke ble utnyttet etter sin fulle hensikt, kanskje på grunn av manglende interaksjoner fra deltakerne. En person svarte at det ikke utgjorde noen forskjell fra den foregående prototypen, og en annen person svarte at dette fungerte bra, men med noen problemer som hadde blitt spesifisert tidligere.

SPØRSMÅL: Hvordan følte du navigeringen i denne plattformen var i forhold til den foregående (brukt i prosjekt-1)?
<i>"Mye bedre, mye mer oversiktlig!"</i>
<i>"Mye bedre"</i>
<i>"Mye bedre"</i>
<i>"Bra!"</i>
<i>"Navigeringen var bedre og mer oversiktlig. Man har tilgang til alt man trenger fra en ryddig hovedside."</i>
<i>"Merket ingen vesentlig forskjell."</i>
<i>"Mye bedre"</i>
<i>"Ok. Knappelogoen/"bildene" kunne vært litt mer beskrivende."</i>
<i>"Også bedre i prosjekt-2, alt var mer oversiktlig."</i>
<i>"En del lettere, mest på grunn av tidligere erfaring med en samhandlingsside."</i>
<i>"Fin, det kan kanskje jobbes litt med det grafiske for å gjøre det enda lettere og forståelig, men totalt sett bra"</i>

Tabell 16: Spørreundersøkelse - Prototype-2 - Spørsmål tilknyttet navigering i verktøyet

Det neste spørsmålet (tabell 16) omhandlet navigering i plattformen, og hvordan brukerne følte dette fungerte i forhold til den foregående prototypen. Her er stort sett alle samstemte om at dette fungerte bra i plattformen, men at noen ønsket mer beskrivelse over "knappene",

som henvises til de Forfremmede koblingene. Det kommer også frem at det kunne jobbes litt mer med det grafiske på plattformen, for å gjøre den mer forståelig. En person mente det ikke var noen vesentlig forskjell fra den foregående prototypen.

SPØRSMÅL:
Følte du på et tidspunkt at verktøyet ikke ga god nok prosjektstøtte? (evt forklar)
<i>"Utenom nevnte utfordringer støttet verktøyet prosjektet bra"</i>
<i>"Nei, egentlig ikke."</i>
<i>"Ja, kommunikasjon generelt"</i>
<i>"Nei."</i>
<i>"Jeg har ikke på et tidspunkt følt at verktøyet ikke har gitt god nok prosjektstøtte. Det måtte i så fall være i prosjekt-1, hvor jeg synes plattformen ikke var god å navigere seg frem på, og var litt rotete. I prosjekt-2 har jeg ingen store ting å utsette på verktøy."</i>
<i>"Vanskelig å få med seg når nye aktiviteter og beslutninger ble lagt til"</i>
<i>"Mangel på notifikasjoner i forhold til endringer på lister eller nye dokumenter som, ble produsert. Jeg sier dette fordi det virket som folk flest i sesjonene ikke alltid var klare over nye aktiviteter eller dokumenter som ble lagt til."</i>
<i>"Nei, alt jeg trengte var der, selv om jeg på enkelte tider brukte litt tid på å finne frem. En kjapp gjennomgang på starten kunne vært en fin løsning på det"</i>

Tabell 17: Spørreundersøkelse - Prototype-2 - Spørsmål tilknyttet begrensninger til prosjektstøtte i verktøyet

Det neste spørsmålet (tabell 17) omhandlet begrensninger plattformen hadde i forhold til den generelle prosjektstøtten. Fire personer svarte at plattformen ikke hadde noen begrensninger, mens en person svarte det var begrensninger med kommunikasjon i plattformen. To personer følte plattformen hadde begrensninger i forhold til varslinger av nye aktiviteter/listeelementer, og en person nevner begrensninger i forhold til tidligere adresserte problemer.

SPØRSMÅL:
Hvilke funksjoner (eksisterende/ikke-eksisterende) savner du på plattformen?
<i>"Chat og varslinger/notifikasjoner"</i>
<i>"Chat"</i>
<i>"Chat"</i>
<i>"Varsling ved oppdatert beslutningsliste/aktivitetsliste."</i>
<i>"Som nevnt i sesjonen kunne en chat-funksjon ha hjulpet når man skal nå tak i en annen gruppe for småavklaringer. På den måten slipper man å forstyrre deler av eller hele ekspertgruppen dersom man går bort for å avklare."</i>
<i>"Det er ikke mye, men hvis jeg skal trekke frem noe så er det eneste jeg savnet en funksjon som støttet kommunikasjon på plattformen, altså en slags chattefunksjon. Jeg kunne også tenke meg en form for varsling når nye aktiviteter eller nye punkter på beslutningslisten kom på f.eks."</i>
<i>"Notifikasjoner på når en ny aktivitet og beslutning ble lagt til kunne vært en fordel. En egen chattefunksjon både mellom enkeltpersoner, grupper og hele klassen kunne også vært en mulighet for å øke awareness,"</i>
<i>"En ekstra funksjonalitet jeg gjerne skulle sett implementert (om i det hele tatt mulig) er en form for notifikasjon når nye elementer blir lagt til i en liste eller dokumentbibliotek. Kanskje noe som ligner på facebook-notifikasjoner hvor et rødt symbol dukker opp ved siden av eller PÅ ikonene for aktivitetslisten o.l.,"</i>
<i>"Ingen jeg tenkte spesielt over"</i>

Tabell 18: Spørreundersøkelse - Prototype-2 - Spørsmål tilknyttet ønskede funksjoner til verktøyet

Det neste spørsmålet (tabell 18) omhandlet hvilke funksjoner deltakerne savnet i denne prototypen. Her kommer to elementer klart frem. Det første er en funksjon som muliggjør kommunikasjon mellom deltakerne i plattformen, som en slags chat-funksjon. Det andre er funksjoner for varslinger av nye elementer som blir tilføyet for eksempel Aktivitetslisten. Dette er også problemer som tidligere er adressert.

9.1.6 Analyse av prototype-2

Fra prototype-1 ble funksjonene som Aktivitetslisten og Beslutningslisten gjenbrukt i denne prototypen. Det samme ble prinsippet om hvordan selve arbeidet med prosjektresultatene skulle foregå, som igjen ble utført i Google Docs, og gjort tilgjengelig i plattformen. Dette er på bakgrunn av tidligere erfaringer, undersøkelser, og samtidig et ønske fra kunden. Ut i fra undersøkelsen om hvor godt plattformen bidro med distribuering av bevissthetsinformasjon (tabell 13), har både Aktivitetslisten og Beslutningslisten bidratt godt til dette. Blant annet med å distribuere nyttig informasjon om andres aktiviteter og ansvar, gi nyttig informasjon om kritiske deler ved prosjektet, og gi nyttig informasjon om når og hvordan ulike prosjektaktiviteter skulle gjennomføres.

Den store endringen i denne prototypen er måten disse, og resten av funksjonene, ble gjort tilgjengelig for brukerne på. De ble, i likhet med funksjonene som Sesjonsplanen, Dokumentbiblioteket, Prosjektressurser, Gruppesiden, og Notatblokken, gjort tilgjengelig og fremvist

for brukeren via Forfremmede koblinger. Hensikten med dette var å gjøre prosjektplattformen mer strukturert og oversiktlig. Ut i fra undersøkelsen om innkapsling av Webdelene (tabell 14), var de fleste enige om at dette var en god måte å strukturere innholdet i plattformen på. Men, for Aktivitetslisten og Beslutningslisten var det et stort ønske etter funksjoner for varslinger ved tilføyelse av nye elementer, og dette er noe som vil bli tatt i betraktning når utviklingen av den endelige verktøypakken skal utføres. Stort sett alle brukerne følte at navigeringen i plattformen var vesentlig bedre i prototype-2 fremfor prototype-1. Grunnen til dette er nok måten funksjonene fremvises for brukerne på, og ved at de selv må oppsøke og klikke på de enkelte funksjonene for å åpne dem. Som en bruker nevner i samme undersøkelse (tabell 14), så blir plattformen mer oversiktlig ved at innholdet ikke overskygger annen informasjon. Figur 33 viser de Forfremmede koblingene som er benyttet i denne prototypen, og disse legges på toppen av hver side i plattformen. På den måten har brukeren alltid tilgang til funksjonene ved å klikke på hvert bilde/knapp.

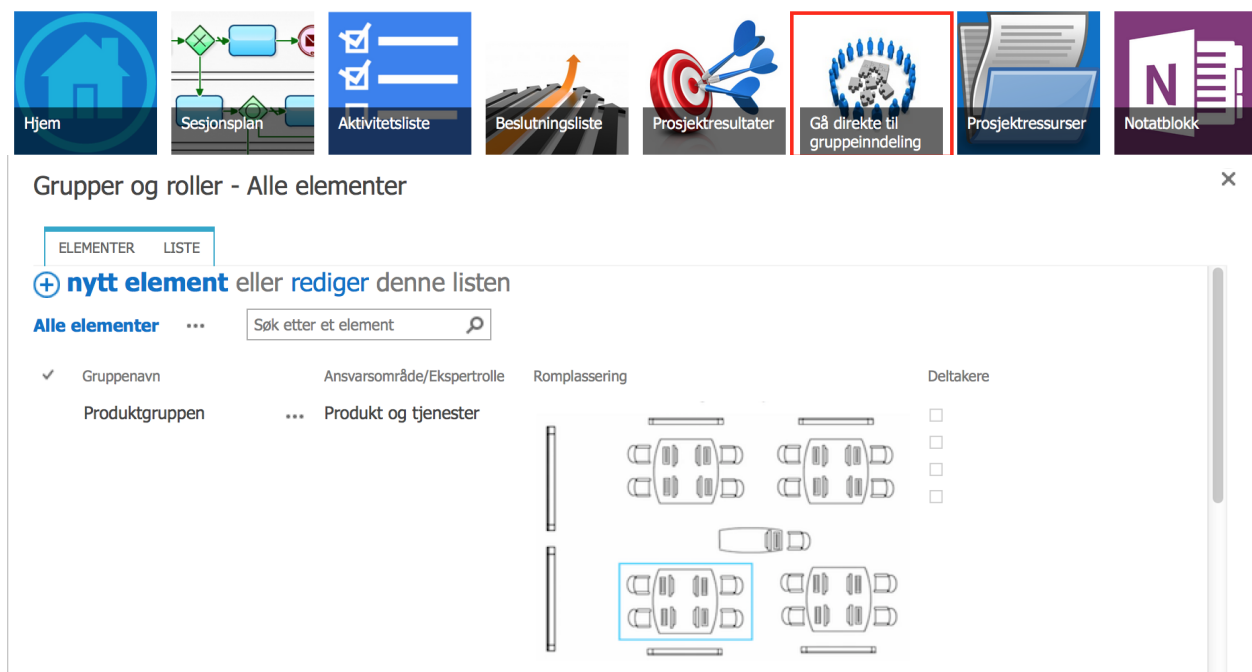


Figur 33: Skjerm bilde av Forfremmede koblingen med de ulike funksjonene.



Figur 34: Skisse over startside/hovedside til prototype-2. Skissert med Microsoft Visio.

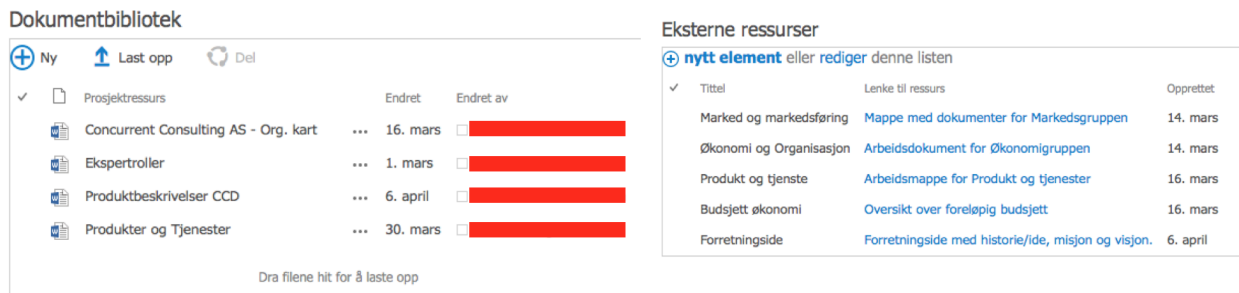
Gruppesiden Ved den foregående prototypen ble det ikke opprettet noen form for grupper til hvert ansvarsområdet. Hver deltaker ble dermed en ansvarlig person. I CCD-prosjekt 2, og da i prototype-2, ble det opprettet grupper som fikk tildelt hver sitt ansvarsområde, og besto av 3 til 4 personer. Dette medførte enklere og raskere allokering av ansvar og oppgaver til en bestemt gruppe, i stedet for å måtte tildele dette til hver enkelt deltaker. Det ble også opprettet en egen side i plattformen som inneholdt informasjon over hvert ansvarsområde, samt informasjon om prosjektgruppene som deltakerliste, ansvarsområde og plassering i Samhandlingsrommet. I vedlegg 2 står det mer om utviklingen av denne funksjonen. Figur 35 viser funksjonen *Gå direkte til gruppeinndeling*. Dette er en side for å fremvise deltakerne på de ulike gruppene, samt hvor i Samhandlingsrommet de er plassert. Denne funksjonen er tilgjengelig når man befinner seg på siden *Grupper og roller*, fra koblingen *Gå direkte til gruppeinndeling*.



Figur 35: Skjerm bilde av funksjonen *Gå direkte til gruppeinndeling*.

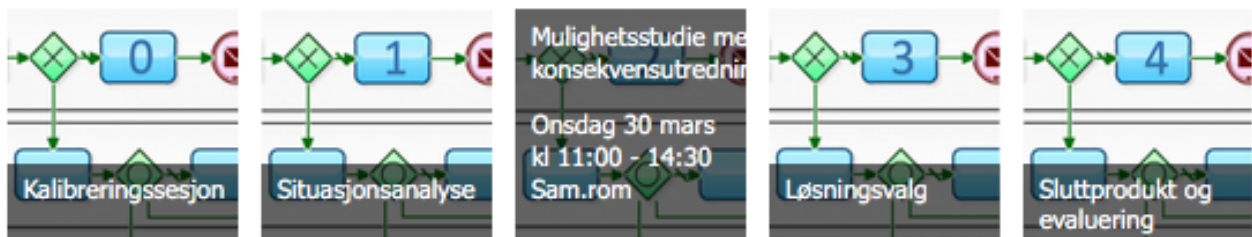
Dokumentbibliotek og ressurser Dokumentbiblioteket ble i denne prototypen gjort tilgjengelig via koblingen *Prosjektrressurser*. Fra denne koblingen får brukeren opp to biblioteker, ett med dokumenter for informasjon og detaljer om prosjektet, og ett for lenker til eksterne ressurser. Eksterne ressurser er ment til bruk for ressurser som ikke ligger i plattformen, og gjøres tilgjengelig med hyperkoblinger til det området/nettsiden ressurser ligger. Men i dette biblioteket har også brukerne valgt å opprette egne Google dokumenter/områder (docs) for sine respektive grupper, og lagt til lenker til disse områdene i biblioteket. Men dette kan virke

mot hensikten om god bevissthet blant deltakerne. Hvis noen grupper velger å arbeide på disse områdene fremfor i det delte arbeidsdokumentet (Prosjektresultater), og ikke alle prosjektdeltakerne får tilgang det området, vil prinsippet med et delt arbeidsområde forsvinne. Det kan bli komplisert for de andre gruppene å vite hva resten arbeider med, og hvor langt i arbeidet de har kommet. Dette vil påvirke mengden av bevissthetsinformasjon for samtlige prosjektdeltakere, og igjen komplisere koordineringsarbeidet. Mer om dette i kapittel 10.



Figur 36: Skjerm bilde av Dokumentbiblioteket og eksterne ressurser. Er tilgjengelig fra koblingen Prosjektrussur.

Sesjonsplanen I prototype-1 ble Sesjonsplanen utviklet som en liste med tilhørende tidslinje, hvor man fra listen fikk informasjon om når og hvor sesjonene skulle gjennomføres, samt en navigasjonlenke til de ulike sesjonssidene. I denne prototypen ble Sesjonsplanen utviklet som egne Forfremmede koblinger, der hver kobling representerer hver sesjon. Man får tilgang til Sesjonsplanen fra koblingen *Sesjonsplan*, som er tilgjengelig overalt i plattformen. Det fremvises navnet på sesjonen, tidspunkt og sted når man holder musen over koblingen. Når man klikker på en kobling blir man sendt til den gjeldende sesjonssiden. Sesjonsplanen kan virke mer diskret på denne måten, men blir samtidig lagt merke til av brukerne.



Figur 37: Skjerm bildet av Sesjonsplanen som ble benyttet i prototype-2.

Sesjonssider I likhet med den foregående prototype ble også hver enkelt sesjon tildelt sin egen side i denne plattformen. Forskjellen er at i prototype-1 ble alle funksjonene lagt i sin helhet på siden, mens nå blir de tilgjengelig fra de Forfremmede koblingene på toppen av hver side. Aktivitetslisten og Beslutningslisten på hver sesjonsside er satt til å vise sesjonsaktiviteter og sesjonsbeslutninger som standard, slik som i prototype-1. Men, brukeren kan selvsagt velge å fremvise aktiviteter og beslutninger til andre sesjoner, i tillegg til sine egne. Som man kan se fra figur 38, sammenlignet med figur 28, så er det nå vesentlig mindre innhold som er fremlagt på siden. Innholdet gjøres i stedet tilgjengelig fra de Forfremmede koblingene på toppen, og plattformen i seg selv virker mer ryddigere og oversiktlig.



Figur 38: Skisse over startsidene til prototype-2, laget med Microsoft Visio.

Figur 39 viser når en bruker velger Aktivitetslisten, og samtidig er inne på området Sesjon-2 fra Sesjonsplanen. Som man ser så er det aktiviteter tilknyttet Sesjon-2 som vises som standard. Ved å trykke på ”...” kan brukeren velge andre visninger (andre sesjoner og egne aktiviteter).

+ nytt element eller rediger denne listen

Aktiviteter - Sesjon 2 ... Søk etter et element 🔍

✓	ID	Navn	Ansvarlig	Status	Tidsfrist	Sesjonstilhørighet	Beskrivelse	
✓	31	Produkt/ tjeneste forklaring	...	<input type="checkbox"/> Produktgruppen	Planlagt	30.03.2016 17:00	Sesjon 2	Komme med konkrete tjenester og forklaring på disse. For og imot!

Figur 39: Skjerm bilde over Aktivitetslisten med visningsvalget *Aktiviteter - Sesjon 2*.

Figur 40 viser når brukeren har valgt visningen *Mine aktiviteter*. Her får man da opp kun de aktivitetene som er gjeldene for brukeren (kolonnen *Ansvarlig* inneholder brukerens navn, brukerens gruppe, eller hele klassen).

+ nytt element eller rediger denne listen

Mine aktiviteter ... Søk etter et element 🔍

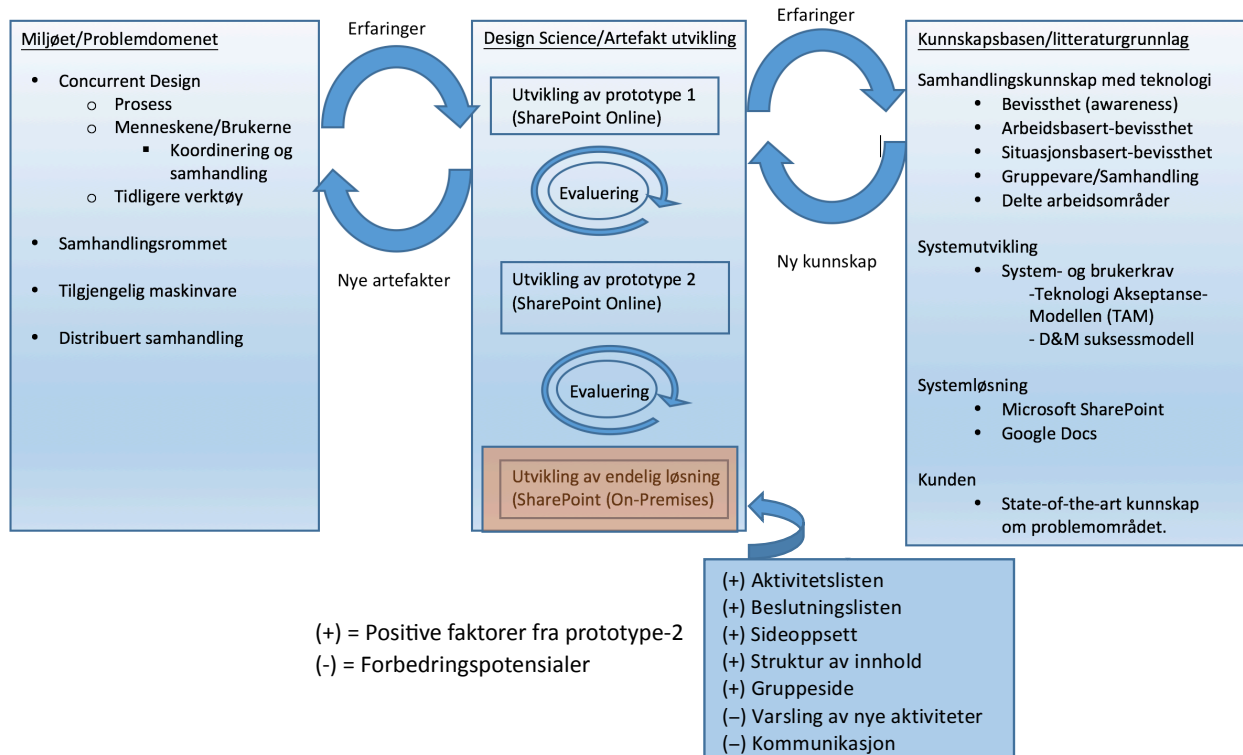
✓	ID	Navn	Ansvarlig	Status	Tidsfrist	Sesjonstilhørighet	Beskrivelse	
	14	Forberedelse før sesjon 0	...	<input type="checkbox"/> Hele klassen	Lukket	14.03.2016 11:00	Sesjon 0	Alle skal gjøre seg kjent med prosjektportalen. Les mer om forberedelser under sesjon 0 i sesjonsplanen.

Figur 40: Skjerm bilde over Aktivitetslisten med visningsvalget *Mine aktiviteter*.

Ut i fra spørreundersøkelsene, og fra egne observasjoner, kan man konkludere med at prototype-2 har forbedringer i forhold til den foregående. Den ble utviklet på en måte som gjør at den både er enkel å ta i bruk, samtidig som den også gir mer opplevd nytteverdi for brukeren. Nyttig i den forstand at den tilbyr et enkelt utgangspunkt for brukeren til selve prosjektarbeidet (Prosjektresultater), forenkler koordineringsarbeidet med arbeidsoppgaver og prosjektaktiviteter blant brukerne (Aktivitetslisten og Beslutningslisten), fremviser viktig informasjon om prosjektet, og tilbyr løsninger for strukturering av relevante prosjektdokumenter og ressurser. Dette bidrar til økt systemkvalitet og informasjonskvalitet i verktøyet, samtidig som den både er oversiktlig, enkel og lett å navigere i, som igjen medfører økt kvaliteten i systembruken. Denne totale pakken av kvalitet til verktøyet vil igjen føre til at den totale brukertilfredsheten også øker (Delone & McLean, 2003).

Siden de fleste brukerne også følte at verktøyet var mer oversiktlig og ryddigere i forhold til det foregående, kan dette tyde på at de oppfatter verktøyet som enklere å bruke. Samtidig som den også oppfattes som nyttig. Dette i henhold til hvordan nytteverdi og oppfattet enkelthet benyttes i TAM-modellen (Davis et al., 1989).

9.2 Utvikling av endelig verktøypakke



Figur 41: Utvikling av endelig verktøypakke, gjenspeilet i Design Science-rammeverket.

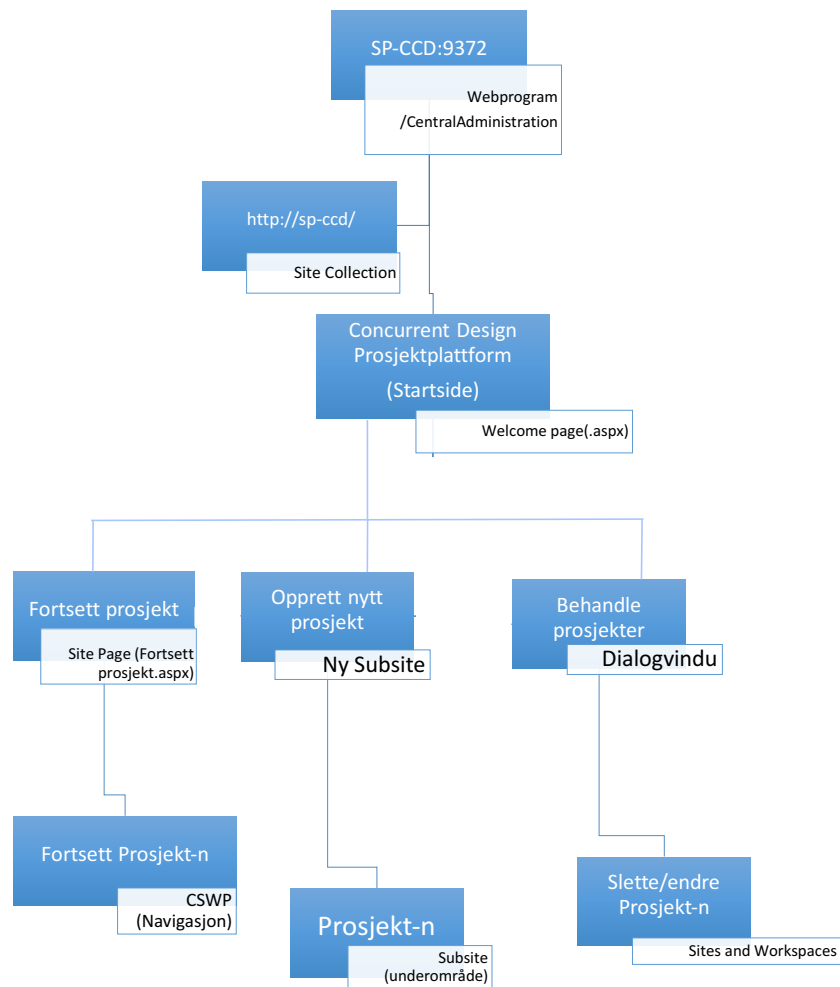
Utviklingen av prototypene har gitt oss mye kunnskap om hvordan den endelige verktøypakken bør utvikles. For blant annet å opprettholde prinsippene om god prosjektgjennomføring i CCD, men også de underliggende nøkkelfaktorene slik som godt koordineringsarbeid og samhandling. De positive elementene fra prototype-1 (Aktivitetslisten, Beslutningslisten med visningstilpasninger), og prototype-2 (innkapsling av Webdeler - Forfremmede kobling) ble tilføyet den endelige verktøypakken. Fra evalueringen av prototype-2 kom det også klart frem etter et ønske om løsninger for varslinger av nye aktiviteter. I tillegg til mekanismer for kommunikasjon internt i verktøyet, slik som chat-funksjon. Grundigere beskrivelse over hvordan den endelige verktøypakken med dens funksjoner er bygget opp, finnes i eget dokument (Vedlegg 3: Systemdokument for endelig verktøypakke).

Siden denne verktøypakken ble utviklet i OnPremises-versjonen, og på egen server, fikk man et mye større handlingsrom i forhold til hvilke muligheter og tilpasninger man kan gjøre med verktøyet. Man får en hel SharePoint-farm til disposisjon i utviklingen. Det samme prinsippet som på de foregående prototypene med å ha én side som fungerer som en startside/hovedside ble også benyttet her.

Brukerne i verktøyet er satt til én *administrator* med fulle rettigheter, i tillegg til to testbrukere. Administratoren vil bekle rollen som prosjektleder eller tilsvarende i et CCD-prosjekt, og får tillatelser til blant annet å opprette og slette prosjekter, og opprette og slette sesjoner. De øvrige brukerne har ikke disse mulighetene.

Den endelige verktøypakken får en egen Site Collection, hvor administratoren har mulighet til å opprette nye prosjekter, eller fortsette på påbegynte. Selve startsidene (Welcome-page.aspx) har ikke så mye innhold, men den innehar likevel en del funksjoner. Innhold og interaksjoner mot grensesnittet på startsidene, og tilhørende prosjektsider, er i likhet med prototype-2 utviklet med Forfremmede koblinger. Som viste seg å være en god måte å strukturere innhold og funksjonalitet på. Disse innehar funksjoner som gjør at brukeren kan navigere seg rundt ved hjelp av koblinger som aktiveres ved klikk, og når brukeren velger å opprette et nytt prosjekt blir han navigert til siden for opprettelse av nye Subsites (underområder).

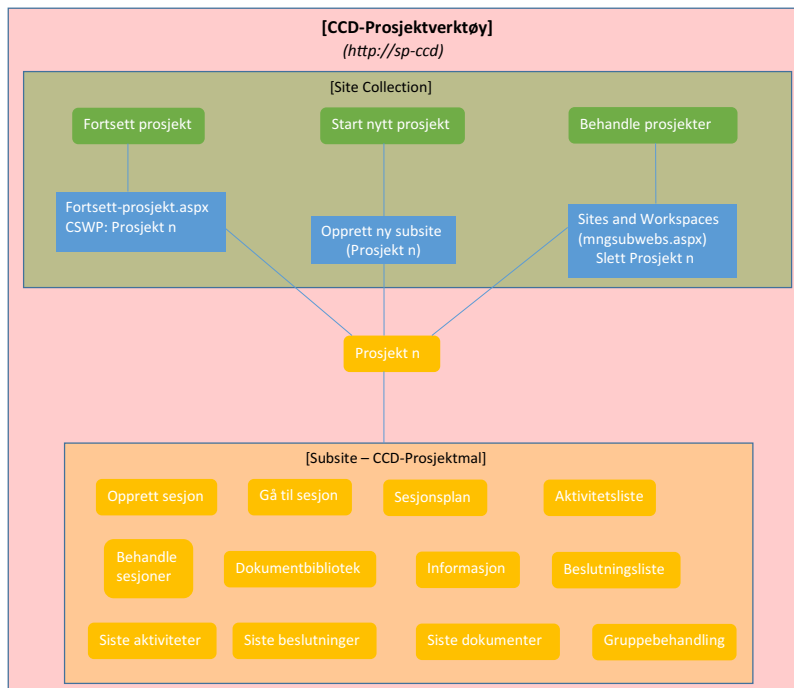
Det er tiltenkt i denne løsningen at hvert prosjekt representerer én Subsite, som også var tilfellet ved de foregående prototypene (Subsites til klasseområdet- se vedlegg-1 og 2). Et prosjekt er såpass omfattende at det bør få sitt eget underområde, men ikke nok til å få sin egen Site Collection. Et av hovedprinsippene med denne løsningen er at brukeren skal kunne gjenbruke løsningen ved nye CCD-prosjekter, og dermed slippe å opprette en ny SharePoint-side for hvert prosjekt, som har vært løsningen tidligere.



Figur 42: Struktur og oppsett over SharePoint-farmen med den tilhørende prosjektsiden

Hvis det allerede eksisterer opprettede prosjekter kan en bruker finne igjen disse fra koblingen *Fortsett prosjekt*. Denne siden inneholder en applikasjon fra SharePoint-biblioteket som heter *Content Search Web Part (CSWP)*. Mer om denne funksjonen står beskrevet i vedlegg 3. Dette er en Webdel som er mye brukt i denne løsningen, og kort fortalt kan denne Webdelen fremvise forskjellige typer informasjon ved hjelp av referanser og søkekriterier. Denne Webdelen var ikke tilgjengelig i Online-versjonen (og da ikke i de foregående prototypene). Hvis en bruker ønsker å slette et opprettet prosjekt kan vedkommende gjøre dette fra koblingen *Behandle prosjekter*. Brukeren blir da navigert til den innebygde SharePoint-siden *Sites and Workspaces* (mngsubwebs.aspx). Denne siden dukker opp som et dialogvindu for brukeren, hvor vedkommende kan se alle prosjekter som eksisterer i plattformen. Administrator har fra dette dialogvinduet muligheter til å slette prosjekter.

Figur 43 viser en grundigere oversikt over strukturen til verktøypakken.



Figur 43: Oppsettet til prosjektplattformen

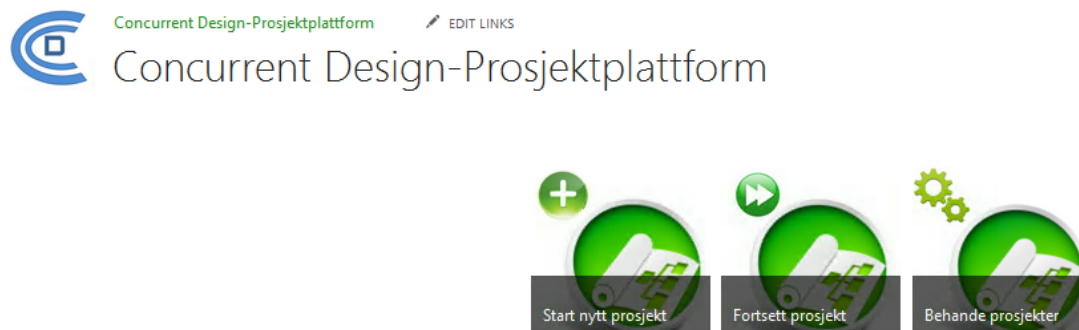
Innenfor den grønne ruten er selve startsiden til verktøypakken (Site Collection). Denne er definert som en *Homepage* i SharePoint. Det vil si at det er denne siden som dukker opp når brukeren velger å gå inn på Site Collection: *SP-CCD*. De grønne rektanglene representerer hver sin funksjon som gjøres tilgjengelig fra en Forfremmed kobling. De blå rektanglene er sider i SharePoint som brukeren blir navigert til, eller fremvist, i forhold til hvilke handlinger brukeren utfører (starte et nytt prosjekt, fortsette eller endre på prosjekter).

Den gule ruten representerer en prosjektside (Subsite) med alt av innhold og funksjoner. Hver gang en bruker velger å opprette et nytt prosjekt vil den nye prosjektsiden inneholde forhåndsdefinerte applikasjoner og funksjoner. Oppsettet og innholdet på denne siden er tidligere utviklet og definert, og så lagret som en mal som er klar for gjenbruk. På den måten slipper brukeren å sette opp alt av innhold og funksjoner ved nye prosjekter, og den er klar til bruk med en gang. De oransje rektanglene representerer alle utviklede Webdeler og funksjoner som er klar til bruk ved oppstart, men med noen unntak. Den tekstlige informasjonen om prosjektet er noe som sluttbrukeren (kunden) må definere selv. Siden denne informasjonen er forskjellig fra prosjekt til prosjekt.

I denne løsningen eksisterer det kun én Site Collection (grønn rute) som brukeren benytter seg av ved hvert prosjekt, men det kan eksistere mange uavhengige prosjektsider (gul rute) til denne ene Site Collection.

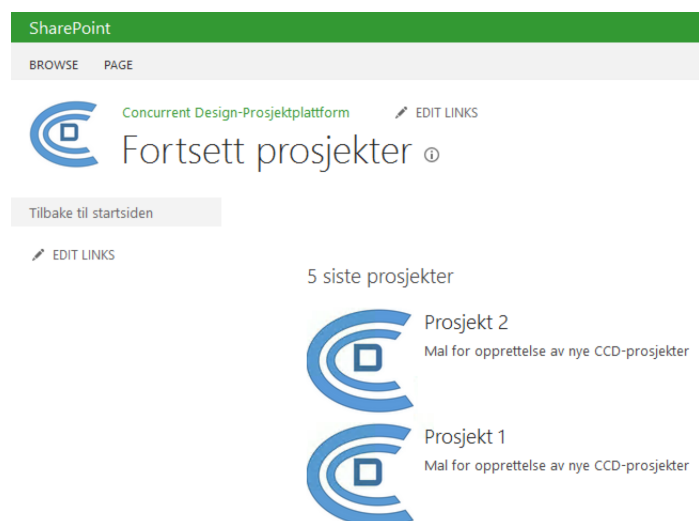
9.2.1 Analyse av verktøypakken

Figur 44 viser et utsnitt av startsidene til verktøypakken. Funksjoner man finner her er *Start nytt prosjekt*, *Fortsett prosjekt* og *Behandle prosjekter*.



Figur 44: Skjerm bilde av startsidene til verktøypakken

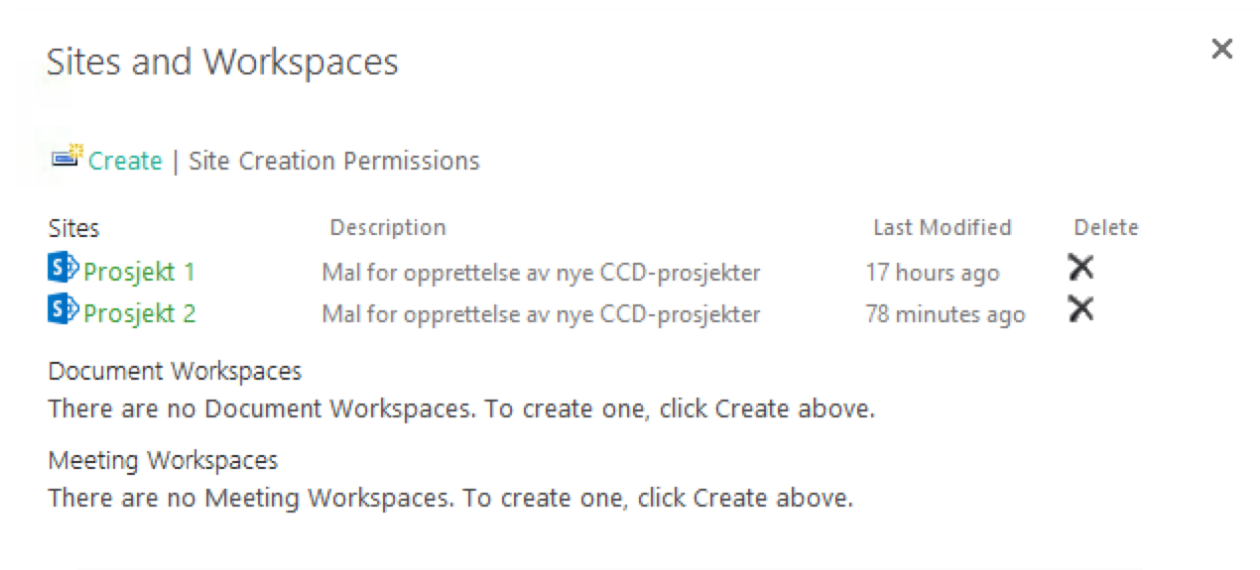
Hvis brukeren velger funksjonen *Fortsett prosjekt* blir vedkommende sendt til siden som vist i figur 45.



Figur 45: Skjerm bilde av siden *Fortsett prosjekt*

Som man kan se så er det her opprettet to testprosjekter. Prosjektene blir fremvist ved hjelp av Webdelen CSWP, og når brukeren klikker på et av dem blir han sendt direkte til prosjektsiden. CSWP er tilpasset slik at den viser de fem siste prosjektene, med navn og beskrivelse, hvis det er angitt. Antall fremviste prosjekter kan endres av brukeren.

Figur 46 viser et utsnitt av siden *Behandle prosjekter*, og denne dukker opp som et dialogvindu. Fra denne siden kan administratoren velge å slette prosjekter som er opprettet.



Figur 46: Skjerm bilde av siden *Behandle prosjekt*

Figur 47 fremviser siden for opprettelse av prosjekter (*Start nytt prosjekt*). Dette er en side for opprettelse av Subsites i SharePoint, som er det nivået prosjektsider legges på. Brukeren (administrator) fyller inn navnet på prosjektet, og gir det en passende beskrivelse. Etter det må det defineres en URL-adresse til prosjektsiden, som blir tilføyet etter URL-adressen til Site Collection (<http://sp-ccd/>). Her er *P1* brukt som eksempel. Etter dette kommer den viktigste delen, å velge prosjektmalen. Prosjektmalen (*CCD-prosjektmal2*) er opprettet slik at den innehar alle funksjonene som er utviklet, og hvis ikke denne velges vil prosjektsiden settes til det sideformatet som er standard i SharePoint. Etter dette velger brukeren å arve rettigheter fra nivået over (Site Collection), men ikke navigasjonslenken på toppen, siden det er definert egne navigasjonslenker i prosjektmalen.

Navnet på prosjektmalen i dette eksempelet er noe forskjellig fra det faktiske resultatet. Navnet på den endelige prosjektmalen er *CCDmal*. Men det eksisterer kun én prosjektmal i verktøyet under katalogen *Custom*, slik at administratoren uansett vil velge riktig. Det har nemlig oppstått flere komplikasjoner under utviklingen av malene, som medførte at skjerm-

bildet under ble tatt før den endelige malen ble ferdig opprettet, og da med et annet navn.

SharePoint

Concurrent Design-Prosjektplattform EDIT LINKS

Site Contents - New SharePoint Site

Tilbake til startsidene EDIT LINKS

Title and Description

Title:

Description:

Web Site Address

URL name:

Template Selection

Select a template:

Collaboration Enterprise Publishing **Custom**

CCD-Prosjektmal2

Mal for opprettelse av nye CCD-prosjekter

Permissions

You can give permission to access your new site to the same users who have access to this parent site, or you can give permission to a unique set of users.

Note: If you select **Use same permissions as parent site**, one set of user permissions is shared by both sites. Consequently, you cannot change user permissions on your new site unless you are an administrator of this parent site.

User Permissions:

Use same permissions as parent site

Use unique permissions

Navigation Inheritance

Use the top link bar from the parent site?

Yes No

Figur 47: Skjerm bilde av siden *Behandle prosjekt*

Når dette er utført blir prosjektsiden generert ut i fra prosjektmalen, etter de valgene brukeren har definert. Brukeren blir så sendt videre til den nyopprettede prosjektsiden. Det er kun brukere med administratorrettigheter som har tillatelser til å opprette og slette prosjekter.

Figur 48 viser hvordan prosjektsidene er utformet, og alle nye prosjekter får dette oppsettet. Navnet på prosjektet fra det forrige bildet er ikke i samsvar med navnet på bildet under. Det har nemlig blitt opprettet flere testprosjekter i løpet av utviklingstiden, som forårsaker noen avvik fra skjermbildene som blir benyttet. Men selve innholdet er det samme.



Figur 48: Skjermbilde av prosjektsiden

Som man kan se så er alt av funksjonalitet innkapslet i Forfremmede koblinger. Som er en av de positive faktorene fra prototype-2. Prosjektsiden, og verktøypakken i sin helhet, er forsøkt utviklet så enkelt og intuitivt som mulig. Men innehar likevel mange nyttige funksjoner. Det har vist seg som en god løsning å innkapsle innhold og funksjoner, slik at prosjektsidene blir så ryddig som mulig.

Feltene *Nye dokumenter*, samt *5 siste beslutninger* og *5 siste aktiviteter*, er nye funksjoner som er utviklet ved bruk av *Content Query* og CSWP. Nye dokumenter har som hensikt å fremvise nye dokumenter og filer som blir lastet opp i Dokumentbiblioteket. 5 siste beslutninger og aktiviteter skal fremvise de siste elementene som blir tilføyet henholdsvis Aktivitets- og Beslutningslisten. Dette var en etterspørsel som kom fram i spørreundersøkelsen til prototype-2. Mer om disse kommer senere.

Aktivitetslisten og Beslutningslisten er utviklet på samme måte som i prototype-1 (med noen unntak. Se vedlegg 3), og gjort tilgjengelig på samme måte som i prototype-2.

Funksjonen med Gruppeside er også en positiv faktor fra prototype-2. Når brukeren velger denne blir vedkommende sendt til siden for opprettelse av SharePoint-grupper, og brukeren kan herfra opprette nye grupper med deltakere. Siden denne verktøypakken utvikles på egen server må administratoren selv opprette brukere i serveren først. Dette var også grunnen til at det ikke ble benyttet OnPremises-versjon i utviklingen av prototypene. Oppretting av brukere kan gjøres i Active Directory ¹³.

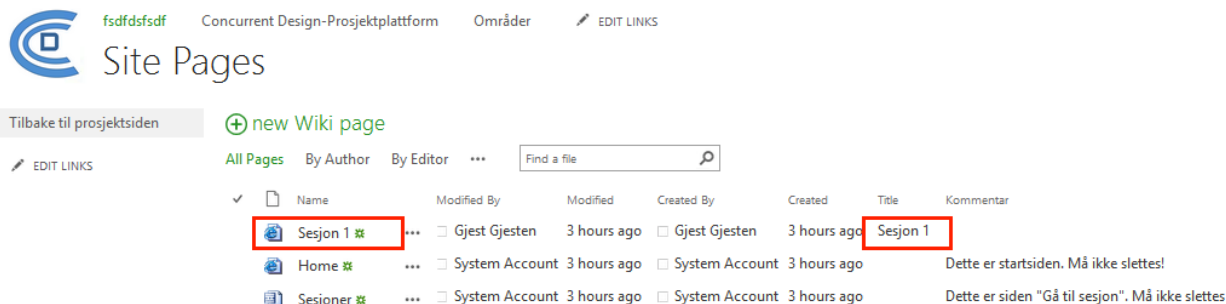
Funksjonene *Opprett sesjon*, *Gå til sesjon*, og *Behandle sesjoner*, er utviklet på samme prinsipp som de tidligere funksjonene for oppretting, behandling og navigering på prosjektnivå. Men det blir nå ikke opprettet en ny Subsite, som på prosjektnivå. Hvis brukeren (administrator) velger å opprette en ny sesjon blir det da opprettet en ny Wiki-side. Dette var også tilfellet i begge prototypene, men sesjonssidene ble da på forhånd definert og tilpasset. Opprettede sesjoner kommer opp som en liste i dialogvinduet når brukeren velger funksjonen *Gå til sesjon*.

En stor utfordring som oppsto i denne utviklingen var oppretting av forhåndsdefinerte sesjonssider. Dette skulle vise seg svært krevende å få til i denne løsningen, og ble dessverre utelatt. Mer om dette og hvordan det kan løses blir beskrevet i kapittel 11.

Dokumentbiblioteket er tilsvarende som på de foregående prototypene. Funksjonen *Informasjon* er utviklet som en vanlig Wiki-side, hvor brukeren enkelt kan tilføye tekstlig informasjon om prosjektet.

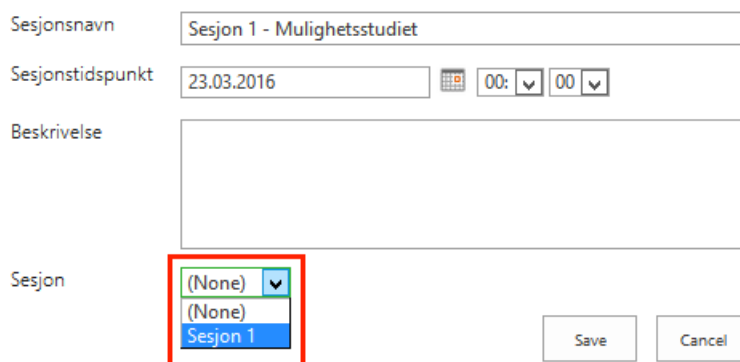
Sesjonsplanen ble i denne løsningen utviklet på samme måte som i prototype-1, og man gikk bort fra løsningen som ble brukt i prototype-2. Da ble sesjonsplanen utformet som en Forfremmed kobling, mens nå ble en vanlig liste med tilhørende tidslinje brukt. Grunnen til dette var flere. For det første sparer det brukeren (administratoren) for tid og arbeid som kreves for å opprette Forfremmede koblinger ved hvert prosjekt. I tillegg er det opprettet en arbeidsflyt (workflow - se vedlegg 3) i listen over alle sesjonene som blir opprettet. Denne listen er tilgjengelig fra biblioteket *Site Pages* i verktøyet. Det denne arbeidsflyten gjør er å kopiere navnet til en sesjon som blir opprettet, og legger den i en egen kolonne (se figur 49). Hensikten med dette er at Sesjonsplanen finner igjen navnet på sesjonen fra listen og kolonnen den blir kopiert til, og brukeren kan velge den fra et nedtrekksvindu, og slipper dermed å måtte skrive inn sesjonene. Det var ikke mulig å bruke *Look-up* funksjonen på den første kolonnen (se vedlegg 3). Det hadde heller ikke vært mulig å gjøre dette i Sesjonsplanen hvis den ble utviklet som en Forfremmed kobling.

¹³Microsofts katalogtjeneste for håndtering av brukere, brukerrettigheter, og ressurskontroll. Brukes til autentisering av maskiner og brukere mot Windows-domenet. Gjennom AD har man også muligheter for å administrere maskiner, kjøre script og tilpasse lokale oppsett (wikipedia).



Figur 49: Skjerm bilde over listen med sesjoner (fra katalogen Site Pages). Arbeidsflyt-funksjonen har kopiert navnet fra kolonnen *Name* til kolonnen *Title*.

Når dette er gjort kan man finne igjen og velge sesjonen i både Sesjonsplanen, Aktivitetslisten og Beslutningslisten. Dette sparer brukeren fra å måtte skrive inn sesjonene på hver aktivitet eller beslutning som den er tilknyttet. Figur 50 viser når man oppretter en ny sesjon i Sesjonsplanen, og man finner igjen den opprettede sesjonen i feltet *Sesjon*.



Figur 50: Skjerm bilde fra oppretting av nye sesjoner i Sesjonsplanen.

Figur 51 viser et eksempel hvor man oppretter en ny aktivitet, og man finner igjen den nyopprettede sesjonen i feltet sesjonstillørighet.

The screenshot shows a web form titled "Aktivitetsliste - New Item". At the top, there is a toolbar with icons for "Save", "Cancel", "Paste", "Copy", "Attach File", and "Spelling". Below the toolbar, the form has several input fields: "Navn" (Name) with the value "Test 1 Aktivitetslisten", "Beskrivelse" (Description) with the value "Tester ut Aktivitetslisten", "Tidsfrist" (Deadline) with the value "17.03.2016" and a time picker set to "00:00", "Ansvarlig" (Responsible) with the value "MASTER\administrator x", "Sesjonstilørighet" (Session Availability) with a dropdown menu showing "Sesjon 1" (highlighted with a red box), "Status" (Status) with a dropdown menu showing "Planlagt", and "Kommentar" (Comment) with a text area. At the bottom right, there are "Save" and "Cancel" buttons.

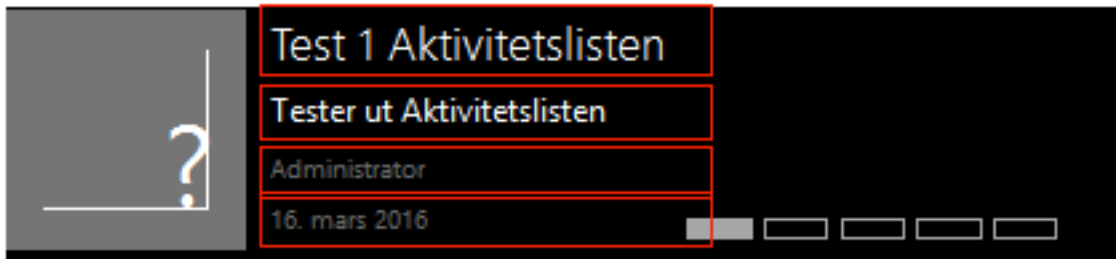
Figur 51: Skjermbilde fra opprettelse av nye aktiviteter. I *Sesjonstilørighet* finnes den nylig opprettede sesjonen, blir tilgjengelig via arbeidsflyten.

En stor etterspørsel fra prototype-2 var varslinger av nye aktiviteter og beslutninger. Siden både Aktivitetslisten og Beslutningslisten blir innkapslet, må brukerne gå inn på listene for å få med seg om nye elementer har kommet til. Funksjon for varslinger ble utviklet med CSWP og Content Query (mer beskrivelse i vedlegg 3). Som nevnt tidligere er dette funksjoner for fremvisning av innhold, basert på ulike søkekriterier for innholdet.

For Aktivitetslisten og Beslutningslisten ble søkekriteriene satt til å vise de fem siste elementene som blir tilføyet disse listene. Innholdet som fremvises er navnet på aktiviteten/beslutningen, beskrivelsen, ansvarlig person, og tidsfrist for aktiviteten/beslutningen.

Figur 52 viser hvordan denne funksjonen ser ut for de siste fem aktivitetene. Øverst er navnet på aktiviteten, før beskrivelsen til aktiviteten kommer. Etter det kommer navnet til den ansvarlige personen, før tidsfristen for aktiviteten fremvises.

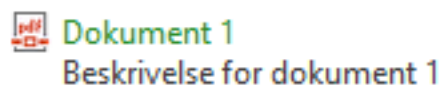
5 siste aktiviteter



Figur 52: Skjerm bilde av funksjonen *5 siste aktiviteter*.

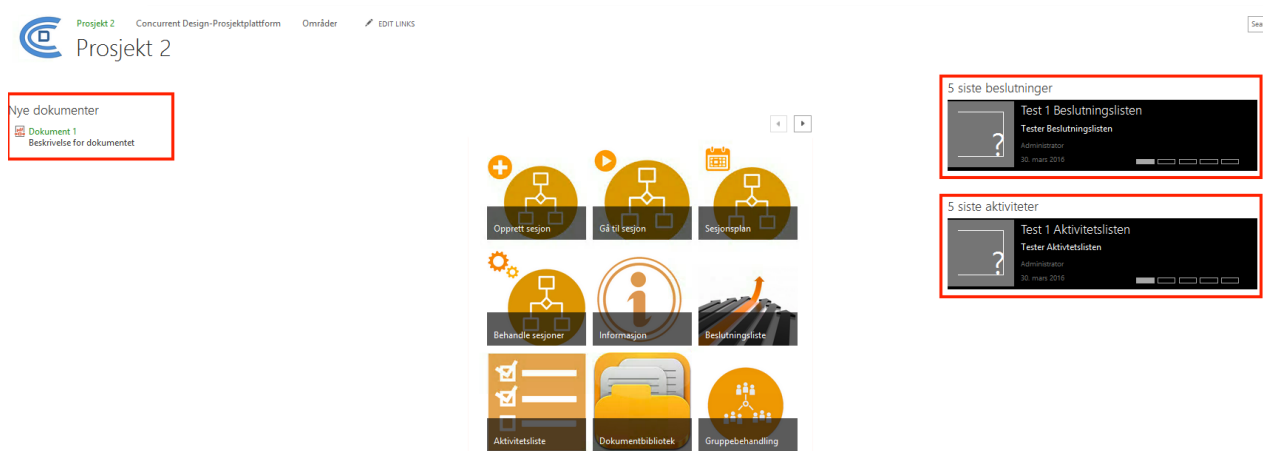
Fremvisningen fungerer som en "slideshow". Det vil si at den veksler mellom å fremvise de siste fem aktivitetene. Tilsvarende finnes også for Beslutningslisten (*5 siste beslutninger*). Funksjonen for å fremvise de siste dokumentene (*Nye dokumenter*) ble utviklet med en annen funksjon (Content Query). Men de fungerer på samme prinsipp, men med forskjellige tilpasningsmuligheter. Det ble ikke her benyttet "slideshow" for å fremvise de siste dokumentene, da denne funksjonen mangler i Content Query. Disse fremvises i stedet som en vanlig liste, øverst til venstre på prosjektsiden. Figur 53 viser hvordan dette fremvises. Navn på dokumentet, samt beskrivelse, blir fremvist i funksjonen.

Nye dokumenter



Figur 53: Skjerm bilde av funksjonen *Nye dokumenter*.

Figur 54 viser prosjektsiden hvor funksjonene for fem siste aktiviteter/beslutninger, samt nye dokumenter har fått innhold.



Figur 54: Skjerm bilde av prosjektsiden, med varsling av nye aktiviteter/beslutninger og dokumenter.

9.3 Oppsummering av det teknologiske arbeidet

I slutten av oktober 2015 begynte arbeidet med å utvikle alternative løsninger til det teknologiske verktøyet. Dette foregikk parallellt med arbeidet av teori og informasjonsinnsamling, samt utarbeidelse av selve oppgaven (dette dokumentet).

Utviklingsprosessen startet med noen Use Case modeller som ble fremvist for kunden, før det så ble utviklet ulike løsninger som var i samsvar med de kravene som kunden hadde fastsatt. Etter noen måneder med utprøving av forskjellige løsninger startet utviklingen av prototype-1 i begynnelsen av januar 2016, og ble ferdigstilt til oppstarten av CCD-prosjekt 1 den 18. januar. Like etter at CCD-prosjekt 1 ble ferdig startet utviklingen av prototype-2, samtidig som det fortsatt foregikk et arbeid med rapportskrivning, innhenting av mer kunnskap om SharePoint, i tillegg til utarbeidelse av systemdokumenter for begge prototypene (vedlegg 1 og 2). Utviklingstiden til prototype-2 tilsvarte ca. en måned med arbeid (februar - mars).

Utviklingen av den endelige verktøypakken ble påbegynt ved slutten av CCD-prosjekt 2, og ferdigstilt i begynnelsen av april. Det foregikk også her et arbeid med å utarbeide systemdokumentet til den endelige verktøypakken (vedlegg 3), i tillegg til oppgaveskriving.

Den endelige verktøypakken ble utviklet basert på evalueringer og funn fra de foregående prototypene. Prototypene har fungert som gode hjelpemidler og redskaper for å evaluere og teste ut ulike funksjonaliteter, som til slutt skulle implementeres i den endelige verktøypakken. Både Aktivitetslisten og Beslutningslisten har fungert etter sin hensikt, ved at de tilbyr brukerne en oversikt over vesentlige hendelser og aktiviteter tilknyttet prosjektet. Men for at de skal fungerer optimalt er det viktig at de blir brukt, og lagt merke til. Suksesskriteriene

for disse er derfor avhengig av en kritisk masse, og hvor mye tid og innsats menneskene er villige til å bruke på dem. Om de ikke blir benyttet forsvinner hensikten med godt koordineringsarbeid.

Selv om gjennomførelsen av selve sesjonene foregikk samlokalisert, med alle prosjektdeltakerne tilstede, var det også mye arbeid mellom sesjonene. Aktivitetslisten og Beslutningslisten er derfor gode hjelpemidler for å koordinere arbeidet mellom prosjektdeltakerne, når de ikke er samlokalisert. Disse funksjonene har dermed blitt med i hele utviklingsløpet, fra prototype-1 til den endelige verktøypakken. Det samme gjelder for Dokumentbiblioteket, som heller ikke har forandret seg nevneverdig fra prototype-1 til den endelige verktøypakken.

Den største forskjellen fra den endelige verktøypakken og prototypene er fremvisning av hendelser, og bruken av CSWP. Siden denne muligheten ikke var tilgjengelig i utviklingen av prototypene, var det heller ingen mulighet til å få testet dette ut blant flere brukere, i et reelt prosjekt. Det ble også gjort et forsøk på å tilføye en funksjon for kommunikasjon i verktøyet, for eksempel en chat. En slik funksjon finnes ikke i applikasjonsbiblioteket til SharePoint. Men det finnes tilsvarende funksjoner fra tredjeparts-utgivere. Men det var dessverre ikke mulig å tilføye den i verktøypakken, da det oppsto konflikter med rettigheter og tillatelser på servernivå, som ikke lot seg løse i tide. Mer om dette, og mulige løsninger er beskrevet i kapittel 11.

10 Diskusjon

Dette kapittelet vil ta for seg diskusjoner rundt utførelsen og resultatene av denne masteroppgaven. Dette innebærer diskusjoner rundt prosessen med forskningen og utviklingen av prototypene, og den endelige verktøypakken, samt hvordan denne prosessen ble utført i henhold til Design Science. Det vil også bli diskutert hvordan resultatene er i samsvar med prinsippene i CCD, samt resten av teorien som er brukt i denne oppgaven. Blant annet deres relevans til samhandlingskunnskap og temaer som bevissthet, gruppevarer, informasjonsutveksling og koordinering. I tillegg vil temaer om prinsippene til Delone & McLean suksessmodell og Davis TAM-modell bli diskutert opp mot de faktiske resultatene.

10.1 Oppgavens problemstilling med metode

Oppgavestiller for denne masteravhandlingen var Institutt for informatikk og e-læring (IIE), med den tilhørende forskningsstiftelsen Tisip som primærkunde. De har i flere år arbeidet med metoden Concurrent Design, og med det benyttet ulike former for verktøy til teknologisk prosjektstøtte. Nå ønsket de å undersøke hvordan Microsoft SharePoint kunne brukes til dette formålet, og hvordan det måtte utvikles for best mulig å opprettholde kravene og prinsippene fra CCD. Samtidig hadde de et krav om at den nye løsningen skulle bidra med å skape og distribuere god bevissthetsinformasjon blant alle prosjektdeltakerne, slik at samhandlingen og koordineringsarbeidet mellom prosjektdeltakerne kunne forbedres. Det skulle også vektlegges et fokus på kvalitet, både brukermessig og systemmessig, for å sikre god nytteverdi og brukertilfredshet i verktøyet.

For at Concurrent Design som metode skal bli godt gjennomført kreves det gode og effektive verktøy som er tilgjengelig for prosjektdeltakerne. Verktøyet må dermed støtte opp om god koordinering mellom prosjektdeltakerne, distribuere bevissthetsinformasjon blant deltakerne, i tillegg til å håndtere god strukturering av prosjekttressurser og det arbeidet som utføres. Tidligere har de benyttet ulike teknologiske hjelpemidler til blant annet planlegging, koordinering, samhandling og gjennomføring av prosjektarbeidet, også i løpet av ett og samme prosjekt. IIE og Tisip ønsket seg nå en komplett verktøypakke som kunne håndtere alle disse prosjekttemaene. Sånn sett kunne denne problemstillingen minne om et vanlig systemutviklingsprosjekt, hvor utvikler etter krav og ønsker fra kunden bygger systemet fra grunn av, i for eksempel Java (multiplattform) eller C# (Microsoft). Der Use Case og UML-diagrammer blir brukt som modelleringsteknikker, og til verifisering av systemoppsett mellom utvikler og kunde. SharePoint har en god integrasjon med Microsoft .NET, så man har mulighet til

å utvikle avanserte funksjoner og metoder i C#, for så å implementere disse i SharePoint plattformen. Men dette ble utelatt i denne oppgaven, på grunn av manglede tid og kunnskap om objektorientert programmering. Det ble brukt Use Case modellering i starten av utviklingsfasen, men dette skjedde en god stund før prototype-1 ble utviklet. Use Case ble brukt til å verifisere samspillet mellom brukerne og systemet, og fungerte som en pekepinn på krav til de videre løsningene. Det ble ikke nødvendig med ytterligere modellering, siden utviklingen ikke krevde et spesielt avansert systemarbeid med produsering av forskjellige metoder og funksjoner. Noe som ville forekommet om systemet skulle blitt utviklet i et objektorientert programmeringsspråk. Det ble senere utviklet flere forskjellige løsningsforslag av prototypene, som så ble fremvist til kunden for godkjenning.

Noe annet som skiller denne oppgaven fra vanlige systemutviklingsoppgaver er blant annet bruken av metoden Design Science. I tillegg så har utvikler hatt et vidt perspektiv og kunnskap om *samhandling* i løpet av hele utviklingstiden. Noe som Grudin (1994) mener kan avvike hos flere systemutviklere. Årsaker til at flere gruppevarer ikke blir vellykket er i følge Grudin at utviklerne ikke har et like stort fokus, eller kunnskap, om kriterier og prinsipper for god samhandling mellom menneskelige aktører i et system. Metoden Design Science bidrar imidlertid med å inkludere flere perspektiver og teorier rundt temaer som relaterer seg til systemløsningen, og som fører til at flere aspekter rundt systemet blir tatt i betraktning. I tillegg sørger metoden for grundige evalueringer av det man utvikler, for å bekrefte at det har en hensikt og fører til en forbedring. Evaluering og testing av det man utvikler er også noe som går igjen i vanlige systemutviklingsprosjekter, men det er da et mindre fokus på det akademiske arbeidet som foregår ved siden av utviklingen.

At Design Science som metode skulle bli benyttet i denne oppgaven, ble fastsatt av oppgavestiller før oppgaven startet. Dette kan tyde på at oppgavestiller ønsket et høyt fokus på et relevant, men samtidig troverdig forskningsarbeid. I tillegg til den tekniske delen med utvikling av verktøyet, som på mange måter bidrar til kvalitet og relevans til sluttproduktet. Det ble i tillegg til metoden fastsatt at verktøyet måtte utvikles i Microsoft SharePoint. Under tegnede har i løpet av høsten 2015 og våren 2016 opparbeidet mye kunnskap om SharePoint, ved blant å annet gjennomføre et bonusemne (*IINI3010 - SharePoint*) ved siden av de vanlige studiene. Men den største kompetansen har kommet som følge av egne erfaringer og kunnskap under utviklingsprosessen. Denne opparbeidede kunnskapen er kanskje det største bidraget som ble tilføyet kunnskapsbasen og troverdighetssyklusen. I tillegg har oppgavestiller, som innehar mye ekspertise om Concurrent Design, bidratt med mange gode forslag til funksjonalitet i verktøyet, slik at det best mulig kan understøtte CCD-prinsippene. Oppgavestiller har dermed også fungert som ekspertkilde i kunnskapsbasen, og med sin ekspertise bidratt med

gode forslag til at verktøyet, med dets innhold, er relevant til å forbedre problemområdet.

Ser man tilbake på prinsippene i Design Science (tabell 2), har denne oppgaven forsøkt å opprettholde disse så langt det lot seg gjøre.

Første prinsipp sier at man skal *designe som en artefakt*. Artefakt er en bred definisjon på noe som skal *konstrueres*. I denne sammenhengen var det i form av en teknologisk løsning som ble utviklet i Microsoft SharePoint, som skulle føre til en forbedring i problemområdet. Verktøypakken som ble utviklet har forbedret problemområdet, og prototypene har fungert som gode verktøy i begge prosjektene. Kunden har bekreftet at sluttproduktet er en klar forbedring i forhold til de tidligere verktøyene. Prinsippet om *relevans til problemet* har dermed blitt opprettholdt.

I denne masteroppgaven oppsto det en unik mulighet til å få testet og evaluert det som ble utviklet, i en realistisk kontekst. Unik i den forstand at prototypene ble brukt som prosjektverktøy i to CCD-prosjekter, noe som også er selve formålet med den endelige verktøypakken. Det at man faktisk får testet ut det som produseres i sin riktige kontekst, medfører gode evalueringsgrunnlag, som også bidrar med å opprettholde det tredje prinsippet i Design Science, som er *evaluering av designet*.

Det har i denne oppgaven blitt benyttet eksisterende litteratur og forskning på områder som var vesentlig for utviklingen. Dette gjelder spesielt teori innenfor *samhandlingskunnskap*, et fagområdet som også er svært relevant innenfor CCD. Teknologisk støtte for samhandling mellom mennesker er et viktig tema innenfor CCD. Uten et godt samspill mellom menneskene i et CCD-prosjekt forsvinner prinsippet om effektivt arbeid, og en god distribuering av bevissthetsinformasjon blant alle prosjektdeltakerne er dermed essensielt. Det har derfor blitt inkludert teori om mekanismer for hvordan slik informasjon kan distribueres og vedlikeholdes, og så brukt til utviklingen av prototypene og den endelige verktøypakken. I tillegg til teori om samhandlingskunnskap, har også generell teori om utvikling av gode informasjonssystemer blitt inkludert. Denne teorien har sørget for å opprettholde prinsippene om god systemkvalitet og brukertilfredshet, i henhold til teoriene som er beskrevet i Davis TAM-modell og Delone & McLean suksessmodell. Ved å inkludere og bruke denne kunnskapen i utviklingen av artefaktene, opprettholdes Design Science prinsippet om *forskningsbidrag*.

For å verifisere at det som utvikles faktisk fungerer etter sin hensikt, og samtidig fører til en forbedring i problemområdet, er det viktig med grundige former for testing og evaluering av det som utvikles. Dette for å opprettholde prinsippet om *forskningstroverdighet*. I denne oppgaven ble det gjennomført to grundige tester, der prototypene ble utprøvd i to realistiske kontekster. Under utprøvingene ble det utført observasjoner for å fange opp prototypenes

styrker og svakheter. Men det ble også gjennomført anonyme spørreundersøkelser mot brukerne etter hvert prosjekt, for å få et klarere bilde over hva som var bra, og hva som kunne forbedres. Dette har vært viktig for å få kartlagt forbedringspotensialene, og hvordan den endelige verktøypakken burde utvikles.

Det ble gjennomført totalt åtte sesjoner, medberegnet begge CCD-prosjektene (tre i CCD-prosjekt 1, og fem i CCD-prosjekt 2). Hver sesjon tilsvarte ca. tre timer, så alt i alt ble det gjennomført ca. tjufire timer med observasjonsundersøkelser av prototypene.

Siden det på forhånd ble bestemt at Microsoft SharePoint skulle brukes til å utvikle verktøypakken, var teknologien for søket etter effektive artefakter allerede fastsatt. Prinsippet om *design som en søkeprosess* ble dermed opprettholdt ved å finne ut hvordan SharePoint kunne brukes, og utvikles, for at prototypene og verktøypakken kunne bli realisert best mulig. Skulle dette prinsippet blitt fulgt mer inngående, ville prosessen vært litt annerledes. Da ville man først funnet ut hvordan verktøyet måtte utvikles for å løse problemet, for å så finne ulike løsninger på hvordan dette kunne realiseres. Det har da kanskje vært nødvendig med andre former for teknologi til utviklingen. Men prinsippet sier også at man må opprettholde *reglene innenfor problemområdet*, og det var et krav fra IIE og Tisip at SharePoint skulle benyttes til den teknologiske utviklingen.

I løpet av denne masteroppgaven har det blitt gjennomført flere møter mellom utvikler og kunde. I disse møtene har kartlegging av krav til funksjoner og oppsett av prototypene blitt bestemt, som igjen bygger opp den endelige verktøypakken. Prototypene ble først utviklet etter ønsker og krav fra kunden, før de så ble presentert for godkjenning, slik at de kunne benyttes i begge CCD-prosjektene. Kunden innehar ekspertise om problemområdet, og har dermed fungert som ekspertkilde for å verifisere at løsningene som ble utviklet kunne håndtere kravene som stilles av prosjektverktøy i CCD. Det å ha slike møter hvor resultater presenteres underveis, bidrar med å opprettholde prinsippet om *kommunisering av forskningen*.

Men siden det ikke ble utviklet noen form for chat-funksjon i verktøypakken, som var en stor etterspørsel i den siste spørreundersøkelsen, har også prinsippet om forbedring blitt utelatt til en viss grad. Et viktig poeng med Design Science er at artefaktene skal føre til en forbedring i problemområdet, noe som også ville vært tilfellet om en slik funksjon ble tilgjengelig i verktøypakken. Spesielt siden en slik løsning også ble etterspurt av flere i spørreundersøkelsen. Det finnes derimot alternative løsninger for å kunne skape kommunikasjon i plattformen, men en av disse (Yammer) ble ikke tilgjengelig før sent i oppgaveutførelsen (10 mai 2016). Mer om dette blir beskrevet i kapittel 11.

Arbeidsprosessen til Design Science, i henhold til Peffers et al. (2006), ble i denne oppgaven fulgt på følgende måte.

1. *Problemidentifisering og motivasjon* - Det ble etter flere møter med veileder og kunde kartlagt hva som var behovet og kravene til den nye verktøypakken. I disse møtene ble det avtalt hva som var påkrevd av funksjoner i både prototypene og den endelige verktøypakken. Det ble fastsatt hvilket behov disse løsningene skulle dekke, i tillegg til forslag på struktur og oppsett av løsningene.
2. *Målsettinger for en løsning* - Kunden hadde et ønske om å få på plass et effektivt prosjektverktøy som kunne håndtere bevissthet og godt koordineringsarbeid blant prosjektdeltakerne. Samtidig som det tilfredsstiller de resterende kravene i henhold til CCD. Prosjektverktøyet måtte håndtere alt dette på en bedre måte enn ved de tidligere brukte verktøyene. Bare da vil målsettingen om å utvikle et forbedret prosjektverktøy bli oppfylt.
3. *Design og utvikling* - Utviklingen av prototypene foregikk parallelt med resten av forskningsarbeidet. Forskningsarbeidet gikk ut på innsamling og vurdering av relevant og nyttig teori, i tillegg til utforskning og testing av SharePoint teknologien. Prototypene ble så utviklet basert på denne kunnskapen, før de så ble presentert for kunden til godkjenning.
4. *Demonstrasjon* - Demonstrasjonen av prototypene foregikk først som en presentasjon for kunden og veileder, før de ble grundigere demonstrert og testet i to realistiske CCD-prosjekter. Den endelige verktøypakken har blitt utviklet på bakgrunn av evalueringene fra prototypene, før den så ble presentert for kunden.

Et viktig prinsipp med Design Science er å bidra til en forbedring av artefaktene, i forhold til den foregående utviklingsfasen. Siden det ikke ble etterspurt direkte om en forbedret struktur etter prototype-1, men ble utført likevel ved å innkapsle Webdelene som Forfremmede koblinger, kan man spørre seg om man ikke tok nok hensyn til brukerundersøkelsen. Bruken av Forfremmede koblinger oppsto som følge av ny kunnskap om SharePoint, og kunden foreslo selv å bruke denne funksjonen. De fleste brukerne i spørreundersøkelsen følte dette var en positiv forbedring i forhold til prototype-1. Totalt seks personer var enige om at dette var en god måte å strukturere innholdet på, mens en person ønsket ikke denne løsningen. Tre personer syntes dette var en ok løsning, men ønsket seg varslinger ved nye elementer i Aktivitetslisten og Beslutningslisten. Funksjoner for varslinger av nye elementer ble tilføyet den endelige verktøypakken, ved bruk av SharePoint-applikasjonene *CSWP* og *Content Que-*

ry. Så på en måte er den endelige verktøypakken en klar forbedring for de fleste brukerne, også med bruk av innkapsling av Webdelene. Så lenge de slipper å gå inn på listene for å bli oppmerksomme på nye elementer.

En annen svakhet i forhold til Design Science prinsippene, er at den endelige verktøypakken ikke ble testet i et realistisk CCD-prosjekt, slik som tilfellet var med begge prototypene. Det hadde vært svært gunstig å faktisk teste ut verktøyet blant flere brukere, slik at man kan få flere synspunkter på positive og negative sider med løsningen. I tillegg er det slik at testing av programvarer krever en større gruppe med flere brukere, for blant annet å teste ut kapasiteten og kvaliteten til systemet.

Det var også vanskelig å få fremstilt kvantifiserbare verdier på hvor forbedret denne verktøypakken var, i forhold til Tisip og IIEs tidligere løsninger. Kunden har derimot bekreftet at denne løsningen er mye forbedret i forhold til de tidligere løsningene. Blant annet slipper de nå å bruke flere forskjellige løsninger i ett og samme CCD-prosjekt. Slik som tidligere, da de både måtte bruke Mindjet Connect og MindManager for å opprette Sesjonsplaner, og til generell planlegging av prosjektet. I tillegg til å bruke Office 365 og Google Docs til samskriving og opprettelser av prosjektresultater. Den nye verktøypakken er også forbedret i forhold til hvor godt samhandlingen mellom prosjektdeltakerne skjer, da den er bedre til å skape og distribuere bevissthetsinformasjon blant deltakerne enn hva tilfellet var i tidligere verktøy.

10.2 Oppgaven og CCD

Fra teorien til Strand, Staupe & Hjeltnes (2012) om CCD finnes det flere prinsipper (se tabell 4). Men i denne oppgaven var det først og fremst prinsippene innenfor infrastruktur som var mest relevant. Prinsippene om infrastruktur tilsier å ha en CCD-fasilitet, ha tilgang til generelle verktøy og ekspertverktøy, i tillegg til en god CIS.

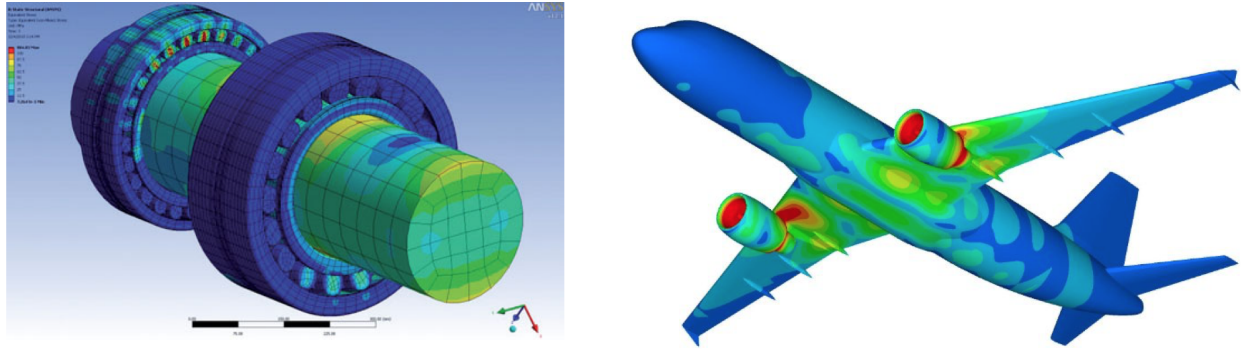
IIE og Tisip praktiserer CCD i en fasilitet som befinner seg i lokalene til IIE, et rom de kaller for Samhandlingsrommet. I dette rommet finnes det flere datamaskiner som prosjektdeltakerne bruker for å få tilgang til ekspertverktøyene. I tillegg finnes det flere eksterne skjermer og projektorer i dette rommet, som gjør at prosjektdeltakerne kan dele sine skjermer med resten av deltakerne, ved hjelp av skjermsvitsjing. Prosjektdeltakerne var samlokalisert i dette rommet under begge CCD-prosjektene. Siden de har mulighet til å dele skjermene sine med resten av prosjektdeltakerne, vil dette også styrke bevisstheten blant prosjektdeltakerne. Når de arbeider i verktøyet kan de koordinere og utføre arbeidsoppgaver, for så å fremvise resultatene ved å dele skjermene. Dette bidrar med å distribuere bevissthetsinformasjon om blant annet

hva andre arbeider med, og hva som har blitt gjort. Dette medfører også en økning i kvaliteten til CIS, ved at alle får styrket en felles forståelse og kontekst over det prosjektarbeidet som gjøres.

Vesentlige mekanismer for koordinering i CCD er som tidligere nevnt Aktivitetslisten og Beslutningslisten. Disse listene skal blant annet bistå med informasjon til prosjektdeltakerne om aktiviteter og beslutninger som er vesentlig for prosjektet. Tidligere brukte IIE og Tisip tankekart for å opprette disse listene, og de ble implementert som en del av sesjonsplanen (MindManager). Men når andre løsninger blir brukt til ekspertverktøy, for eksempel Office 365 eller Google Docs, måtte prosjektdeltakerne forholde seg til to forskjellige løsninger i løpet av ett og samme prosjekt. Verktøypakken som ble utviklet i denne masteroppgaven inneholdt alle nødvendige funksjoner for et CCD-prosjekt, slik at prosjektdeltakerne kun behøvde å forholde seg til én løsning. Noe som igjen vil føre til mindre anstrengelser for prosjektdeltakerne ved koordinering og utførelse av prosjektarbeidet.

Dette verktøyet har også bidratt med å opprettholde flere CCD prinsipper i tillegg til infrastruktur. Ved å ha en felles plattform som prosjektdeltakerne alltid har tilgang til, såfremt de har tilgang på internett, har de mulighet til å arbeide med prosjektoppgaver også mellom sesjonene. Noe som opprettholder prinsippet om *arbeid utenom sesjonene*. I tillegg har Sesjonsplanen i begge prototypene, og den endelige verktøypakken, blitt utformet for å fremvise informasjon om hvor og når sesjonene skal gjennomføres. I tillegg til å fungere som et navigeringspunkt til de ulike sesjonssidene, som igjen inneholder informasjon om forberedelser og aktiviteter til den gjeldende sesjonene. Dermed bidrar verktøypakken også med å opprettholde prinsippet om *sesjonsplaner*.

Men det må nevnes at verktøypakken til bruk som ekspertverktøy, muligens ikke er kompleks nok til å kunne håndtere alle former for CCD-prosjekter. Som Øxnevad (2000) nevner i sin artikkel benyttet de ekspertverktøy til blant annet å fremvise termiske og optiske data av det produktet som designes, som så kunne importeres frem og tilbake mellom prosjektgruppene. Verktøypakken innehar ingen funksjoner for grafisk design av produkter. Heller ingen avanserte funksjoner for å teste ut ulike hypoteser med produktet, slik som måling av fysiske krefter og termiske verdier. Men til bruk under de to CCD-prosjektene fungerte prototypene etter sin hensikt, og den endelige verktøypakken har vært en klar forbedring fra de tidligere verktøyene. Det var først og fremst det administrative arbeidet i CCD som verktøypakken skulle oppfylle. Man har derimot mulighet til å laste opp, og dele, dokumenter som inneholder for eksempel et grafisk design av produktet. Som igjen kan inneholde data for element- og produktanalyse, slik som for eksempel varmelekkasje og svake/kritiske punkter ved designet etc.



Figur 55: Eksempel på element analyse. Potensiell funksjon i et ekspertverktøy for CCD.

En annen svakhet med den endelige verktøypakken, er mangelen på ferdigdefinerte Sesjonssider. Under de to prototypene ble alle Sesjonssidene på forhånd definert med oppsett og innhold, og gjort tilgjengelig i prototypene fra Sesjonsplanen og diverse lenker. Et viktig premiss med den endelige verktøypakken var gjenbruk. Kunden skal kunne bruke verktøypakken til flere CCD-prosjekter, så man kunne derfor ikke definere Sesjonssidene på forhånd, da disse kan variere stort fra prosjekt til prosjekt. Mer om mulige løsninger til dette blir beskrevet i kapittel 11.

10.3 Oppgaven og samhandlingskunnskap

Siden løsningen, med prototypene, ble utviklet i en teknologi som både var besluttet fra kundens side, og kjent for utvikleren, kan man spørre seg om hvorvidt Grudins prinsipp 6, om suksessfull utvikling av gruppevarer ble opprettholdt. Dette prinsippet sier at utviklerne må få en bedre sosiologisk forståelse over de beslutningene som skal tas under utviklingsprosessen, og at man må se hva og hvor behovet ligger for det arbeidet som gruppevaren skal utføre. Før man velger seg en utviklingsteknologi som kan tilfredsstillere disse behovene. Dette prinsippet minner også mye om Design Science prinsippet om å designe som en søkeprosess. Men siden denne oppgaven skulle basere seg på Microsoft SharePoint ble løsningsprosessen en litt annen. Det ble begynt å se på hvordan SharePoint kunne bistå med å opprettholde prinsippene om gode gruppevarer, i henhold til teori fra Grudin (1994), Gutwin & Greenberg (2002), samt Carstensen & Schmidt (1999). Dette var teori som blant annet omhandlet distribuering og vedlikehold av bevissthetsinformasjon, samt gode mekanismer for koordineringsarbeid. Det samme prinsippet sier også at prøv-og-feil metoder blir for kostbart og langdrygt. Det ble mer eller mindre utført en prøv-og-feil metode i denne oppgaven, men det gikk ikke på bekostning av tid eller penger. Det var mest hensiktsmessig å utvikle alternative løsninger, som så ble

presentert for kunden til godkjenning. Men i større prosjekter, hvor tid og kostnad er kritisk, vil muligens en slik løsning ikke lønne seg.

Men så sier også Grudins prinsipp 1 og 2, at man bør legge gruppevaren i en eksisterende løsning (1), og utnytte nisjer hvor eksisterende gruppevarer allerede lykkes (2). Noe som også ble gjort i dette tilfellet. SharePoint Online er en integrert del av Office 365, noe som alle studenter og ansatte ved IIE har en konto tilknyttet til. Dette medførte at prototypene ble utviklet som en del av deres eksisterende samhandlingsløsning, siden de allerede benytter Office 365 til blant annet e-post, og som fagsider for ulike undervisningsemner.

Det fjerde prinsippet til Grudin sier at man må bygge systemet slik at det gir gevinster for alle brukerne. De fleste var fornøyd med hvordan prototype-2 ble strukturert, bortsett fra én bruker. De tre personene som ønsket seg varslinger ved nye aktiviteter eller beslutninger, fikk dette oppfylt i den endelige verktøypakken. Så på en måte kan man si at den endelige løsningen ville tilfredstilt ønskene og behovene til disse tre personene, men den ble aldri testet ut blant de samme brukerne, så helt sikker kan man ikke være. Selv om en person ikke ønsket en slik struktur, må man heller basere utviklingen på hva som er best for flertallet. Om det ikke eksisterer løsninger som kan tilfredsstillе alle brukerne.

Siden SharePoint er en nettbasert teknologi, har man en plattform som flere mennesker kan få tilgang på, så lenge tilgangen til internett er tilstede. SharePoint innehar også flere applikasjoner som baserer seg på strukturering av lister og biblioteker, og disse ble benyttet til å utvikle mekanismer for å skape og distribuere bevissthetsinformasjon, i tillegg til å forenkle koordineringsarbeidet. Både Aktivitetslisten og Beslutningslisten ble utviklet med de innebygde listefunksjonene til SharePoint, og strukturert i henhold til hva som var påkrevd av administrativ støtte i CCD. Blant annet med informasjon som beskrivelse, registreringsdato, tidsfrist, ansvarlig person, og status. Disse informasjonselementene ble opprettet som kolonner i listene, og bidrar samtidig med å distribuere ut bevissthetsinformasjon, i tillegg til å understøtte det administrative arbeidet. Begge disse listene bidrar med å besvare flere av spørsmålene tilknyttet arbeidsbasert bevissthet (se tabell 10).

Ved å ha ulike lister som beskriver hva som skal gjøres, hvordan det skal utføres, når det må utføres, og av hvem, bidrar også med å begrense kompleksiteten av koordineringsarbeidet blant prosjektdeltakerne. I følge Carstensen & Schmidt (1999) har prosjektdeltakerne behov slik informasjon når antall aktører i et prosjekt overstiger kun et fåtall. Noe som også kjennetegnes i et CCD-prosjekt.

Gutwin & Greenberg (2002) mener at mennesker foretrekker å innhente bevissthetsinformasjon på en måte som de er kjent med fra før. Ofte foregår slik informasjonsinnsamling som verbal kommunikasjon mellom prosjektdeltakerne i det delte arbeidsrommet. Dette var også

tilfellet under begge CCD-prosjektene, men en funksjon for kommunikasjon i plattformen var likevell svært ønskelig. Det foregår nemlig mye arbeid mellom sesjonene, og da kreves det andre former for kommunikasjon mellom prosjektdeltakerne. I tillegg kan det bli strevsomt i lengden å måtte forlate arbeidsplassen sin flere ganger i løpet av sesjonen, for å få kontakt og informasjon med resten av deltakerne. En av hensiktene med listene var også å forenkle koordineringsarbeidet, og på den måten forsøke å minke behovet for kommunikasjonen mellom prosjektdeltakerne.

I henhold til teorien fra Neisser (1976) og Adams et al. (1995), blir arbeidsbasert bevissthet vedlikeholdt ved at mennesker innsamler informasjon fra arbeidsområdet, integrerer denne informasjonen med den informasjonene de allerede har, før de bruker den totale informasjonen til å lete etter mer relevant informasjon i arbeidsområdet. Denne informasjonen vil så hjelpe menneskene med blant annet å kunne forutse hva som vil skje videre i arbeidsområdet. Ved flere iterative interaksjoner i arbeidsområdet vil denne informasjonen styrkes, og vil med dette også bidra til å vedlikeholde og styrke den arbeidsbaserte bevisstheten.

Etter CCD-prosjekt 1, hvor prototype-1 ble benyttet, hadde prosjektdeltakerne allerede utført flere runder med informasjonsinnsamling i arbeidsområdet, og med det styrket den arbeidsbaserte bevisstheten før CCD-prosjekt 2 startet opp. Noe som helt sikkert medførte at de ble mer forberedt på hvordan samspillet mellom dem og prototype-2 skulle foregå. Dette var også noe av grunnen til at det ikke ble utført store endringer på blant annet Aktivitetslisten og Beslutningslisten. Siden de etter CCD-prosjekt 1 hadde opparbeidet seg kunnskap om hvordan disse skulle brukes, og med det tatt med seg denne kunnskapen inn i CCD-prosjekt 2 og prototype-2. I tillegg ble disse listene strukturert hensiktsmessig i prototype-1, så noen store endringer på disse ble dermed ikke nødvendig.

10.4 Oppgaven og prinsippene i TAM og D&M suksessmodell

Når en bruker blir presentert for ny teknologi, er det flere faktorer som påvirker holdningen vedkommende vil få til teknologien. Davis et al. (1989) sin TAM-modell er et rammeverk som overordnet tilsier at de eksterne faktorene oppfattet nyttighet og oppfattet enkelthet, er de mest påvirkelige faktorene for brukerens holdning til teknologien. Holdningen vil igjen påvirke brukerens intensjon om å ta i bruk teknologien, men oppfattet nyttighet har også en direkte påvirkning på intensjonsfaktoren (Davis et al., 1989). Davis et al. (1989) mener at oppfattet nyttighet er den mest påvirkelige faktoren. Mens Kwon & Wen (2010) derimot mener at oppfattet enkelthet er en mer påvirkelig faktor når det gjelder sosiale nettverk og Web 2.0. Samhandlingssystemer har flere likhetstrekk med sosiale nettverk, da de begge involverer et

samspill mellom flere mennesker i systemet, og er avhengig av en kritisk masse om det skal oppfylle sin hensikt. Men både oppfattet enkelthet og oppfattet nytteighet er faktorer som må betraktes og vurderes likt, skal man oppfylle brukerens intensjonen om å ta i bruk systemet. Hvordan disse faktorene oppfattes av brukerne er avhengig av hvordan systemet er utviklet. Delone & McLean har utviklet et rammeverk for å kvalitetssikre systemets oppbygning, ved å fokusere på nøkkelementer som systemkvalitet, informasjonskvalitet og tjenestekvalitet. Disse tre faktorene vil påvirke brukertilfredsheten til systemet, som igjen påvirker netto-nytteverdien. Selv om TAM og D&M suksessmodell er to forskjellige rammeverk, er det flere likhetstrekk og synergier mellom dem. Både oppfattede nytteighet og oppfattede enkelthet vil med stor sannsynlighet påvirke brukertilfredsheten til systemet. Samtidig vil systemkvaliteten og informasjonskvaliteten påvirke brukernes oppfattede nytteighet og oppfattede enkelthet til systemet.

Under utviklingen av prototypene, og den endelige verktøypakken, ble det fokusert på å opprettholde alle kvalitetsfaktorene i henhold til D&M suksessmodell og TAM. Samtidig som løsningene skulle være intuitive og enkle å ta i bruk.

For å opprettholde god systemkvalitet i løsningene ble de utviklet i en allerede opparbeidet og god infrastruktur. Microsoft SharePoint er på mange måter en ferdig oppsatt plattform, som man så kan tilpasse og strukturere etter ønsket hensikt. Online versjonen av SharePoint kommer som en del av Office 365 kontorpakken, og medfører at alle brukerne (studenter og ansatte ved IIE) får tilgang til plattformen. Det er også Microsoft selv som drifter og vedlikeholder Office 365 kontoene, noe som igjen medfører god pålitelighet og tilgjengelighet til plattformen. På IIE er det egne ansatte som drifter serverne. Dermed vil også drift og vedlikehold av infrastrukturen til den endelige verktøypakken (serveren), bli tatt hånd om av disse personene. Noe som også skaper trygghet og pålitelighet på den endelige verktøypakken.

Informasjonskvaliteten i plattformen er avhengig av hvordan man selv strukturerer og utvikler plattformen, da denne informasjonen representerer selve innholdet i løsningen. Omfanget av innholdet og informasjonen i prototypene, og den endelige løsningen, måtte være tilstrekkelig for å kunne fungere hensiktsmessig i henhold til CCD, samtidig som de var av god kvalitet og forståelig for brukerne. Informasjonen i løsningene var stort sett av tekstlige bidrag, som så ble lagt i forskjellige lister og biblioteker, ettersom hva som var mest hensiktsmessig. Noe informasjon ble også lagt i sin helhet på sidene. Dette var stort sett generell informasjon om prosjektet eller sesjonene, og hadde ingen spesiell funksjon ut over det. Brukerne fikk dermed raskt og enkelt tilgang til generell prosjektinformasjon. Aktivitetslisten og Beslutningslisten er derimot to kritiske kilder til prosjektinformasjon, og vesentlig for å kunne opprettholde godt koordineringsarbeid og bevissthet blant prosjektdeltakerne. Disse ble utviklet og strukturert

slik at de fremviste viktig informasjon om prosjektaktivitetene, med blant annet beskrivelse, tidsfrist og ansvarlig person. Samtidig måtte de også være lett tilgjengelig for brukerne. Disse er mer dynamiske når det gjelder informasjonsutveksling, og fungerer også som et redskap for koordinering av prosjektoppgaver.

I prototype-1 hadde vi egentlig ingen formening om hva som var den beste løsningen å strukturere plattformen på. Denne prototypen la derimot mye av grunnlaget for hvordan de videre løsningene skulle utarte seg. I prototype-1 ble alt av innhold og informasjon fremlagt i sin helhet på siden, men dette kunne igjen skape uoversiktligheit i plattformen når informasjonen økte i omfang. Men selve strukturen på Aktivitets- og Beslutningslisten viste seg som god, og ble gjenbrukt i de senere løsningene (prototype-2 og endelig verktøypakke). For å skape mer oversiktligheit i prototype-2, ble innholdet innkapslet i såkalte "fliser". Dette ble gjort med Forfremmede koblinger, som er en Webdel fra applikasjonsbiblioteket til SharePoint. Dette ble gjort med hensikt for å øke brukernes oppfattede enkelthet til plattformen, siden en plattform med god oversikt sannsynligvis fører til en bedre oppfattet enkelthet. Samtidig måtte brukernes oppfattede nyttighet til plattformen opprettholdes. Det ble den også, siden prosjektdeltakerne hadde tilgang til alt av ressurser og informasjon i plattformen for å gjennomføre CCD-prosjektet. Samtidig fikk de tilgang til selve arbeidsdokumentet i plattformen, hvor selve prosjektresultatene ble utarbeidet.

Noe som må nevnes er at under prototype-2 opprettet prosjektdeltakerne sine egne områder i Google Docs, hvor de gruppevis utarbeidet prosjektresultater og informasjon. Men dette kan virke i mot hensikten om godt koordineringsarbeid og bevissthet blant prosjektdeltakerne, hvis disse områdene ikke blir tilgjengelig for alle de andre deltakerne. Hensikten var egentlig å kun ha ett område der alle prosjektdeltakerne arbeidet sammen med prosjektresultatene, slik at alle fikk lik oppfattelse og informasjon om det arbeidet som ble utarbeidet. Hvordan prosjektdeltakerne velger å strukturere arbeidet i gruppene sine, må være opp til dem selv. Kanskje var det ikke tilstrekkelig å kun ha ett område i Google Docs, og derfor ønsket de å opprette egne Google-områder for hvert ansvarsområde. Dette er forståelig, siden det skaper mer oversiktligheit med flere mindre områder, som dekker hvert sitt ansvarsområde i henhold til prosjektet. Men disse må igjen være tilgjengelig for alle prosjektdeltakerne. Siden noe av hensikten med CCD er samspill og samarbeid mellom alle fagdisiplinene, for å oppnå helhetlige løsninger som ivaretar tverrfaglige behov.

11 Konklusjon og videre arbeid

Tisip og IIE har nå fått en god verktøypakke som de kan benytte i kommende CCD-prosjekter. I motsetning til tidligere, da de måtte bruke flere ulike verktøy til blant annet planlegging, koordinering og gjennomføring av prosjektoppgaver, kan de nå utføre alt dette i den samme verktøypakken. Tidligere løsninger for ekspertverktøy baserte seg mye på oppretting av tankekart (MindManager), som de så brukte til å koordinere og utføre prosjektarbeidet. Ulemper med dette var blant annet begrensninger med tekstlige bidrag. I tillegg var det en fordel om alle deltakerne hadde kjennskap til tankekart fra før av. De brukte også Mindjet Connect som plattform for prosjektet. Nå har de fått en alt-i-ett løsning, noe som i stor grad forenkler det administrative arbeidet som må utføres i hvert CCD-prosjekt.

I tillegg til å støtte opp om det administrative arbeidet i et CCD-prosjekt, bistår denne verktøypakken også med å begrense kompleksiteten av koordineringsarbeid, og øke bevisstheten mellom brukerne. Å bruke Design Science som metode har bidratt med å belyse viktige aspekter rundt verktøypakken og prototypene, som kanskje ikke hadde blitt tatt i betraktning hvis andre systemutviklingsmetoder skulle blitt benyttet. Design Science har medført et grundig forskningsarbeid på blant annet samhandlingskunnskap og samhandlingsteknologi. Dette er igjen nyttig teori og kunnskap fra Gutwin & Greenberg (2002) om mekanismer og funksjoner som kan oppfylle god arbeidsbasert bevissthet blant prosjektdeltakerne, i tillegg til aspekter som kan begrense kompleksiteten til koordineringsarbeidet som utføres. Det hadde nok ikke blitt gjennomført et slikt omfattende akademisk forskningsarbeid, hvis for eksempel Scrum hadde vært utviklingsmetoden. Bruk av TAM og D&M suksessmodell er sikkert noe som også er kjent for de fleste systemutviklere. Disse er gode rammeverk, eller veiledende retningslinjer, for å utvikle systemer som har fokus på å opprettholde god brukertilfredshet og kvalitet. Dette gjøres ved å ta hensyn til faktorer i systemet som systemkvalitet, informasjonskvalitet og tjenestekvalitet. Samtidig bidrar TAM med å opprettholde god nytteverdi og enkelthet i systemet for brukerne.

Løsningene, både prototypene og den endelige verktøypakken, ble utviklet med fokus på prinsippene i CCD. Slik at brukerne hadde alt de behøvde i løsningene for å gjennomføre et CCD-prosjekt på en god måte. Dette bidrar med å opprettholde god informasjonskvalitet og nytteverdi for brukerne. Samtidig ble løsningene strukturert for å virke enkelt og intuitivt for brukerne, som igjen bidrar med å opprettholde god systemkvalitet og oppfattet enkelthet.

Kunnskapen som er benyttet i denne masteroppgaven har bidratt med å besvare forskningsspørsmålet om utvikling av et godt CCD-verktøy, som ikke bare skulle opprettholde prinsippene fra CCD, men også skape god samhandling og koordinering mellom prosjektdeltakerne.

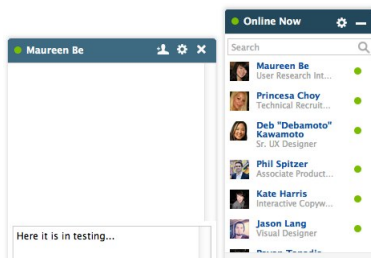
I følge Carstensen & Schmidt (1999) vil en forbedring i samhandlingen mellom prosjekt-deltakerne også begrense kompleksiteten av koordineringsarbeidet som utføres mellom dem. Ved å bruke teorien fra Gutwin & Greenberg (2002) har verktøyet fått gode mekanismer og funksjoner som støtter opp om god samhandling. Teorien fra Delone & McLean (2003) og Davis et al. (1989) har bidratt med å utvikle verktøyet slik at den gir god nytteverdi for brukerne, samtidig som den også er enkel å ta i bruk. Dette vil igjen øke brukertilfredsheten og brukernes holdning til verktøyet, som igjen fører til økt intensjon om å ta det i bruk.

Men det må nevnes at det har oppstått flere komplikasjoner i løpet av utviklingstiden, men de fleste har latt seg løse. Men to vesentlige ting som ikke ble implementert i verktøypakken var blant annet forhåndsdefinerte Sesjonssider, samt funksjon for kommunikasjon internt i plattformen. Det første problemet er mulig å løse ved å definere egne maler for Wiki-sider i *SharePoint Designer*, eller i *Design Manager*. Design Manager er tilgjengelig fra SharePoint via nettleseren. Det ble forsøkt å opprette forhåndsdefinerte Sesjonssider på denne måten, men resultatet ble ikke som forventet. Det oppsto ofte problemer når det skulle opprettes nye prosjekter, med nye sesjoner, hvor de forhåndsdefinerte Sesjonssidene ble valgt. Det virket som om innstillingene til den forhåndsdefinerte Sesjonssiden ikke ble med når et nytt prosjekt ble opprettet. Men dette er noe som anbefales å se videre på, ved en eventuelt videreutvikling av verktøypakken. Kunden har blitt orientert om dette, og godtatt at de selv må opprette Sesjonssidene. Men det er fortsatt mulig å benytte alle de utviklede Webdelene i Sesjonssidene som kunden oppretter, men de må da legges til selv. Problemet med Sesjonssidene kan være en feil som ligger i SharePoint, siden det oppsto lignende problemer med blant annet CSWP-funksjonene. Men disse lot seg løse. Andre problemer som oppsto i utviklingen av den endelige verktøypakken, og løsning på CSWP-problemet, er beskrevet i slutten på vedlegg 3.

Når det gjelder mangelen på funksjoner for kommunikasjon i plattformen, er dette nå mulig å løse ved å integrerer Yammer i verktøypakken. Yammer er en applikasjon som nå kommer integrert med Office 365. Denne fungerer mer eller mindre som et sosialt nettverk, og kan på mange måter minne om Facebook, men er mer rettet mot bedrifter og organisasjoner. Yammer bruker kontoene som allerede eksisterer i Office 365, slik at man enkelt kan komme i gang med å bruke det. Det er også mulig å integrere Yammer i OnPremise versjonen til SharePoint. Yammer kan ved første øyekast virke som en egen plattform, men den har samtidig en sømløs integrering med resten av applikasjonene til Office 365 (SharePoint, Outlook, PowerPoint, Word etc.).

Til verktøypakken er det henholdsvis chat-funksjonen i Yammer som er mest interessant. Ved aktivering av Yammer kan man legge til denne funksjonen som en del av SharePoint-plattformen, og man får dermed muligheter til å kommunisere med andre via en egen chat-

rute (se figur 56). Denne har igjen mange likhetstrekk med chat-ruten til Facebook, som flere av deltakerne benyttet som kommunikasjonsmiddel i begge CCD-prosjektene. Det vil være positivt for deltakerne om de kjenner igjen funksjoner de tidligere har benyttet seg av.



Figur 56: Utsnitt av chat-funksjonen til Yammer. Hentet fra www.pcmag.com

11.1 Oppsummering av videre arbeid

Under følger et par punkter som kan bidra til at verktøyet blir enda bedre, og dette er noe som det anbefales å se videre på.

- Integrere Yammer som en del av prosjektplattformen. Legg chat-funksjonen hvor det er hensiktsmessig, slik at deltakerne alltid får tilgang til den.
- Tilføy andre funksjoner for varsling av nye hendelser. Opprett arbeidsflyt som retter seg mot nye hendelser (aktiviteter, beslutninger, kritisk informasjon). Arbeidsflyten kan så knytte seg opp mot e-posten til brukerne, slik at de får varslinger på e-post om nye hendelser. Men dette blir en asynkron løsning, og bør ikke erstattes på bekostning av funksjonene som allerede finnes i verktøyet (*5 siste aktiviteter/beslutninger* og *nye dokumenter*). En kombinasjon av synkron og asynkron varsling av nye hendelser kan være hensiktsmessig.
- Opprett forhåndsdefinerte sesjonssider. Tilpass disse med tilgjengelig innhold og funksjoner, slik at administratoren enkelt kan benytte ferdige maler ved opprettelse av nye sesjoner til prosjektene.

Referanser

- Adams, M., Tenney, Y., and Pew, R. (1995). Situational Awareness and the Cognitive Management of Complex Systems. *Human Factors*, 37(1):85–104.
- Bandecchi, M., Melton, B., Gardini, B., and Ongaro, F. The ESA/ESTEC Concurrent Design Facility. *Proceedings of EuSEC 2000*.
- Bannon, L. and Bødker, S. (1997). Constructing Common Information Spaces. In *Proceedings of the Fifth European Conference on Computer Supported Cooperative Work*, pages 81–96. Springer Netherlands. DOI: 10.1007/978-94-015-7372-6_6.
- Carstensen, P. H. and Schmidt, K. (1999). Computer Supported Cooperative Work: New Challenges to Systems Design. In *In K. Itoh (Ed.), Handbook of Human Factors*, pages 619–636.
- Cheung, R. and Vogel, D. (2013). Predicting user acceptance of collaborative technologies: An extension of the technology acceptance model for e-learning. *Computers & Education*, 63:160–175.
- Cho, J. (2009). A hybrid software development method for large-scale projects: rational unified process with scrum. In *Journal of Issues in Information Systems.*, 5(2), pages 340–348.
- Cross, N. (2001). Designerly Ways of Knowing: Design Discipline Versus Design Science. *Design Issues*, 17(3):49–55.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Q.*, 13(3):319–340.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., and Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*.
- Delone, W. H. and McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4):9–30.
- Dourish, P. and Bellotti, V. (1992). Awareness and Coordination in Shared Workspaces. In *Proceedings of the 1992 ACM Conference on Computer-supported Cooperative Work, CSCW '92*, pages 107–114, New York, NY, USA. ACM.
- Endsley, M. (1995). Toward a Theory of Situation Awareness in Dynamics System. *Human Factors*, 37(1):32–64.
- Ensor, B. (1990). How can we make groupware practical? (panel). pages 87–89. ACM.
- Grudin, J. (1994). Groupware and Social Dynamics: Eight Challenges for Developers. *Commun. ACM*, 37(1):92–105.
- Gutwin, C. and Greenberg, S. (2002). A descriptive framework of workspace awareness for

- real-time groupware. *Computer Supported Cooperative Work*, 11:411–446.
- Hartmann, B., Klemmer, S. R., Bernstein, M., Abdulla, L., Burr, B., Robinson-Mosher, A., and Gee, J. (2006). Reflective Physical Prototyping Through Integrated Design, Test, and Analysis. In *Proceedings of the 19th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology*, UIST '06, pages 299–308, New York, NY, USA. ACM.
- Helander, M. and Nagamachi, M. (1992). *Design For Manufacturability: A Systems Approach To Concurrent Engineering In Ergonomics*. CRC Press.
- Hevner, A. and Chatterjee, S. (2010). Design Science Research in Information Systems. In *Design Research in Information Systems*, volume 22, pages 9–22. Springer US, Boston, MA.
- Hevner, A. R. (2007). A three cycle view of design science research. *Scandinavian journal of information systems*, 19(2):4.
- Iivari, J. (2007). A paradigmatic analysis of information systems as a design science. *Scandinavian Journal of Information Systems*, 19(2):5.
- Kwon, O. and Wen, Y. (2010). An empirical study of the factors affecting social network service use. *Computers in Human Behavior*, 26(2):254–263.
- NASA (2007). *NASA Systems Engineering Handbook*. NASA/SP-2007-6105. NASA Headquarters, Washington, DC. 20546, rev1 edition.
- Neisser, U. (1976). *Cognition and reality: Principles and implications of cognitive psychology*. W H Freeman/Times Books/ Henry Holt & Co, New York, NY, US.
- Norman, D. (1993). Things That Make Us Smart. *Reading, MA: Addison-Wesley*.
- Oxnevad, K. I. (2000). The NPDT - the next generation concurrent design approach. Munich.
- Peffer, K., Tuunanen, T., Gengler, C. E., Rossi, M., Hui, W., Virtanen, V., and Bragge, J. (2006). The design science research process: a model for producing and presenting information systems research. In *Proceedings of the first international conference on design science research in information systems and technology (DESRIST 2006)*, pages 83–106.
- Simon, H. A. (1996). *The Sciences of the Artificial*. MIT Press.
- Smith, R. P. (1997). The historical roots of concurrent engineering fundamentals. *Engineering Management, IEEE Transactions on*, 44(1):67–78.
- Strand, K. A., Hjeltnes, T., Hjeltnes, T. A., and Storvik, M. (2014). Articulation of distributed and collaborative design of entrepreneurial courses. *INTED2014 Proceedings*, pages 7180–7185.
- Strand, K. A., Staupe, A., and Hjeltnes, T. A. (2012). Principles of Concurrent E-learning Design. *Enterprise Resource Planning Models for the Education Sector: Applications and Methodologies*.

- Venkatesh, V. and Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision Sciences*, 39(2):273–315.
- Venkatesh, V. and Davis, F. D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*, 46(2):186–204.
- Winner, R. I., Pennell, J. P., Bertrand, H. E., and Slusarczuk, M. M. (1988). The role of concurrent engineering in weapons system acquisition. Technical report, DTIC Document.
- Zidane, Y. J.-T., Stordal, K. B., Johansen, A., and Van Raalte, S. (2015). Barriers and Challenges in Employing of Concurrent Engineering within the Norwegian Construction Projects. *Procedia Economics and Finance*, 21:494–501.

Vedlegg

- Vedlegg 1: Systemdokument for prototype-1.
- Vedlegg 2: Systemdokument for prototype-2.
- Vedlegg 3: Systemdokument for endelige verktøypakke.

Vedlegg 1: Systemdokument for prototype-1

Prosjektverktøy for CCD-prosjekt 1

Tilhørende vedlegg for masteroppgave

Hans-Olav Hernes

29. mai 2016

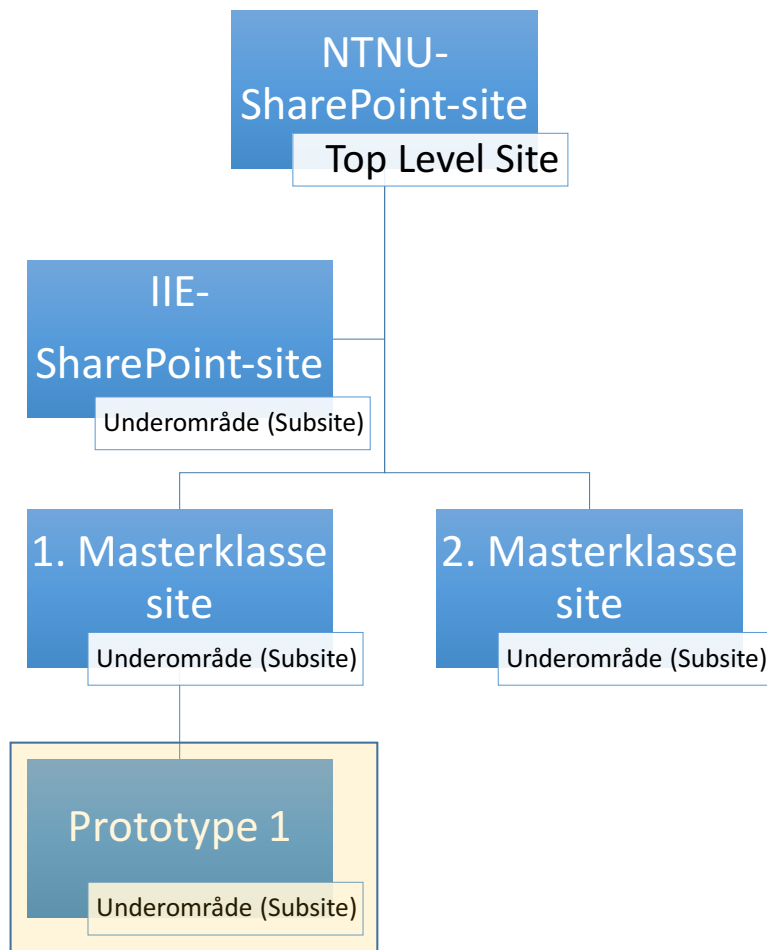
Innhold

1	Innledning	2
2	Opprettelse av webområdet	3
2.1	Opprettelse av Webdeler (applikasjoner) til webområdet (hovedsiden)	3
2.1.1	Sesjonsplanen	4
2.1.2	Aktivitetslisten	6
2.1.3	Beslutningslisten	10
2.2	Sesjonssider	13
2.2.1	Opprettelse av Webdeler (applikasjoner) til sesjonssidene	14

1 Innledning

Dette dokumentet vil inneholde en beskrivelse over hvordan webområdet som er tilknyttet prototype-1 er opprettet. Figurer og bilder i dette dokumentet fremviser Webdeler fra webområdet, og er skjermbilder som viser det faktiske resultatet. Noen av disse er også markert med en rød rektangel for å utpeke vesentlige deler ved dem.

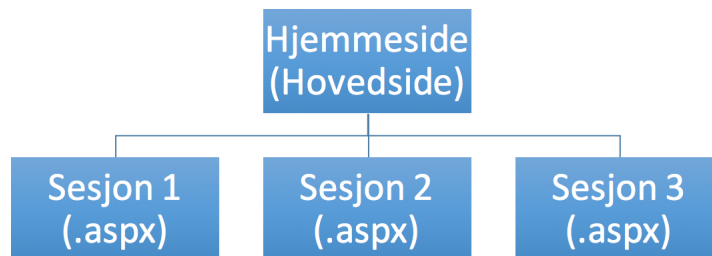
Selve webområdet er opprettet som et underområde (Subsite) til SharePoint-siden for 1. klasse Master i IKT-basert samhandling (ITMAIKTSA-15/17). Dette webområde er derfor ikke en "Top-Level-Site" (øverste nivå til webområdet), men en underside til klassens område. Dette området er igjen en underside til SharePoint-området for IIE. Formålet med denne prototypen tilsier at det er tilstrekkelig å benytte en slik form for struktur.



Figur 1: Viser strukturen og oppsettet av SharePoint-farmen til NTNU med den tilhørende prototypen

2 Opprettelse av webområdet

Dette webområde er konstruert slik at det inneholder en hovedside med tre tilhørende undersider. Hver enkelt underside er utviklet som en Wiki-side, og representerer prosjektets tre sesjoner. Hovedsiden fungerer som et tilgangspunkt til sesjonssidene via Sesjonsplanen. I tillegg til Sesjonsplanen inneholder hovedsiden Aktivitetslisten, Beslutningslisten, navigasjon til Prosjektresultater (samskrivingsdokumentet), prosjektressurser, og Dokumentbibliotek.



Figur 2: Viser strukturen og oppsettet til webområdet og prosjektplattformen (prototypen)

2.1 Opprettelse av Webdeler (applikasjoner) til webområdet (hovedsiden)

Alle Webdelene som blir opprettet i denne prototypen er hentet fra applikasjonsbiblioteket til SharePoint. I SharePoint kalles de for "Webpart" eller "Add-in", og applikasjonsbiblioteket innehar mange Webdeler som man kan bruke og tilpasse til sitt formål. Man har også mulighet til å laste opp egenproduserte applikasjoner. For å legge til en applikasjon fra det innebygde biblioteket velger man "Legg til en ny app" fra "tannhjulet" (som ligger øverst til høyre på siden). Da kommer man inn til applikasjonsbiblioteket hvor man kan velge blant en rekke forhåndsinstallerte applikasjoner fra Microsoft, men også applikasjoner fra 2. parts utviklere. Herfra velger man den applikasjonen man ønsker å benytte og gir den et navn og en beskrivelse. Webdelen er nå opprettet, men ikke lagt til i området. For å gjøre det må man først gå til det området man vil tilføye Webdelen, for å så velge "Rediger"-funksjonen som ligger øverst til høyre. Når dette blir gjort vil grensesnittet endre seg til redigeringsmodus, og man får så mulighet til å endre webområde slik man selv vil. For å legge til Webdeler i området velger man "Sett inn" fra topplinjen ("Top ribbon" i SharePoint), mens man fort-

satt er i redigeringsmodus. Man velger så "Webdel" fra menyen, og finner den nyopprettede Webdelen. Man kan legge til Webdelen hvor man selv ønsker på webområdet.

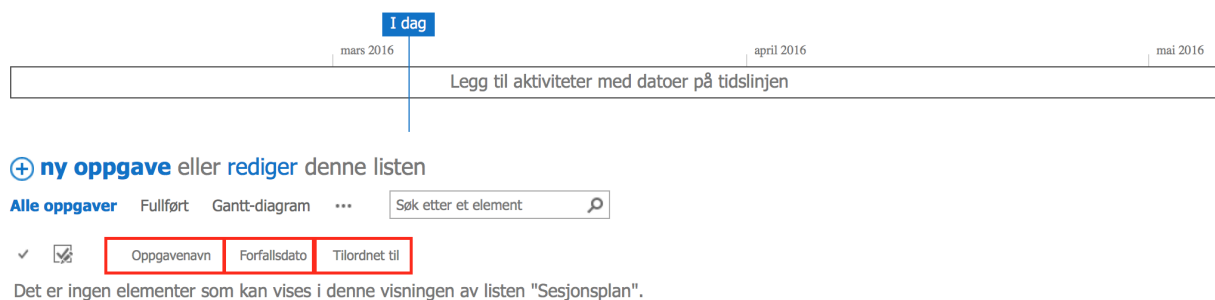
2.1.1 Sesjonsplanen

Sesjonsplanen vil i denne prototypen fungere som en interaktiv tidslinje, hvor brukeren vil få en oversikt over påløpende sesjoner med tidspunkt, samt få muligheten til å navigere seg til hver enkelt sesjonsområde. I SharePoint's applikasjonsbibliotek (norsk versjon) heter denne Webdelen "Oppgaver", og inneholder som standard en liste med tilhørende tidslinje på toppen.



Oppgaver
Populær innebygd app
[Appdetaljer](#)

Sesjonsplan

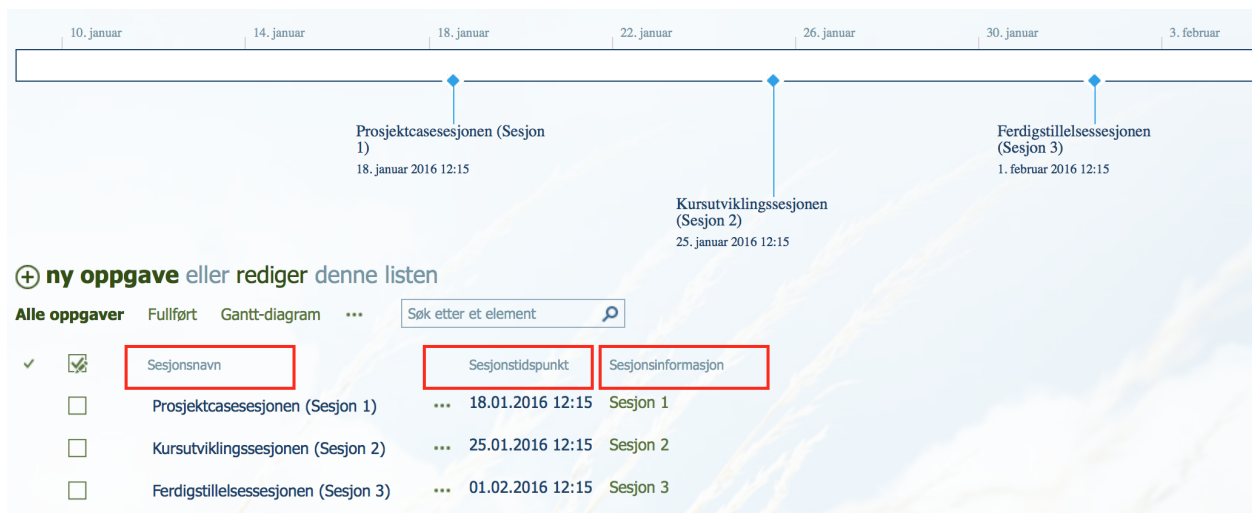


Figur 3: Viser Sesjonsplanen etter at den er lagt til, men før noen tilpasninger er gjort. Navnene på kolonnene er slik som standard

For å gi Sesjonsplanen funksjonalitet, og tilpasse den etter beste hensikt, begynner man å redigere og tilføye kolonner i oppgavelisten. Disse skal igjen fylles opp med data, blant annet navn til sesjonene ("Sesjonsnavn"), tidspunkt for hver sesjon ("Sesjonstidspunkt"), samt en navigasjonslenke ("Sesjonsinformasjon") som fører brukeren til valgt sesjonsområde.

Navn på kolonne	Funksjon	Informasjonstype
"Sesjonsnavn"	Viser navn på sesjonen	Enkel linje med tekst
"Sesjonstidspunkt"	Viser tidspunkt til sesjonen	Dato og klokkeslett
"Sesjonsinformasjon"	Navigasjon til gjeldende sesjonsside	Hyperkobling

Tabell 1: Oversikt over de nyopprettede kolonnene med navn, funksjon og informasjonstype



Figur 4: Viser Sesjonsplanen etter at tilpasninger som kolonnenavn og tilhørende listedata er tilføyet. Når man legger til et element til oppgavelisten får man også muligheten til å legge til elementet til tidslinjen, slik det er gjort her med elementene under "Sesjonstidspunkt".

Etter Sesjonsplanen kommer det to tabeller. Den første er Prosjektresultater, som inneholder en navigasjonslenke til samskrivingsdokumentet (Google Docs). Mens den andre er Ressurser, som inneholder ulike elementer for ressurser til prosjektet. Disse er utformet som to enkle tabeller med innhold og beskrivelse over innholdet.

Prosjektresultater
(Dette er en oversikt over leveransene fra prosjektet)

Navn	Type leveranse	Kommentar
<input type="checkbox"/> Kursbeskrivelsesdokument	Sluttleveranse	Dette bearbejdes i sesjonene og blir til sluttleveranse.

Ressurser
(Dette er en oversikt over aktuelle ressurser)

Navn	Type ressurs	Kommentar
Lego building instructions	Bruksanvisninger for Lego	
Oversikt over Prince2 - Prosessene	Lokalressurs - Oversiktsbilde over prosessene	

Figur 5: Tabell med ressurser og navigasjon til samskrivingsdokumentet (Kursbeskrivelsesdokument)

2.1.2 Aktivitetslisten

Sesjonsplanen var en tilpasset Webdel fra "Oppgave"-webdelen i applikasjonsbiblioteket. Den fungerer som en liste med en tilhørende tidslinje. Webdelen «Aktivitetslisten» er derimot laget som en standard liste fra applikasjonsbiblioteket.



En listefunksjon i SharePoint heter "Egendefinert liste". Den fungerer på samme måte som listen som er benyttet i Sesjonsplanen, men uten tidslinje. Når man oppretter en slik liste kommer den med én kolonne som standard, men slik som alle tilgjengelige applikasjoner har man mulighet til å tilpasse Webdelen slik man selv ønsker. Aktivitetslisten er en av de mest vesentlige og viktigste funksjonene til prototypen, og til CCD-verktøyet. Denne listen skal vise nye oppgaver eller aktiviteter som må utføres av prosjektdeltakerne. Noen av disse aktivitetene kan typisk gjennomføres i selve sesjonene, mens noen gjennomføres mellom sesjonene. *"Det er viktig at aktivitetene blir registrert med en beskrivelse, en registreringsdato, en tidsfrist, hvem som er ansvarlig og hva som er gjeldende status"*. Dette utsagnet er hentet fra teorikapittelet om Concurrent Design, og nevner noen vesentlige faktorer som må være med for at denne listen skal fungere optimalt i et CCD-prosjekt. Etter møter med veileder og kunde ble det fastsatt hvilke kolonner som måtte være med i Aktivitetslisten, for at den

skulle fungere etter sin hensikt. En oversikt over de kolonnene som ble satt vises i tabellen under;

Navn på kolonne	Funksjon	Informasjonstype
"ID"	Identifikasjonsnr til aktiviteten	ID-variabel
"Navn"	Navn på aktiviteten	En enkelt linje med tekst
"Beskrivelse"	Beskrivelse på aktiviteten	Flere linjer med tekst
"Ansvarlig"	Navn på den ansvarlige for aktiviteten	Person eller gruppe
"Status"	Status til aktiviteten	Funksjon med valgmuligheter
"Tidsfrist"	Tidsfrist/forfall til aktiviteten	Dato og klokkeslett
"Sesjonstilhørighet"	Gjeldende sesjon for aktiviteten	Funksjon med valgmuligheter
"Kommentar"	Eventuelle kommentarer til aktiviteten	Flere linjer med tekst

Tabell 2: Oversikt over de nyoprettede kolonnene med navn, funksjon og informasjonstype

Aktivitetsliste

 **nytt element** eller rediger denne listen

Alle elementer ...

Søk etter et element



✓ Tittel

Det er ingen elementer som kan vises i denne visningen av listen "Aktivitetsliste".

Figur 6: Viser Aktivtetslisten etter at den er lagt til, men før noen tilpasninger er gjort. Navnet på kolonnen er slik som standard

+ nytt element eller rediger denne listen

Alle aktiviteter Ingen sesjonstilknytning Mine aktiviteter ... Søk etter et element

ID	Navn	Beskrivelse	Ansvarlig	Status	Tidsfrist	Sesjonstilhørighet	Kommentar
3	Aktivitet 1	Planlegg første sesjon	<input type="checkbox"/> Knut Arne Strand	Lukket	18.01.2016 12:00	Sesjon 1	Dette feltet skal benyttes til å skrive detaljert informasjon om denne aktiviteten.
4	Aktivitet 2	Lage ferdig SharePoint løsningen for prosjektet	<input type="checkbox"/> Hans-Olav Hernes	Lukket	18.01.2016 12:00	Sesjon 1	Det skal etableres en SP-løsning som skal benyttes i prosjektet.

Figur 7: Viser Aktivitetslisten etter at tilpasninger som kolonnenavn og tilhørende listedata er tilføyet.

En annen tilpasning som er utført på Aktivitetslisten er opprettelsen av forskjellige ”visninger” (Views). En visning til en liste er en definert fremstilling av listen, der man kan velge å spesifisere ulike visningsvalg, slik som filtrering av kolonner som skal vises. Man kan dermed velge å fremvise spesifikke elementer som ligger inne i listen. Til Aktivitetslisten er det opprettet totalt fem visninger, der hver visning er innstilt på et filter som kun skal framvise aktiviteter tilknyttet spesifikke sesjoner. Det er i tillegg opprettet visninger som kun skal vise aktiviteter som er tilknyttet brukeren selv. Man kan derfor velge å fremvise aktiviteter som kun er gjeldene for Sesjon 1, 2 eller 3. I tillegg til aktiviteter som er tilknyttet den brukeren som er pålogget (Office 365-konto). Visningen ”Alle elementer” er standard visning. Denne har bare fått endret navn til ”Alle aktiviteter”. Når man skal opprette en visning velger man først den listen man vil opprette visning til, og velger så ”Opprett visning” fra topplinjen (Top ribbon). I tilfellet med visningene for de ulike sesjonene er det satt filtreringsinnstillinger som er tilknyttet kolonnen ”Sesjonstilhørighet” i Aktivitetslisten. Visningene har fått navnene deretter.

- Visningen "Ingen sesjonstilhørighet" -
Viser kun aktiviteter der kolonnen "Sesjonstilhørighet" inneholder elementet "Ingen sesjonstilhørighet".
- Visningen "Sesjon 1" -
Viser kun aktiviteter der kolonnen "Sesjonstilhørighet" inneholder elementet "Sesjon 1".
- Visningen "Sesjon 2" -
Viser kun aktiviteter der kolonnen "Sesjonstilhørighet" inneholder elementet "Sesjon 2".
- Visningen "Sesjon 3" -
Viser kun aktiviteter der kolonnen "Sesjonstilhørighet" inneholder elementet "Sesjon 3".

Visningen "Mine aktiviteter" er tilknyttet kolonnen "Ansvarlig" i Aktivitetslisten, og når denne er valgt vises kun aktivitetene som er tiltenkt den gjeldende brukeren. Filtreringsinnstillingene er satt som "[Me]" i visningsinnstillingene.



Figur 8: Viser visningsvalgene til Aktivitetslisten

+ nytt element eller rediger denne listen

Alle aktiviteter Ingen sesjonstilknytning **Mine aktiviteter** ...

✓	ID	Navn	Ansvarlig	Status	Tidsfrist	Beskrivelse	Sesjonstilhørighet	Kommentar
	4	Aktivitet 2	... <input type="checkbox"/> Hans-Olav Hernes	Lukket	18.01.2016 12:00	Lage ferdig SharePoint løsningen for prosjektet	Sesjon 1	Det skal etableres en SP-løsning som skal benyttes i prosjektet.

Figur 9: Viser Aktivitetslisten etter at visningen "Mine aktiviteter" er valgt, og listen viser bare de elementene der kolonnen "Ansvarlig" har den påloggedes navn.

2.1.3 Beslutningslisten

Beslutningslisten er laget på samme måte som Aktivitetslisten, da det er benyttet den innebygde listefunksjonen 'Egendefinert liste'. Tilpasningene som kolonnenavn med innholdstype er omtrent de samme som ved Aktivitetslisten, bortsett fra at "Kommentarfeltet" er fjernet. Samtidig som "Status" og "Ansvarlig" har byttet plass i forhold til Aktivitetslisten.



+ nytt element eller rediger denne listen

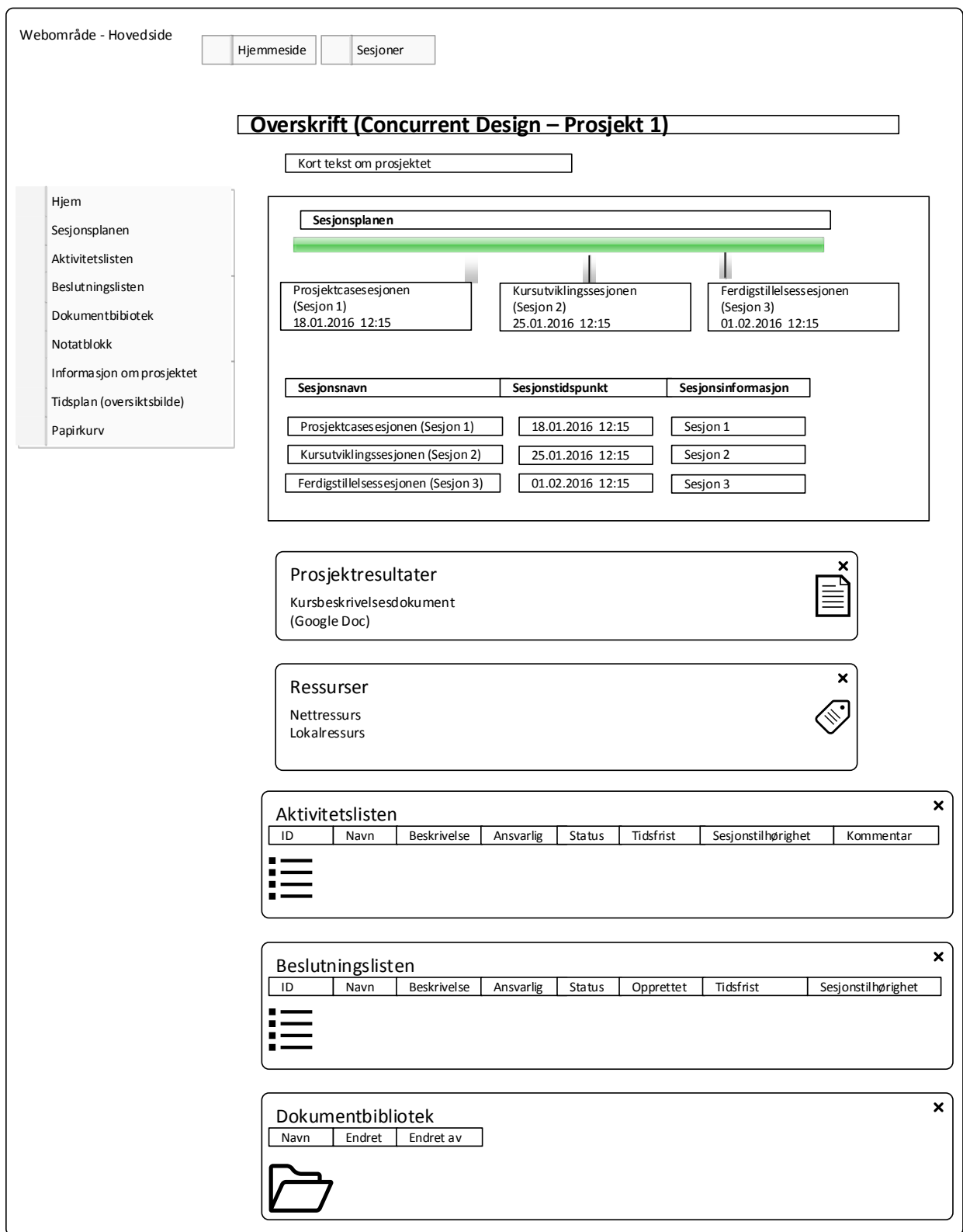
Alle beslutninger Mine beslutninger ... Søk etter et element

ID	Navn	Beskrivelse	Status	Ansvarlig	Tidsfrist	Sesjonstilhørighet
3	Bruk av Google Docs til samskriving	... Vi må ta stilling til om Google Docs skal benyttes til samskriving.	Besluttet	<input type="checkbox"/> Knut Arne Strand		Ingen sesjonstilknytning
10	Lego-case	... Kongen skal få laget et nytt slott.	Besluttet	<input type="checkbox"/> MAIKT15H Master IKT-basert samhandling 2015H		Sesjon 1
11	Legoklosser	... Prosjektdeltakerne får tilgang på legoklosser, men uten tegning.	Besluttet	<input type="checkbox"/> Knut Arne Strand		Ingen sesjonstilknytning

Figur 10: Viser Beslutningslisten etter at tilpasninger som kolonnenavn og tilhørende listedata er tilføyet.

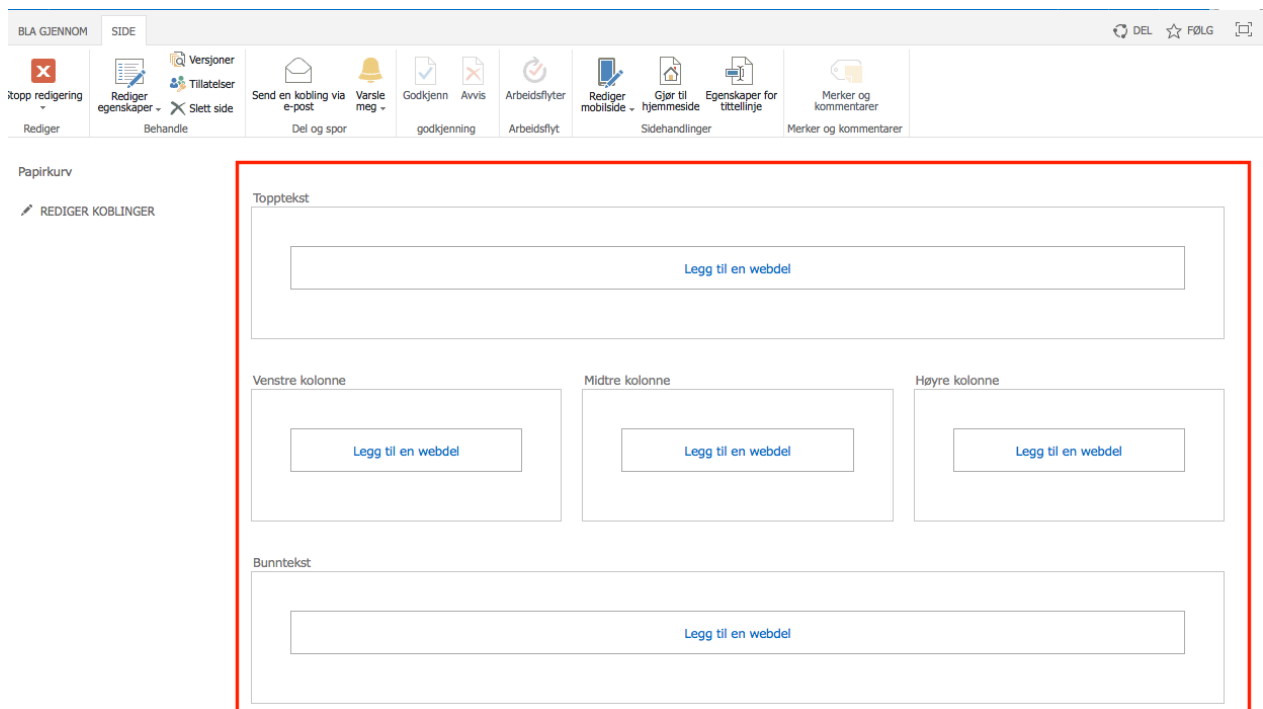
Det er også her opprettet ulike visninger på lik linje som Aktivitetslisten. Visningen "Mine beslutninger" viser kun elementer der kolonnen "Ansvarlig" har den påloggedes navn. Visninger tilknyttet spesifikke sesjoner viser kun elementer som er i samsvar med kolonnen "Sesjonstilhørighet".

Figuren under skisserer hvordan resultatet av hovedsiden er utformet med Webdelene. Skissen er utformet med verktøyet Microsoft Visio, så det er noe designavvik fra det virkelige webområdet, men plasseringene av Webdelene er ganske nøyaktig.



2.2 Sesjonssider

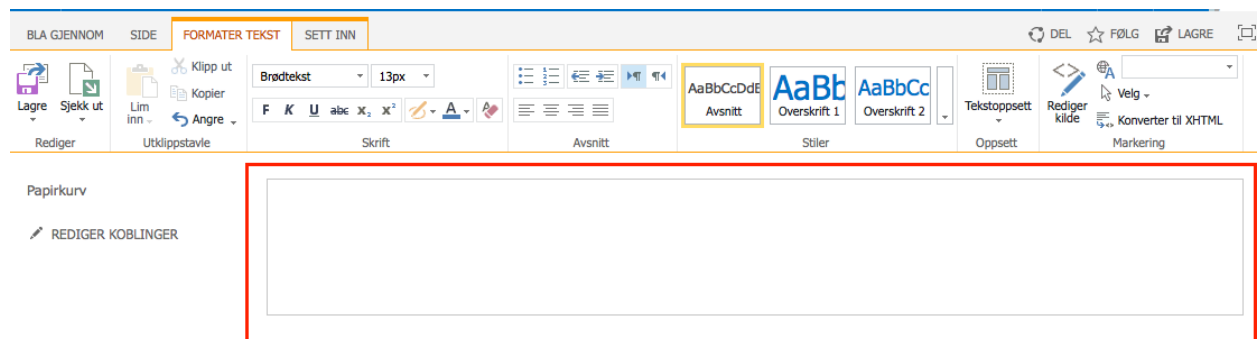
Hver enkelt sesjonsside (Sesjon 1, 2 og 3) har fått sin egen side (Wiki-side) i webområdet. I SharePoint-Online har man to valgmuligheter for sideoppsett ved opprettelse av sider til et webområde. Den ene er Wiki-side og den andre er Nettdel-side (Webpart page). Forskjellen på disse to er ikke veldig store. Men ved Wiki-side har man større frihet med tanke på oppsett og tilføyelse av Webdeler, og man kan plassere Webdeler og tekst hvor man selv ønsker på siden. Ved Nettdel-sider har man mer begrensninger med tanke på plassering av Webdeler, da disse kun kan plasseres i de forhåndsdefinerte Webdel-sonene som ligger på siden. Ønsker man å legge til tekst på en Nettdel-siden må dette også tilføyes som en egen Webdel. Det ble derfor besluttet at det skulle benyttes Wiki-sider ved opprettelse av sesjonssidene, på grunn av begrensningene som fantes i Nettdel-sidene.



Figur 11: Viser oppsettet til en Nettdel-side med tilhørende Webdel-soner. Maloppsettet til dette eksempelet er "Topptekst, bunntekst, tre kolonner". Man kan selv velge hvilken mal man vil benytte før opprettelsen

Når man skal opprette en ny Wiki-side kan dette gjøres fra "Tannhjulet" øverst til høyre, ved at man velger "Legg til en side". Skal man derimot opprette en ny Nettdel-side må man først

inn på ”Områdeinnhold” fra ”Tannhjulet”, og derfra gå inn på mappen ”Områdesider”. Her kan man så velge å opprette en ny fil av typen Nettdel-side. Alle sider man oppretter vil få en egen URL-adresse som tilføyes etter URL-adressen til webområdet. Uansett om det er en Wiki- eller Nettdel-side (<https://sharepoint.com/område/nyside.aspx>).



Figur 12: Viser oppsettet til en Wiki-side. Det man kan legge merke til så har man her større frihet til å legge til Webdeler og tekst hvor man selv ønsker innenfor innholds-rammen. Størrelsen til denne rammen er dynamisk, og endrer seg etterhvert som man tilføyer elementer (Webdeler/tekst).

2.2.1 Opprettelse av Webdeler (applikasjoner) til sesjonsidene

Innholdet på sesjonssidene starter med en tekstlig del om informasjon til den gjeldende sesjonen. Dette er informasjon om hva som skal gjennomgås i sesjonen, målet med sesjonen, samt hva man må forberede seg på før sesjonstart. Dette går igjen for alle sesjonssidene. Etter teksten med informasjon kommer de samme tabellene med Prosjektresultater (samskrivingsdokumentet) og Ressurser, som på hovedsiden.

Etter dette kommer Aktivitetslisten og Beslutningslisten. Disse er de samme listene som ble opprettet til hovedsiden, og går igjen på alle sesjonssidene. Men her blir visningene ”Alle aktiviteter”, ”Mine aktiviteter”, ”Mine sesjonsaktiviteter”, ”Alle beslutninger”, ”Mine beslutninger”, og ”Mine sesjonsbeslutninger” framvist i sin helhet på siden. Det blir dermed totalt seks lister som vises på denne siden. Listene ”Mine sesjonsaktiviteter” og ”Mine sesjonsbeslutninger” inneholder filtre som kun viser elementer der kolonnen ”Sesjonstilhørighet” stemmer med den gjeldende sesjonen (På Sesjonsside 1 vises kun aktiviteter og beslutninger hvor

kolonnen "Sesjonstilhørighet" inneholder elementet "Sesjon 1"). I tillegg til at kolonnen "Ansvarlig" samsvarer med navnet til den påloggede brukeren.

På neste side vises en skisse over Sesjonssidene, med alle de tilgjengelige Webdelene.

Webområde – Sesjonsside N

Hjemmeside
Sesjoner

Hjem

Sesjonsplanen

Aktivitetslisten

Beslutningslisten

Dokumentbibliotek

Notatblokk

Informasjon om prosjektet

Tidsplan (oversiktsbilde)

Papirkurv

Øverskrift (Sesjon N – Navn på sesjon)

Sesjonsinformasjon

Om sesjonen

Sesjonsmål

Forberedelser

Prosjektresultater

Kursbeskrivelsesdokument (Google Doc)

Ressurser

Nettressurs

Lokalressurs

Alle aktiviteter

ID	Navn	Beskrivelse	Ansvarlig	Status	Tidsfrist	Sesjonstilhørighet	Kommentar
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—

Sesjonsaktiviteter

ID	Navn	Beskrivelse	Ansvarlig	Status	Tidsfrist	Sesjonstilhørighet	Kommentar
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—

Mine sesjonsaktiviteter

ID	Navn	Beskrivelse	Ansvarlig	Status	Tidsfrist	Sesjonstilhørighet	Kommentar
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—

Alle beslutninger

ID	Navn	Beskrivelse	Ansvarlig	Status	Opprettet	Tidsfrist	Sesjonstilhørighet
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—

Sesjonsbeslutninger

ID	Navn	Beskrivelse	Ansvarlig	Status	Opprettet	Tidsfrist	Sesjonstilhørighet
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—

Mine sesjonsbeslutninger

ID	Navn	Beskrivelse	Ansvarlig	Status	Opprettet	Tidsfrist	Sesjonstilhørighet
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—

Dokumentbibliotek

Navn	Endret	Endret av
—	—	—

Vedlegg 2: Systemdokument for prototype-2

Prosjektverktøy for CCD-prosjekt 2

Tilhørende vedlegg for masteroppgave

Hans-Olav Hernes

29. mai 2016

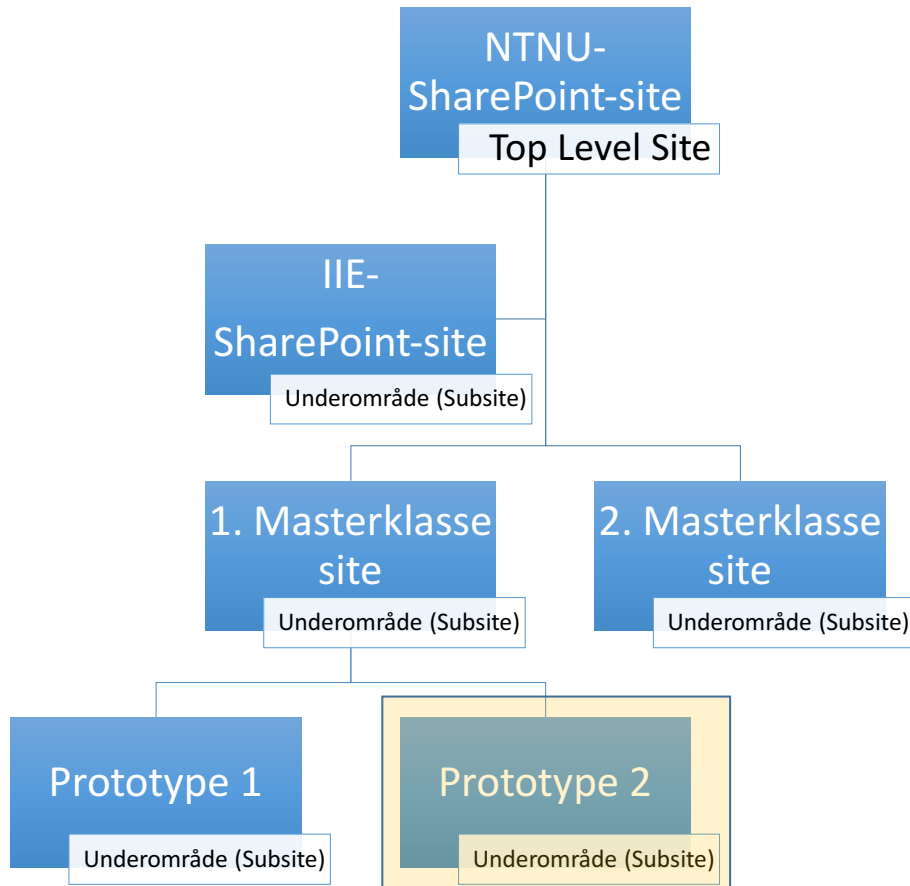
Innhold

1 Innledning	2
2 Funn fra evalueringen av Prototype 1	4
2.1 Analyse av ny løsning	5
3 Opprettelse av Webområdet	6
3.1 Opprettelse av Webdeler (applikasjoner) til webområdet	8
3.1.1 Opprettelse av prosjektgrupper (SharePoint-grupper)	8
3.1.2 Opprettelse av Fliser/Forfremmede koblinger (Innkapsling av Webdeler)	9
3.1.3 Aktivitetslisten	13
3.1.4 Beslutningslisten	16
3.1.5 Grupper og roller	17
3.2 Sesjonssider	20

1 Innledning

Dette dokumentet inneholder en beskrivelse over hvordan prototype-2 ble utviklet. Denne prototypen fungerte som prosjektverktøy i Concurrent Design-prosjekt 2. Det anbefales å se igjennom vedlegg-1 før du begynner med dette dokumentet, da noe informasjon om utviklingen som går igjen ikke vil bli gjengitt her.

Dette Webområdet ligger på det samme nivået som den foregående prototypen, og fungerer dermed som et underområde (Subsite) til klasseområdet for 1. klasse Master i IKT-basert samhandling (ITMAIKTSA-15/17). Dette Webområdet er igjen en underside til SharePoint-siden til IIE.



Figur 1: Viser strukturen og oppsettet til SharePoint-farmen og Prototypen

Prototype 2 baserer seg på de funnene som ble oppdaget under testingen og evalueringen av prototype 1. De positive faktorene som ble funnet der vil bli med i utviklingen av denne

prototypen, samtidig som de negative blir fjernet. Etter foregående utviklings- og evalueringssiterasjon har det også dukket opp ny kunnskap angående SharePoint. Dette har ført til positive forbedringer med denne prototypen i forhold til den foregående. Mer om disse forbedringene i kapittel 2.

Det er flere elementer fra prototype-1 som går igjen i denne løsningen. Dette er blant annet «Aktivitetslisten», «Beslutningslisten», «Sesjonsplanen», «Dokumentbibliotek» og «Notatblokk». Spesielt Aktivitetslisten og Beslutningslisten er essensielle deler for at koordinering og samhandling i et CCD-prosjekt blir vellykket, og disse listene baserer seg mye på de tidligere løsningene.

2 Funn fra evalueringen av Prototype 1

Under siste sesjon (Sesjon 3) i CCD-prosjekt 1 ble det mulig å be om en evaluering av prototypen fra prosjektdeltakerne. Dette skjedde i form av en undersøkelse som ble gjort tilgjengelig i It's Learning. Denne undersøkelsen hadde som hensikt å få kartlagt brukernes oppfatning (positive/negative) av prosjektplattformen, og på den måten forsøke å finne forbedringspotensialer som kan tilføyes denne prototypen. Å bruke anonyme spørreundersøkelser kan sikre at respondentene svarer ærlig og mer utdypende enn når deres meninger blir spurt ved slutten av hver sesjon.

Undersøkelsen ble utformet som åpne spørsmål, der respondenten ble spurt om hvilken grad han/hun følte verktøyet var nyttig for gjennomføringen av prosjektet. I tillegg om de hadde noen andre tilbakemeldinger/ kommentarer.

Ut i fra spørreundersøkelsen (se hovedrapport) kommer det frem at de fleste synes verktøyet var nyttig og håndterte informasjonsflyt, arbeidsoppgaver og dokumenthåndtering på en god måte. Oppsettet var oversiktlig, og navigering rundt på sidene var også god. En person mente at vedkommende brukte mer tid i Google Docs under arbeidet. Som også er naturlig, da dette er selve arbeidsdokumentet/prosjektresultatet. Men det nevnes også at man hadde for lite kunnskap om hvordan verktøyet var tiltenkt å brukes. Ingen av prosjektdeltakerne fikk noen opplæring i bruken av verktøyet, men dette er noe som ble gjennomført før CCD-prosjekt 2 startet opp.

Ved å gi brukerne opplæring vil de lettere kjenne til de enkelte delene ved verktøyet, og hensikten med dem. Dette kan føre til mer kvalitet i arbeidet som gjøres, og samtidig kutte ned på tiden som ville bli brukt under sesjonene på opplæring av verktøyet. Dette er også i henhold til Concurrent Design prinsippet, om at prosjektdeltakerne skal få opplæring i bruken av verktøyet hvis de ikke kjenner til det fra før. Dette vil igjen skape mer effektivitet i arbeidet.

Dette var også 1. klassens første skikkelige erfaring med Concurrent Design, og det er naturlig at de er litt usikker på hvordan utførelsen med denne prosjektprosessen og bruken av verktøyet skal samspille.

2.1 Analyse av ny løsning

I denne løsningen vil det bli benyttet nye Webdeler for å skape en mer oversiktlig og god prosjektplattform. Dette kommer som følge av ny kunnskap om SharePoint siden utviklingen av den foregående prototypen, og som vil medføre at oppsettet med informasjon og innhold på sidene blir mer strukturert. Måten dette ble gjort på var ved bruk av såkalte *"fliser"*, eller "Forfremmede koblinger"(Promoted Tiles), som Webdelen heter i SharePoint. Mer om denne Webdelen kommer i kapittel 3.1.2.

Av undersøkelsen kommer det frem at selve håndteringen av informasjon og arbeidsoppgaver fungerte bra, og de Webdelene som blant annet understøttet denne informasjonen var Aktivitets- og Beslutningslisten. Det vil dermed ikke forekomme store endringer på disse listene, noe som også var et ønske fra kundens side.

Ved den foregående prototypen ble det heller ikke opprettet noen form for prosjektgrupper innenfor hvert ansvarsområdet i selve verktøyet. Hver deltaker ble dermed en ansvarlig person. I denne løsningen ble det opprettet grupper som var tilknyttet et ansvarsområde, og som besto av 3 til 4 personer. På den måten ble det lettere og raskere å allokere ansvar og oppgaver til en bestemt gruppe, i stedet for å måtte tildele dette til hver enkelt deltaker. Mer om opprettingen av grupper kommer i kapittel 3.1.1.

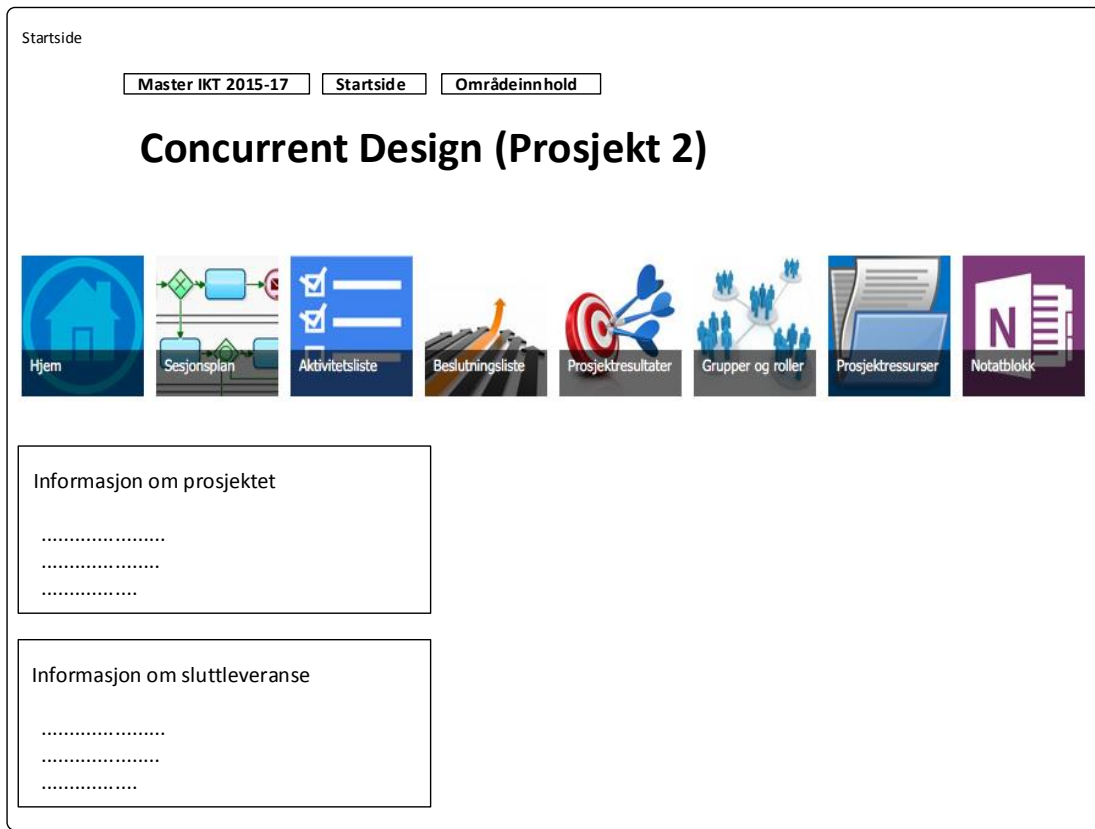
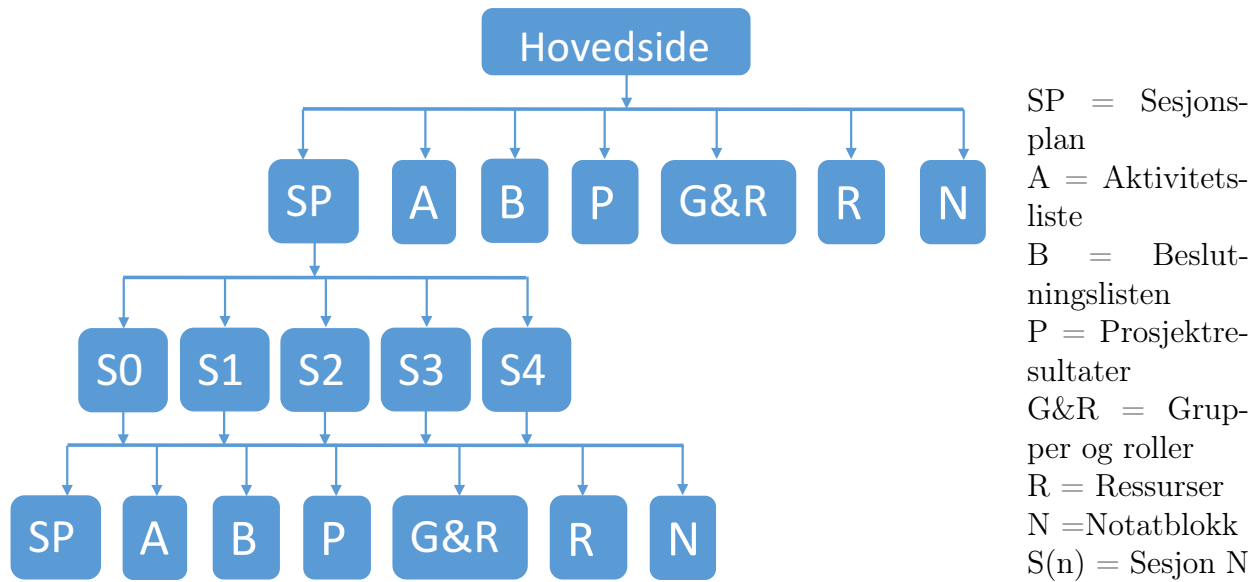
3 Opprettelse av Webområdet

Dette Webområde er opprettet på det samme prinsippet som på den foregående prototypen. Det har vist seg som en god løsning å ha én side som fungerer som en startside/hovedside (Home Page) i verktøyet. Hvor man fra den har tilgang til «Sesjonsplanen» med tilhørende undersider (Sesjonssider), som representerer hvert sitt arbeidsområde (Sesjoner). På den måten klarer man å skille hvor og når man skal bidra med sitt arbeid, og hvor man finner relevant informasjon som arbeidsmål, forberedelser, aktiviteter med mer. Men samtidig skal denne informasjonen til en hver tid være tilgjengelig innenfor brukerens rekkevidde, uansett hvor i plattformen vedkommende befinner seg.

Som på den foregående prototypen finner man på hovedsiden alle de tilgjengelige Webdelene. Men til forskjell fra den er nå disse innkapslet i Forfremmede koblinger. På den måten blir ikke Webdeler som Aktivitetslisten, Beslutningslisten og Dokumentbiblioteker fremlagt i sin helhet på siden, men heller gjort tilgjengelig for brukeren gjennom en egen Webdel (Forfremmed kobling). Mer om disse kommer i kapittel 3.1.2

En annen forskjell på utformingen av denne hovedsiden fra den foregående prototypen, er at nå blir alt av tekstlig informasjonen om prosjektet fremlagt i sin helhet på siden. Dette er generell informasjon om prosjektets utførelse, mål og leveranse, og er det eneste av tekstbasert innhold som blir fremvist på sidene. I tidligere prototype ble alt av informasjon om prosjektet plassert på sin egen side. Slik at hvis brukeren skulle ha tilgang på denne informasjonen måtte han bruke navigasjonslenken fra sidepanelet.

Sidestrukturen og oppsettet til hovedsiden går igjen hos de andre undersidene til hvert arbeidsområde (Sesjonsidene). Informasjon til hver sesjon som forberedelser, aktiviteter, agenda og mål blir fremvist i sin helhet på hver Sesjonsside, sammen med de innkapslete Webdelene.



Figur 3: Illustrasjon over hovedsiden til prosjektplattformen

3.1 Opprettelse av Webdeler (applikasjoner) til webområdet

I likhet med den foregående prototypen ble også nå alle Webdelene hentet fra applikasjonsbiblioteket til SharePoint. Man følger dermed samme fremgangsmåte for opprettelse av Webdeler som beskrevet i vedlegg-1.

Det er i denne prototypen gjennomført mer avanserte tilpasninger på Webdelene for å bedre brukertilfredsheten i verktøyet. Disse tilpasningene er utført enten gjennom bruk av *Microsoft SharePoint Designer (SPD)*¹, eller som script-funksjoner via egne Webdeler. Det er forholdsvis Webdelene; Aktivitetslisten, Beslutningslisten, samt tilpasning av sideoppsettet med innhold, hvor det har blitt utført tilpasninger gjennom SPD eller script. Mer om hvordan dette er utført blir beskrevet i påfølgende kapitler.

3.1.1 Opprettelse av prosjektgrupper (SharePoint-grupper)

En annen forbedring fra den foregående prototypen oppretting av grupper tilknyttet hvert ansvarsområde i prosjektet. Disse gruppene ble opprettet under første sesjon da prosjektet ble kalibrert (Sesjon 0), og deltaker ble inndelt i grupper på 3-4 personer som fikk hvert sitt ansvarsområde.

Disse gruppene ble opprettet som SharePoint-grupper fra innstillingene ”Personer og grupper” og ”Brukere og tillatelser”. Her finner man alle gruppene som har blitt opprettet i IIEs SharePoint-farm, men fremvises avhengig av rettigheter og tillatelsene som er definert på deg.

Når man skal opprette en ny gruppe velger man ”Opprett ny SharePoint gruppe”, og fyller inn navnene på medlemmene til gruppen. Disse blir så automatisk lagt til i gruppen etter at vedkommende godkjenner invitasjonen (E-post). I dette prosjektet hadde man flere definerte grupper og ansvar enn på det foregående prosjektet. Hensikten med å opprette grupper i denne prototypen var å lette på arbeidet med å delegere ansvar og aktiviteter til ulike personer, og i stedet bruke gruppenavnet som ansvarlig person. De gruppene som ble opprettet var: «Produktgruppen», «Infrastrukturgruppen», «Økonomigruppen» og «Markedsgruppen». I tillegg ble gruppen «Hele klassen» opprettet som tilsvaret alle prosjektdeltakerne. Informa-

¹Eksternt program for grundigere og dypere tilpasninger av et SharePoint område med innhold.

sjonen om ansvarsområdene, samt gruppene med deltakerliste og romplassering, ble tilføyet på en egen side ("Grupper og roller").

3.1.2 Opprettelse av Fliser/Forfremmede koblinger (Innkapsling av Webdeler)



Forfremmede koblinger

Den største forskjellen fra den foregående prototypen er at nå blir alle Webdelene innkapslet, og gjort tilgjengelig, fra en egen Webdel. Disse fungerer på samme måte som en liste, men som minner mer om knapper. I SharePoint heter denne Webdelen «Forfremmede koblinger». Hensikten med å bruke en slik løsning var flere. For det første ser det visuelt bedre ut å gjøre Webdelene tilgjengelige via slike lister, og samtidig sparer det brukeren for overveldende informasjon som ikke alltid er relevant for dem. De må nå etter eget initiativ oppsøke den informasjonen de er ute etter. I tillegg var dette en ny kunnskap som ble tilføyd etter utviklingen av foregående prototype, og det var interessant å utforske hvordan slike Webdeler fungerte. Under vises et bilde over de Forfremmede koblingene som er benyttet på hovedsiden.



For å nå de ulike Webdelene som er utviklet (Sesjonsplanen, Aktivitetslisten, Beslutningslisten etc), må man klikke seg på den enkelte koblingen som representerer hver Webdel. Hendelser som skjer når man trykker på en kobling er forskjellige. Dette er gjort med tanke på hva som vil være best for brukeren, og hvordan han ønsker å få framvist informasjonen. Ved klikk på Aktivitetslisten og Beslutningslisten vil brukeren få opp disse listene i et eget vindu (dialogvindu), og brukeren forlater dermed ikke det område vedkommende befinner

seg i. Det samme skjer når brukeren velger koblingen ”Prosjektresultater”. Som også dukker opp som et dialogvindu, med en liste over navigasjonslenker for de ulike Google dokumentene (samskrivingsdokumentene). Ved valg av Sesjonsplan, Grupper og roller, Prosjektressurser og Notatblokk, vil brukeren i stede bli sendt til nye sider som representerer de ulike Webdelene.

Når man oppretter disse koblingene kan man samtidig tilføye bilder i hver kobling. Disse bildene er lastet opp lokalt fra datamaskinen, og lagret i Bildebiblioteket til SharePoint. Lenken til hvert bilde blir så tilføyd listen under den koblingen man ønsker. Når man fører musepekeren over hver kobling vil en tekst med beskrivelse over den aktuelle Webdelen fremvises for brukeren. Denne informasjonen er noe man legger til selv i listen. Det samme er virkemåtene som skal skje ved klikk på en kobling. Man har tre muligheter for virkemåter: ”Ny fane”, ”Navigering på siden” og ”Dialogboks”.

Bildet under viser innstillingene til de forfremmede koblingene som blir benyttet på hovedsiden.

Fliser	Alle forfremmede koblinger	...	Søk etter et element			
✓	Tittel	Plassering for bakgrunnsbilde	Beskrivelse	Plassering for kobling	Virkemåte for oppstart	Rekkefølge
	Sesjonsplan	Sesjonsplanen	Sideoversikt over sesjoner med informasjon	Sesjonsplan	Navigasjon på siden	1
	Aktivitetsliste	Aktivitetslisten	Oversikt over alle aktiviteter tilknyttet prosjektet	Aktivitetsliste	Dialogboks	2
	Beslutningsliste	Beslutningslisten	Oversikt over alle beslutninger tilknyttet prosjektet	Beslutningslisten	Dialogboks	3
	Prosjektresultater	Prosjektresultater	Bibliotek over prosjektresultater (Google Doc)	Prosjektresultater	Dialogboks	4
	Grupper og roller	Grupper og roller	Oversikt over grupper med ansvarsområder	Grupper og roller	Navigasjon på siden	5
	Prosjektressurser	Dokumentbibliotek	Dokumenter og ressurser tilknyttet prosjektet	Prosjektressurser	Navigasjon på siden	6
	Notatblokk	Notatblokk	Navigasjon til notatblokken (One Note)	Notatblokk	Ny fane	7

Det blir utviklet nye forfremmede koblinger for hver side; Sesjonssidene 0-4, Grupper og roller, Sesjonsplan og Prosjektressurser. De ser ganske identiske ut, men koblingene som er tilknyttet Aktivitetslisten og Beslutningslisten på hver Sesjonsside fremviser aktiviteter/beslutninger til den gjeldende Sesjonen som standard. Men brukeren kan selvfølgelig også velge de andre visningene. På grunn av filtreringskriteriene til disse listene var det ikke mulig å gjenbruke én Forfremmed kobling på alle Sesjonssidene. Den Forfremmede koblingen på Prosjektressurs siden viser dermed ikke koblingen ”Prosjektressurser”, da man allerede befinner seg på den siden. Det samme gjelder for Sesjonsplanen. Grupper og Roller har i tillegg en egen kobling

som heter ”Gå direkte til gruppeinndeling”, og som kun skal finnes der. Derfor har siden Grupper og roller også sin egen Forfremmed kobling.

En annen ny funksjon som denne prototypen har i motsetning til foregående er bruken av Script-Webdeler. Dette er en Webdel som er tilgjengelig fra applikasjonsbiblioteket til SharePoint, og som tilbyr at brukeren kan sette inn JavaScript eller CSS-koder direkte inn i Webdelen, og da på siden. I denne prototypen er en slik løsning benyttet for å løse to problemer. Den ene til å endre størrelsen på de Forfremmede koblingene. Mens den andre fjernet sidepanelet på venstre side. Det siste ble gjort for å kunne utnytte hele siden på webområdet.

Script-syntaksen for endringene av størrelsen på koblingene er utført ved å gjøre tilpasninger til CSS-strukturen. Standard størrelse på de Forfremmede koblingene er 150*150 pixel (px), og disse ble nå satt til 100*100 px. Under vises syntaksen i sin helhet, og den utfører sin handling med en gang etter implementeringen:

```
<style type="text/css">

div.ms-promlink-body {
height: 100px;
}

div.ms-tileview-tile-root {
width: 110px !important;
height: 110px !important;
}

div.ms-tileview-tile-content, div.ms-tileview-tile-detailsBox {
width: 100px !important;
height: 100px !important;
}

div.ms-tileview-tile-content > a > img {
width: 500% !important;
height: 500% !important;
}

ul.ms-tileview-tile-detailsListMedium {
height: 100px;
padding: 4px 7px 7px;
font-size: 11px;
line-height: 14px;
}

li.ms-tileview-tile-descriptionMedium {
padding-top: 10px;
font-size: 11px;
}
}
```

```
div.ms-tileview-tile-titleTextMediumCollapsed {
background-color: rgba(0, 0, 0, 0.6);
width: 86px;
height: 29px;
position: absolute;
top: -33px;
left: 0px;
padding: 4px 7px 0px;
font-size: 11px;
line-height: 13px;
}

.ms-tileview-tile-content img {
width:100px !important;
height:100px !important;
}

.ms-positionRelative {
right: 0px !important;
}

</style>
```

Denne Webdelen blir så lastet ned lokalt på datamaskinen slik at den enkelt kan lastes opp på de sidene som skal bruke den (Der venstre-sidepanel skal fjernes). Dette gjøres ved å aktivere/tillate ”Eksportering” av Webdelen under innstillingene.

3.1.3 Aktivitetslisten



Egendefinert liste
Populær innebygd app
[Appdetaljer](#)

Aktivitetslisten i denne prototypen er ganske identisk med Aktivitetstlisten fra den foregående prototypen. Det er også her benyttet "Egendefinert liste", og de samme kolonnene som ble opprettet til den foregående Aktivitetslisten finner man også igjen her. Det var et ønske fra kunden at de samme kolonnene skulle benyttes i denne prototypen, og det skaper mindre forvirring for brukerne at de kjenner seg igjen i de listen som benyttes.

Tabellen under viser navnene på kolonnene som er opprettet, deres funksjon og benyttet informasjonstype.

Navn på kolonne	Funksjon	Informasjonstype
"ID"	Identifikasjonsnr til aktiviteten	ID-variabel
"Navn"	Navn på aktiviteten	En enkelt linje med tekst
"Ansvarlig"	Navn på den ansvarlige for aktiviteten	Person eller gruppe
"Status"	Status til aktiviteten	Funksjon med valgmuligheter
"Tidsfrist"	Tidsfrist/forfall til aktiviteten	Dato og klokkeslett
"Sesjonstilhørighet"	Gjeldende sesjon for aktiviteten	Funksjon med valgmuligheter
"Beskrivelse"	Beskrivelse på aktiviteten	Flere linjer med tekst
"Kommentar"	Eventuelle kommentarer til aktiviteten	Flere linjer med tekst

I likhet med Aktivitetslisten på den foregående prototypen, ble det også her opprettet egne "visninger" som framviser ulike elementer i Aktivitetslisten, avhengig av filtrerte kriterier. Opprettelsen av disse visningene fulgte samme fremgangsmåte som i den foregående prototypen. Visningene som ble opprettet var visning for aktiviteter tilknyttet en bestemt sesjon ("Aktiviteter - Sesjon n"), visning for den påloggedes aktiviteter ("Mine aktiviteter"), samt "Alle aktiviteter", som var standard visning.

For at visningen ”Mine aktiviteter” skulle fremvise elementer der den påloggedes gruppenavn var i samsvar med kolonnen ”Ansvarlig”, måtte tilpasninger i SPD finne sted. Standard filtrering i listen var ikke nok for at elementene tilknyttet et gruppenavn kunne vises. Dette ble oppdaget etter at gruppene ble opprettet, og ble løst ved gjøre tilpasninger på CAML-strukturen² til Aktivitetslisten i SPD. Dette ble løst ved å tilføye en syntaks i XML-filen til siden, og ble utført i SPD. Denne syntaksen definerte kriteriene for filtreringen av visningen ”Mine aktiviteter”. Dette medførte at også deltakerens tilhørende gruppe ble en del av visningen. Syntaksen var følgende:

```
<Query>
  <Where>
    <Or>
      <Membership Type="CurrentUserGroups">
        <FieldRef Name="Ansvarlig"/>
      </Membership>
    <Eq>
      <FieldRef Name="Ansvarlig"/>
      <Value Type="Integer">
        <UserID Type="Integer"/>
      </Value>
    </Eq>
  </Or>
</Where>
</Query>
```

Der ”Ansvarlig” er navnet på kolonnen som filtreringskriteriene påvirker. Denne tilpasningen måtte også utføres ved opprettelse av visningen ”Mine beslutninger” til Beslutningslisten. Figuren under viser en del av Aktivitetslisten hvor visningen ”Alle aktiviteter” er valgt.

²Collaborative Application Markup Language

+ nytt element eller rediger denne listen

Alle aktiviteter ...

Søk etter et element

ID	Navn	Ansvarlig	Status	Tidsfrist	Sesjonstilhørighet	Beskrivelse	Kommentar
14	Forberedelse før sesjon 0	... <input type="checkbox"/> Hele klassen	Lukket	14.03.2016 11:00	Sesjon 0	Alle skal gjøre seg kjent med prosjektportalen. Les mer om forberedelser under sesjon 0 i sesjonsplanen.	Svært viktig.

En annen tilpasning som er gjort med denne listen, og Beslutningslisten, er å fremvise kun ett av visningsvalgene om gangen. I den tidligere prototypen ble det fremvist tre visninger om gangen, og det var et ønske fra kunden at kun en visning skulle vises for brukeren når han var inne på listen. Men brukeren kan også velge de andre visninger (trykker på ... i listen). Måten dette ble løst på var å bruke en script-Webdel, slik som ved endring av størrelsen til de Forfremmede koblingene. Men med en annen syntaks. Denne vises under. Denne Webdelen (scriptet) ble også lastet ned lokalt for å kunne gjenbrukes på de resterende sidene (resten av visningene til Aktivitetslisten, samt alle visningene til Beslutningslisten).

```
<script type="text/javascript">
function renderHeaderTemplateForDocuments(renderCtx, fRenderHeaderColumnNames){
var viewData = eval(renderCtx.ListSchema.ViewSelectorPivotMenuOptions);
ClientPivotControl.prototype.SurfacePivotCount = 1;
return RenderHeaderTemplate(renderCtx, fRenderHeaderColumnNames); //render default Header template
}

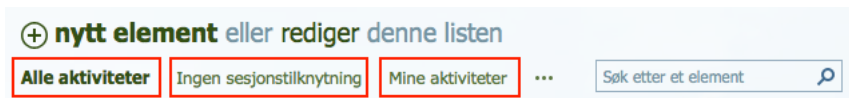
SPClientTemplates.TemplateManager.RegisterTemplateOverrides({

Templates: {

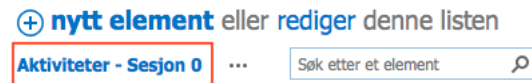
Header: renderHeaderTemplateForDocuments

} }); </script>
```

Det er setningen: `ClientPivotControl.prototype.SurfacePivotCount = 1;` som angir hvor mange visninger som skal fremvises. Her satt som 1. Under vises et utsnitt av begge prototypene hvor man kan se forskjellen.



Valg av visninger i Aktivitetslisten - prototype 1. Tre visningsvalg.



Valg av visninger i Aktivitetslisten - prototype 2. Ett visningsvalg.

Figuren under viser alle visningen til Aktivitetslisten.

ID	Navn	Utdanningsnivå	Status	Tidsfrist	Sesjonstilhørighet	Beskrivelse	Kommentar
14	Forberedelse sesjon 0	le klassen	Lukket	14.03.2016 11:00	Sesjon 0	Alle skal gjøre seg kjent med prosjektportalen.	Svært viktig.
18	Fordeling	le klassen	Lukket	14.03.2016 13:15	Sesjon 0	Sette rollene for prosjektet	

Figur 6: Opprettede visninger til Aktivitetslisten.

3.1.4 Beslutningslisten



Beslutningslisten er laget på samme måte som Aktivitetslisten. Det ble også her benyttet Egendefinert liste fra applikasjonsbiblioteket. Tilpasningene som kolonnenavn med innholdstype er akkurat de samme som ved Aktivitetslisten, og også her er det opprettet ulike visninger. Figuren under vises Beslutningslisten når visningen "Beslutninger - Sesjon 1" er valgt. Det måtte også her tilføyes tilsvarende XML-syntaks i SPD, for å kunne framvise elementer

tilknyttet en prosjektgruppe ved visningen "Mine beslutninger". I tillegg til Script-syntaksen som definerer hvor mange visninger som fremvises for brukeren.

Beslutningsliste - Alle beslutninger ×

+ nytt element eller **rediger** denne listen

Beslutninger - Sesjon 1 ... 🔍

✓	ID	Navn	Status	Ansvarlig	Tidsfrist	Sesjonstilhørighet	Beskrivelse	Kommentar
	31	Bygging av rom - CCD	...	Til beslutning		Sesjon 1	Skal bedriften selv stå for utbyggelsen av et eget CCD rom?	

Figur 7: Viser Beslutningslisten etter at tilpasninger som kolonnenavn og tilhørende listedata er tilføyet.

Det er opprettet tilsvarende visninger i Beslutningslisten som i Aktivitetslisten.

3.1.5 Grupper og roller

Grupper og roller skal fungere som en informasjonsside for brukeren, hvor vedkommende kan finne relevant informasjon om de ulike ansvarsområdene til prosjektet. I tillegg til hvilke deltagere som er i hvilke grupper, og hvor de er plassert i samhandlingsrommet. Denne siden er opprettet som en vanlig "Wiki-side", og inneholder tekstlig informasjon om hvert ansvarsområde. Denne funksjonen er tilgjengelig fra koblingen "Gå direkte til gruppeinndeling", som ligger i den innkapslete Webdelen på toppen av gruppesiden.

Informasjon om prosjektets grupper og roller



1- Produkt og tjeneste

Informasjon om ansvarsområdet

.....
.....
.....

2-Marked og markedsføring

Informasjon om ansvarsområdet

.....
.....
.....

3-Økonomi og organisasjon (bedriften)

Informasjon om ansvarsområdet

.....
.....
.....

4-Infrastruktur

Informasjon om ansvarsområdet

.....
.....
.....

Bildet under viser dialogboksen som dukker opp når brukeren velger koblingen ”Gå direkte til gruppeinndeling”. Denne koblingen fremviser informasjon om hvilke deltakere som er tilknyttet de ulike ansvarsområdene, og hvor i samhandlingsrommet de sitter. Listen ”Grupper og roller” er utviklet på samme måte som alle de foregående listene.



Grupper og roller - Alle elementer

ELEMENTER LISTE

+ nytt element eller rediger denne listen

Alle elementer ... Søk etter et element

✓ Gruppenavn	Ansvarsområde/Ekspertrolle	Romplassering	Deltakere
Produktgruppen	... Produkt og tjenester		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

3.2 Sesjonssider

I likhet med foregående prototype ble også her hvert enkelt sesjonsområde (Sesjon 0, 1, 2, 3 og 4) tildelt sin egen side i webområdet. Det ble også her benyttet Wiki-sider fremfor Nettdel-sider. Det er likt Innhold på alle sidene, og følger samme struktur som på Hovedsiden. Øverst finner man de innkapslete Webdelene, og under er det tekstlig informasjon om den gjeldende sesjonen. Hvert område kan nås fra Sesjonsplanen, eller fra navigasjonslenken (Drop-down meny) på toppen av siden. Som nevnt tidligere får hver Sesjonsside sin egen Forfremmed kobling. Dette fordi koblingene til Aktivitets- og Beslutningslisten inneholder filtreringer som gjør at standard visning fremviser aktiviteter/beslutninger for den gjeldende sesjonen. Under vises en illustrasjon over Sesjonssidene, og bruk av Aktivitetslisten om man er befinner seg på Sesjonsside 2.



+ nytt element eller rediger denne listen

Aktiviteter - Sesjon 2 ... Søk etter et element

✓	ID	Navn	Ansvarlig	Status	Tidsfrist	Sesjonstilhørighet	Beskrivelse	
✓	31	Produkt/ tjeneste forklaring	...	<input type="checkbox"/> Produktgruppen	Planlagt	30.03.2016 17:00	Sesjon 2	Komme med konkrete tjenester og forklaring på disse. For og imot!

Som i tilfellet med endringer på størrelsene til de Forfremmede koblingen, og antall fremviste visninger i listene, var et annet ønske fra kunden at sidepanelet til venstre skulle fjernes. Hensikten med dette var å gjøre alle tilgjengelige funksjoner og informasjon sentrert på siden, og samtidig frigjøre ubrukt plass som sidepanelet medfører. Navigasjonslenken på toppen er beholdt for å gjøre navigasjonen rundt plattformen enklere. Siden denne ikke tar unødvendig plass.

Måten dette ble løst var å tilføye nok en script-Webdel som inneholdt en CSS-syntaks. Denne overstyrte standard innstillinger til Webområdet (CSS-oppsettet), og trer i kraft på de sidene som denne Webdelen legges på. Alle de tilgjengelige sidene i webområdet fikk denne Webdelen (hovedsiden, Sesjonsplanen, Grupper og roller, Sesjonssidene, Prosjektressurser, Aktivitetslisten, Beslutningslisten).

Under vises syntaksen til denne løsningen:

```
<style>
#sideNavBox { DISPLAY: none }
#contentBox { margin-left: 0px }
</style>
```

Setningen `#sideNavBox` tilsvarer sidepanelet, og er definert som `none`. Dette medfører at sidepa-

nelet ikke lengre vises.

Setningen `#contentBox { margin-left: 0px }` gjør at man kan bruke det området hvor sidepanelet tidligere var plassert, og kan nå brukes til annet innhold.

Vedlegg 3: Systemdokument for den endelige verktøypakken

Prosjektverktøy for CCD-prosjekter

Tilhørende vedlegg for masteroppgave

Hans-Olav Hernes

29. mai 2016

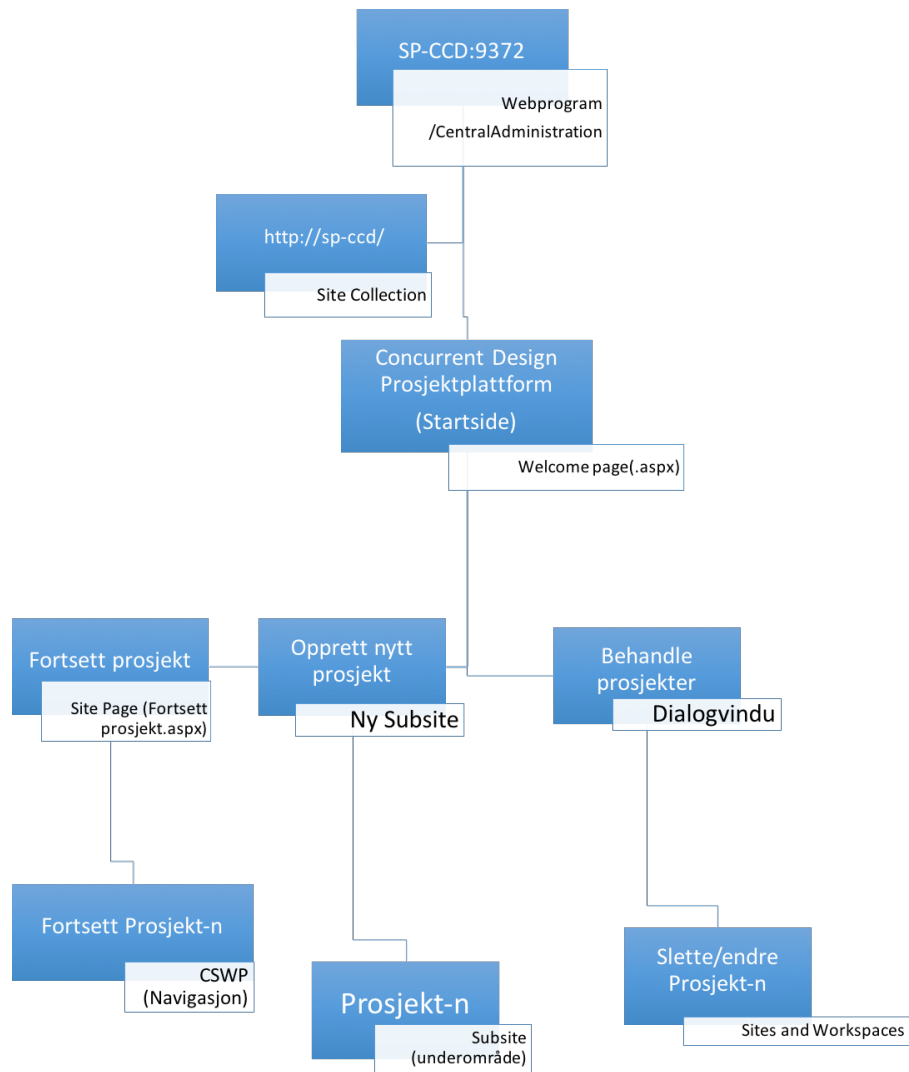
Innhold

1 Innledning	2
1.1 Analyse av ny løsning	4
2 Opprettelse av Webområdet - Startsidene til verktøyet	5
3 Opprettelse av Prosjektmal med innhold - Subsite til startsidene	12
3.1 Opprettelse av Webdeler til Prosjektmalen	12
3.1.1 Dokumentbibliotek, Aktivitets- og Beslutningslisten	12
3.1.2 Content Search Web Part (CSWP) - Siste aktiviteter/beslutninger . .	15
3.1.3 Content Query - Nye dokumenter	19
3.1.4 Webdeler for navigasjon-, behandling og opprettelse av sesjoner . . .	19
3.1.5 Sesjonsplan, Gruppebehandling og Informasjon	20
4 Problemer og andre tilpasninger	22
4.0.1 Kommunikasjon i plattformen	23

1 Innledning

Dette dokumentet inneholder en beskrivelse over hvordan den endelige verktøypakken for bruk i Concurrent Design prosjekter ble utviklet. Det anbefales å se igjennom vedlegg-1 og vedlegg-2 før du begynner med dette dokumentet, da noe informasjon om utviklingen som går igjen ikke vil bli gjengitt i dette dokumentet.

Dette Webområdet er i motsetning til de foregående prototypene utviklet i «OnPremise»-versjonen av SharePoint. De tidligere prototypene ble utviklet i Online-versjonen. Dette Webområdet blir dermed en top-level-site, og vil primært inneholde én Site Collection som tilsvarende verktøyet i sin helhet. Startsidene til denne Site Collection vil være startsidene for verktøyet, og her kan brukeren velge å opprette et nytt prosjekt, fortsette påbegynte prosjekter, eller slette gamle prosjekter. Et nytt prosjekt blir opprettet som en Subsite til gjeldende Site Collection, og en Site Collection kan inneholde hele 250 000 sider. Men selvfølgelig avhengig av mengde og type innhold på sidene. Hele denne SharePoint-farmen (serveren) støtter opptil 750 000 Site Collections. 9372 er port-nr til serveren som løsningen kjører på.



Figur 1: Viser strukturen og oppsettet til SharePoint-farmen og løsningen

Denne løsningen kan ha mange forskjellige uavhengige prosjekter, men ett prosjekt kan kun tilhører én Site Collection.

Ved å benytte OnPremise Enterprise versjonen av SharePoint får man flere muligheter i utviklingen, enn tilfellet ved de foregående prototypene. Her blir også undertegnende administrator, og får dermed alle tilgjengelige rettigheter og tillatelser. Noe som betyr at man har tilgang til kataloger og filer på rotnivået, som måtte tilpasses og endres for å kunne utvikle noen av Webdelene. Mer om disse Webdelene og prosessen med å tilpasse systemfiler kommer senere.

Suksessfulle Webdeler og andre faktorer fra de foregående prototypene har også blitt imple-

mentert i denne løsningen. Disse er basert på evalueringer fra tidligere undersøkelser og egne erfaringer. Etter foregående utviklings- og evalueringssiterasjon har det også dukket opp ny kunnskap angående SharePoint, som har ført til positive forbedringer med denne endelige løsningen.

I likhet med prototypene er det flere elementer som går igjen i denne løsningen. Dette er blant annet «Aktivitetslisten», «Beslutningslisten», «Sesjonsplanen» og «Dokumentbibliotek». Spesielt Aktivitetslisten og Beslutningslisten er essensielle deler for at koordinering og samhandling i et CCD-prosjekt blir vellykket, og disse listene bygges videre på fra de tidligere løsningene. Det er også blitt utviklet egne Webdeler for å fremvise disse listene mer tydeligere for prosjektdeltakerne, i form av siste aktiviteter og beslutninger. I tillegg til siste opprettede dokumenter. Dette ble etterspurt i spørreundersøkelsen fra prototype-2, og resultatene fra undersøkelsene er fremlagt i hovedrapporten. En slik løsning var ikke mulig i Online versjonene, da det var mangler på rettigheter og tilgjengelige Webdeler. Mer om dette kommer i eget kapittel.

1.1 Analyse av ny løsning

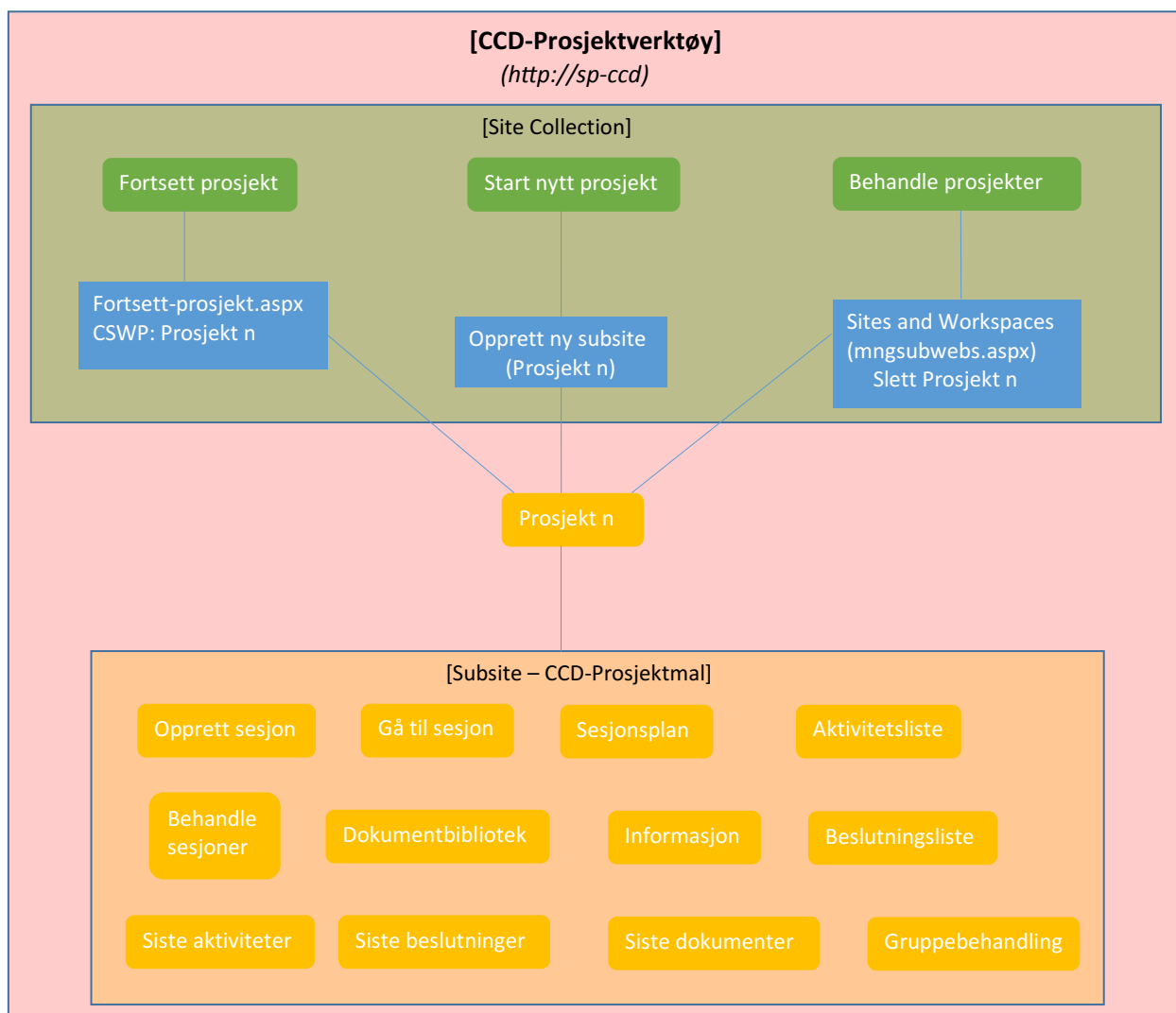
En suksessfaktor fra prototype-2 var innkapsling av Webdeler, i form av Forfremmede koblinger. Dette gjør plattformen mer oversiktlig og ryddig, ved at innholdet til de ulike Webdelene ikke blir fremlagt i sin helhet på siden. Dette var noe prosjektdeltakerne (ITMAIKTSA-15/17) også følte var positivt i forhold til prototype 1. Det vil derfor bli benyttet Forfremmede koblinger ved innkapsling av Webdeler i denne løsningen også.

Når det gjelder listene (Aktivitet- og Beslutningslisten) vil det ikke skje store forandringer på disse, da disse fungerte godt etter sin hensikt. Det vil derimot bli opprettet Webdeler som tydeliggjør nye elementer i disse listene, slik at brukeren blir oppmerksomme på disse uten å måtte gå inn på listene. En slik løsning var ikke mulig ved de foregående prototypene.

2 Opprettelse av Webområdet - Startsidene til verktøyet

Dette Webområde er opprettet på en egen server, og man får dermed en hel SharePoint-farm til utviklingen av verktøyet. Det samme prinsippet som på de foregående prototypene, med å ha én side som fungerer som en hovedside, vil også bli benyttet her. Verktøyet i sin helhet får en egen Site Collection, hvor man fra den har muligheter til å opprette nye prosjekter eller fortsette på påbegynte. Selve startsidene (Welcome-page.aspx) har ikke så mye innhold, men den innehar likevel en del funksjoner. Interaksjoner mot grensesnittet på startsidene, og tilhørende prosjektsider, er i likhet med prototype 2 utviklet i ”Forfremmede koblinger” (se vedlegg-2). Disse innehar funksjoner som gjør at brukeren kan navigere seg rundt ved hjelp av koblinger som aktiveres ved klikk. Når brukeren velger å opprette et nytt prosjekt blir han navigert til sidene for opprettelse av Subsites (underområder). Det er tiltenkt i denne løsningen av hvert prosjekt representerer én Subsite, som som også var tilfellet ved de foregående prototypene (Subsites til klasseområdet). Et prosjekt er såpass omfattende at det bør få sitt eget underområde, men ikke nok til å få sin egen Site Collection. Et av hovedprinsippene med denne løsningen er at brukeren skal kunne gjenbruke løsningen ved nye CCD-prosjekter, og dermed slippe å opprette en ny SharePoint-side for hvert prosjekt, som har vært løsningen tidligere.

Hvis det allerede eksisterer opprettede prosjekter kan brukeren finne disse fra koblingen og siden ”Fortsett prosjekt”. Denne siden inneholder en applikasjon fra SharePoint-biblioteket som heter ”Content Search Web Part” (CSWP). Dette er en Webdel som er mye brukt i denne løsningen, og kort fortalt kan denne Webdel fremvise forskjellige typer for informasjon ved hjelp av referanser og søkekriterier. Denne Webdelen var ikke tilgjengelig i Online-versjonen (og da ikke i de foregående prototypene). Mer om denne Webdelen kommer i eget kapittel. Hvis en bruker ønsker å slette et opprettet prosjekt kan vedkommende gjøre det fra koblingen og siden ”Behandle prosjekter”. Han blir da navigert til den innebygde SharePoint-siden ”Sites and Workspaces” (mngsubwebs.aspx). Denne dukker opp som et dialogvindu.



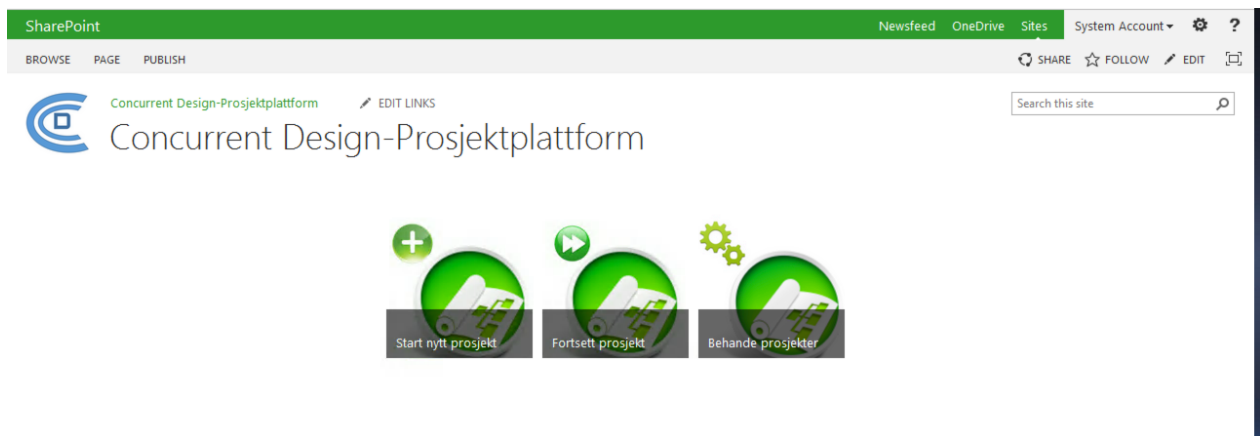
Figur 2: Denne figuren illustrerer oppsettet på løsningen.)

Innenfor den grønne ruten er selve startsidene (Site Collection), og er definert som en "Homepage" i SharePoint. Det vil si at det er denne siden som dukker opp når brukeren velger å gå inn på Site Collection: SP-CCD. De grønne figurene representerer hver sin funksjon, og er utviklet som en Forfremmed kobling. De blå figurene er sider i SharePoint som brukeren blir navigert til, eller fremvist, ettersom hvilken handling brukeren utfører (starte et nytt prosjekt, fortsette eller endre på prosjekter).

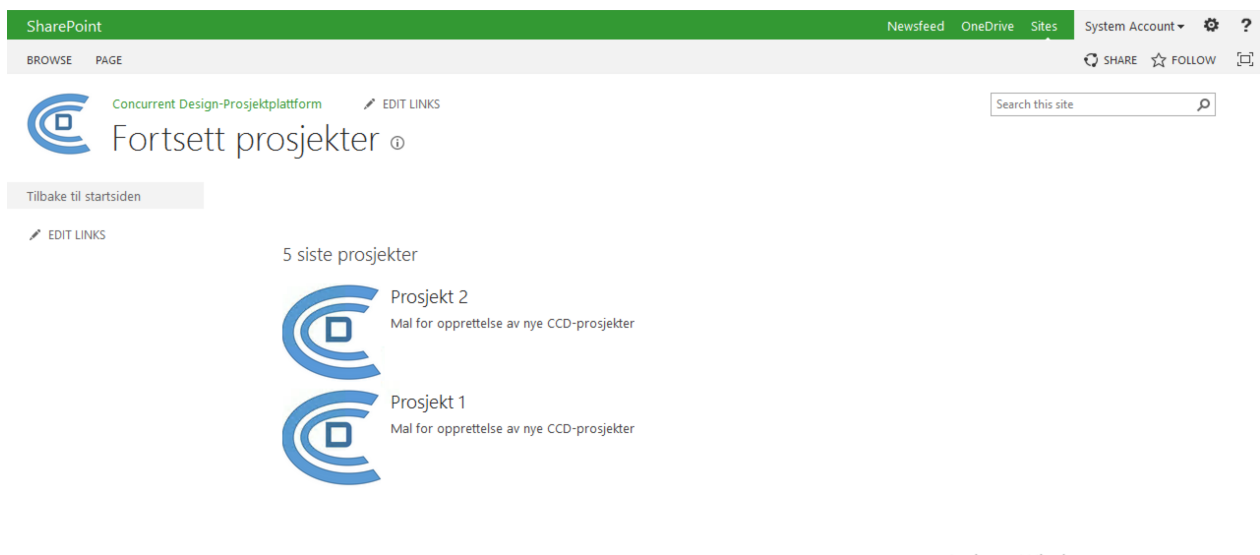
Den gule ruten representerer en prosjektside (Subsite), med alt av innhold og funksjoner. Hver gang en bruker velger å opprette et nytt prosjekt vil den nye prosjektsiden inneholde forhåndsdefinerte applikasjoner og funksjoner. Oppsettet og innholdet på denne siden er

tidligere utviklet og definert, og så lagret som en mal for gjenbruk. På den måten slipper brukeren å sette opp alt av innhold og funksjoner ved nye prosjekter, og prosjektsiden er klar til bruk med en gang. De oransje figurene representerer alle Webdelene som er klar til bruk ved oppstart, men med noen unntak. Mer om disse kommer senere.

I denne løsningen eksisterer det kun en Site Collection (grønn rute) som brukeren benytter seg av ved hvert prosjekt, men det kan eksistere mange uavhengige prosjektsider (gul rute) til denne ene Site Collection.

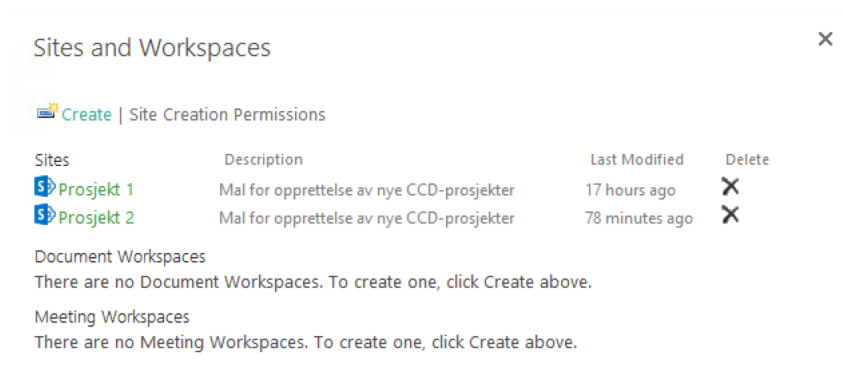


Figur 3: Her vises startsidene med de Forfremmede koblingene (Start nytt prosjekt, Fortsett prosjekt, Behandle prosjekter)

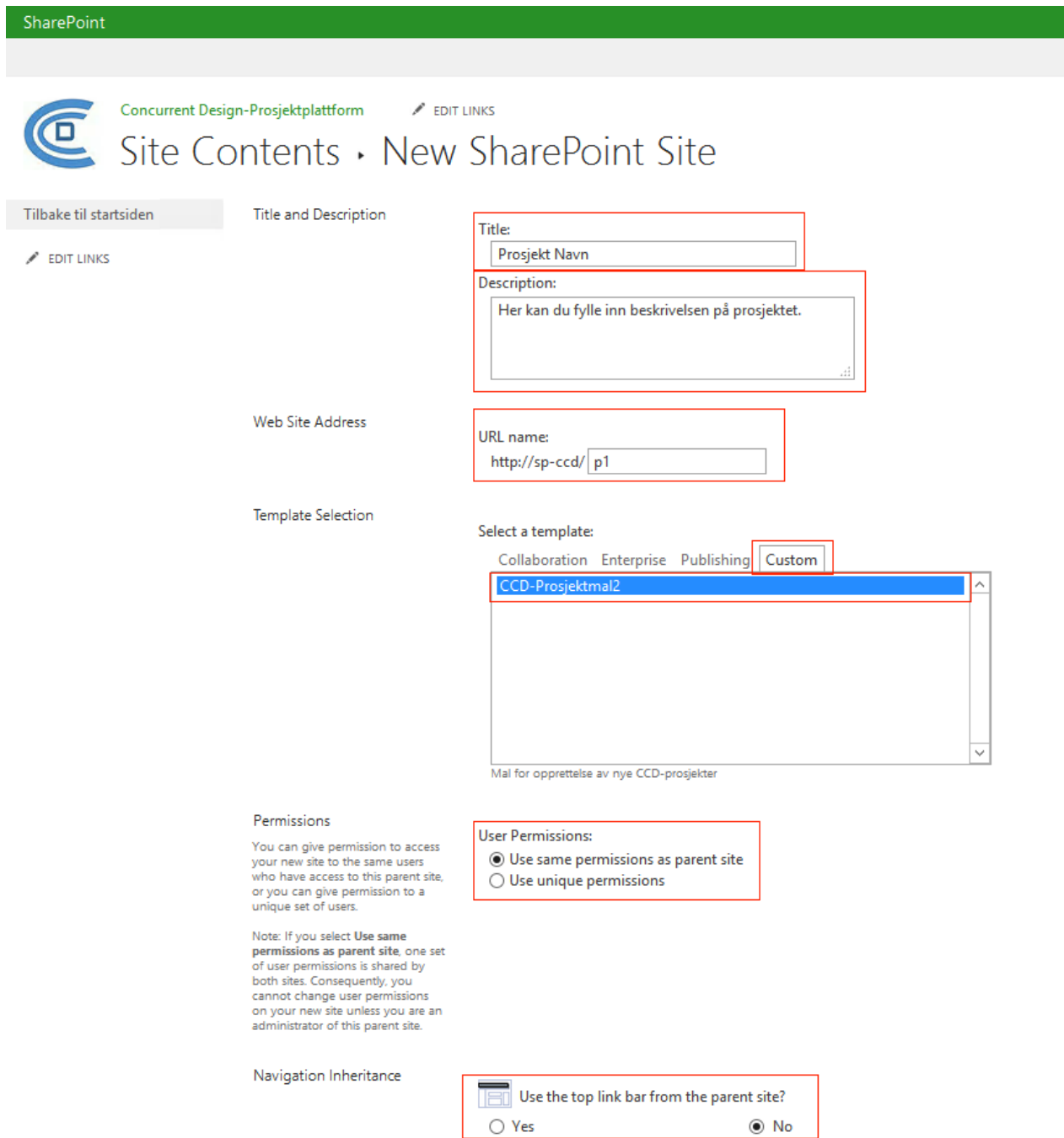


Figur 4: Her vises siden "Fortsett prosjekt", som brukeren blir navigert til ved klikk på koblingen "Fortsett prosjekt" fra startsidene.

Som man kan se fra bildet over fremvises det to prosjekter som allerede er opprettet. (Disse prosjektene ble brukt til testing av verktøyet, og det har forekommet mange flere testprosjekter til utprøving av verktøyet). Fremvisningen av disse realiseres som nevnt ved hjelp av Webdelen CSWP, og etterhvert som det opprettes nye prosjekter blir disse fremlagt automatisk i denne visningen. Mer om denne Webdelen med tilpasninger kommer senere.



Figur 5: Her vises dialogvinduet som dukker opp når brukeren velger koblingen "Behandle Prosjekter" fra startsidene. Her kan brukeren velge å slette prosjekter som allerede er opprettet. Man kan også fra denne menyen velge å opprette nytt prosjekt ved å klikke på "Create".



Figur 6: Her vises siden for opprettelse av nye prosjekter. Når brukeren velger koblingen "Opprett nytt prosjekt" blir han videresendt hit. Dette er den samme siden for opprettelse av Subsites til gjeldende Site Collection, som er det nivået nye prosjekter blir lagt på.

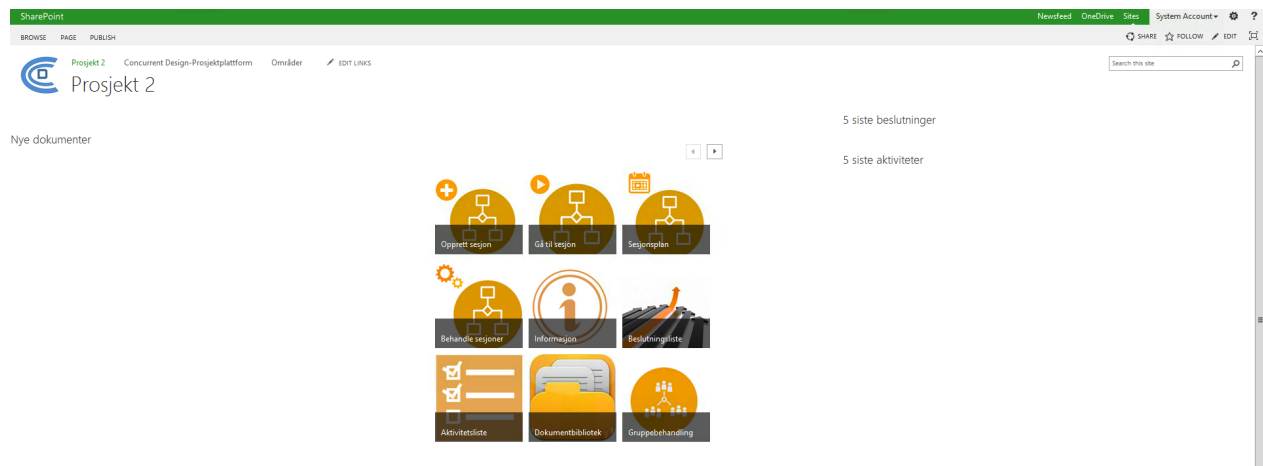
Bildet over viser hvordan brukeren utfører handlingen for opprettelse av nye prosjekter. I den øverste tekstlinjen (Title) fyller brukeren inn navnet på prosjektet. Under kan han føre inn beskrivelsen. Hvis ingen beskrivelse blir satt vil standard beskrivelse for malen på prosjekt-

sidene bli benyttet (mer om dette kommer senere). Så må brukeren definere URL-adressen til prosjektet, som blir tilføyd i endelse på URLen til Site Collection. URLen for hele Siten Collection er *http://sp-ccd/*, og det brukeren velger som URL-adresse for prosjektet blir plassert i endelsen av denne. Her kan det være lurt å velge korte adresser, for eksempel "P1" som URL-adresse for Prosjekt 1. (*http://sp-ccd/P1*).

Etter dette kommer den viktigste delen brukeren må utføre. Det MÅ velges "Custom" under maloppsettet. Dette for at den ferdigdefinerte prosjektmalen som er utviklet skal benyttes. Her velger brukeren "CCDmal" som aktiverer selve prosjektsiden med alt av innhold og ferdige funksjoner (Bildet er ikke i samsvar med den endelige løsningen). Mer om opprettelse av denne malen kommer senere.

De to neste innstillingene er rettigheter og valg av topplenke (navigasjonslenke). Det er definert tillatelser og rettigheter i innstillingene til Site Collection, og disse brukes/arves ned til Subsiten. Man kan også velge å definere denne innstillingen etter opprettelsen av prosjektet. Navigasjonslenken fra Site Collection skal IKKE brukes i prosjektsiden. Det er definert egne navigasjonslenker i prosjektmalen som skal brukes i stedet. Dette kan også endres etter at prosjektet er opprettet.

Når tilpasningene er gjort (navnet på prosjektet, URLen til prosjektsiden, valgt prosjektmal) trykker brukeren på knappen "Create" nederst på siden, og han blir navigert frem til den nye prosjektsiden.



Figur 7: Her vises prosjektsiden for et nyopprettet prosjekt. Alle nye prosjekter som blir opprettet vil ha dette oppsettet med innhold.

Figuren over illustrerer et nyopprettet prosjekt, og det er slik alle prosjektsider vil se ut. Det man kan legge merke til er de Fofremmede koblingene i midten, området "Nye dokumenter" til venstre i bildet, samt "5 siste beslutninger/aktiviteter" til høyre. Under området Nye dokumenter vil alle nye dokumenter som blir lastet opp til Dokumentbiblioteket fremvises med navn og beskrivelse. Området 5 siste beslutninger/aktiviteter vil fremviser alle nye elementer som blir tilføyet henholdsvis Aktivitets- og Beslutningslisten. Her vil navnet på elementet (beslutningen/aktiviteten), beskrivelsen, den ansvarlige personen, samt tidsfristen bli fremvist for brukeren. Webdelen "Content Search Web Part" (CSWP) er benyttet for å fremvise elementer tilhørende aktiviteter og beslutninger, mens for dokumenter er "Content Query" brukt.

3 Opprettelse av Prosjektmal med innhold - Subsite til startsidene

For å lage prosjektmalen som skal gjenbrukes i nye prosjekter, må det først opprettes en Subsite med alt av funksjoner og innstillinger som prosjektmalen skal inneholde. Når Subsitene er klar, og alt av innhold er tilpasset slik prosjektsiden skal se ut, kan man lagre siden ved å klikke på "tannhjulet" og "Site settings", og herfra velge "Save site as template" ("SharePoint Publisher" må være deaktivert). Det blir da produsert en wsp fil (Windows Solution Package) som blir lagret i katalogen "Solution" til Site Collection. Når man velger å opprette et nytt prosjekt vil denne malen være tilgjengelig i template-seksjonen "Custom". Men før man lagrer malen må den være ferdig utviklet. Så å lagre malen er noe det siste man må gjøre. Det har i dette prosjektet blitt utviklet flere maler til utprøvelser, det kan derfor være avvik fra skjermbildene og det endelige resultatet. Men dette er kun avvik som navn på prosjekter osv.

3.1 Opprettelse av Webdeler til Prosjektmalen

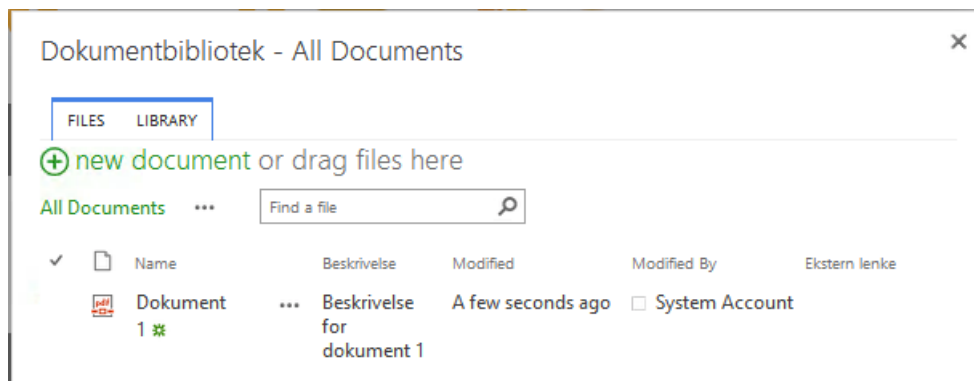
I denne løsningen ble det utført mer komplekse tilpasninger på Webdelene fra applikasjonsbiblioteket. Det har blitt benyttet script og tilpasninger i SPD for å imøtekomme kravene og øke kvaliteten på verktøyet.

3.1.1 Dokumentbibliotek, Aktivitets- og Beslutningslisten



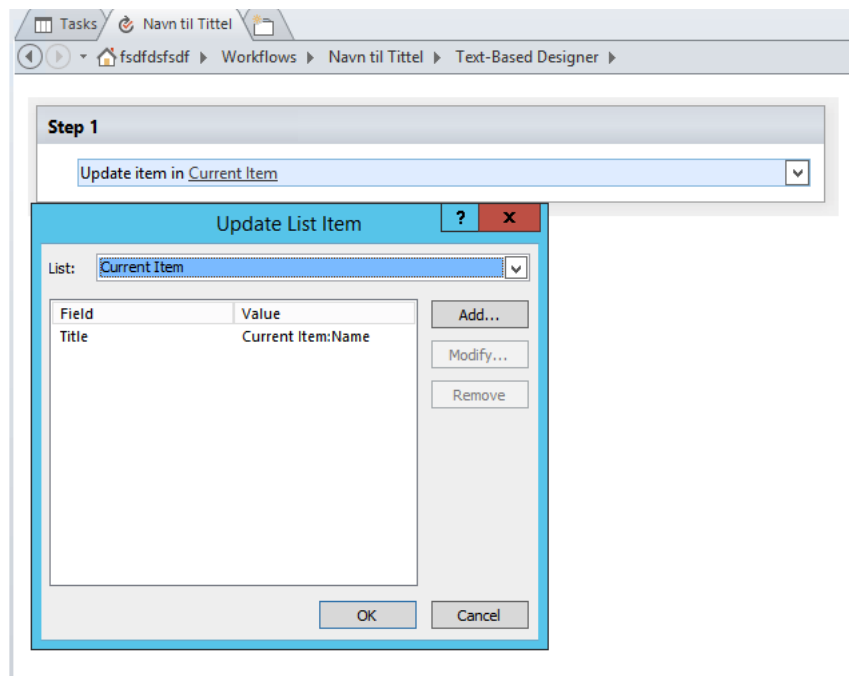
Dokumentbiblioteket er i denne løsningen ganske likt som i de foregående prototypene. Den er hentet fra applikasjonsbiblioteket til SharePoint, og fått tilpasninger på kolonner for å tilfredstille behovet. Dette er kolonner som navn og beskrivelse til dokumentene som blir lastet

opp, i tillegg til en kolonne for hyperkoblinger, i tilfeller hvor eksterne lenker og ressurser er nødvendig.

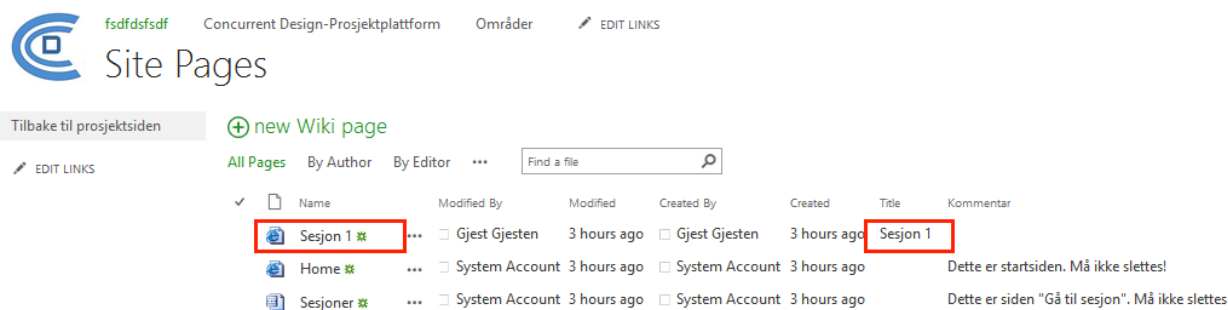


Figur 8: Når brukeren klikker på koblingen ”Dokumentbibliotek” dukker dette dialogvinduet opp. Her kan man laste opp dokumenter i forskjellige filformater, eller man kan endre på dokumenter som allerede er lastet opp.

Aktivitetslisten og Beslutningslisten er også ganske like som på de foregående prototypene, men en vesentlig forskjell på begge listene er kolonnen ”Sesjonstilhørighet”. Denne er av typen ”Lookup”, som henter verdier fra biblioteket ”Site Pages”. Dette biblioteket er der sesjonssider blir lagret. På de foregående prototypene var denne kolonnen av typen ”Valg”, hvor man hadde definert sesjonene på forhånd, og kunne velge de fra listen i kolonnen. Nå er det mer dynamisk, og etterhvert som det blir opprettet nye sesjoner (Wiki-sider) til Site Pages-biblioteket kan man finne igjen disse under kolonnen ”Sesjonstilhørighet”. For at dette skulle realiseres måtte det utvikles en Workflow i biblioteket Site Pages. Workflow er en funksjon som gjør at man kan sette opp og definere en arbeidsflyt, eller en hendelse som skal inntreffe i dette biblioteket, automatisk eller manuelt. I dette tilfellet måtte dataene som ble lagt i kolonnen ”Name”, kopieres over til kolonnen ”Title” i den samme listen. Grunnen til dette var at Lookup-funksjonen i kolonnen Sesjonstilhørighet ikke hadde mulighet å hente data fra kolonnen Name, da denne er en låst Content Type. Kolonnen ”Title” er derimot en åpen Content Type som Lookup-funksjonen kan finne. Workflowen ble utviklet i SPD ved hjelp av funksjonen ”Update list item”, som kopierte verdier i feltet ”Name” til feltet ”Title”. Innstillingene er satt til å automatisk utføre denne handlingen ved opprettelse av nye elementer (ny sesjoner), eller nye endringer av data i listen. Navnet på denne Workflowen ble satt som ”Navn til tittel”.



Figur 9: Viser hvordan opprettelser av Workflow fungerer. Det finnes mange forskjellige valg man kan utføre ved bruk av denne tjenesten.



Figur 10: Viser hvordan Workflow-tjenesten fungerer etter at det har blitt opprettet en ny sesjon (Wiki-side). Verdien som står under kolonnen "Name" har blitt kopiert til kolonnen "Title".

En annen kolonne som er forskjellig fra prototypene, men som har samme funksjon, er kolonnen "Beskrivelse". I prototypene ble denne kolonnen opprettet som en ny kolonne med "Flere linjer med tekst" som type. Men det skulle vise seg at ved å gjøre dette vil ikke beskrivelsen fremvises i Webdelen "Siste aktiviteter/beslutninger". Det måtte dermed benyttes en standard SharePoint-kolonne som het "Description", med det interne navnet "KpiDescrip-

tion”. Ved å bruke denne kolonnen kan CSWP-webdelen som er benyttet til å fremvise siste aktiviteter og beslutninger, finne data som blir tilføyet kolonnen KpiDescription. Navnet på kolonnen ble endret fra Description til ”Beskrivelse”, som ikke påvirker søket til CSWP. I likhet med prototype-2 ble også Aktivitetslisten og Beslutningslisten i denne løsningen innkapslet i Forfremmede koblinger på prosjektsiden, og den samme fremgangsmåte ble benyttet her.

Figur 11: Viser oppsettet ved opprettelse av ny aktivitet til Aktivitetslisten. Wiki-siden Sesjon 1 som tidligere ble opprettet har blitt tilføyet kolonnen Sesjonstillørighet.

3.1.2 Content Search Web Part (CSWP) - Siste aktiviteter/beslutninger

En funksjon som ikke var tilgjengelig i Online versjonen SharePoint, og dermed begge prototype, var Webdelen Content Search Web Part (CSWP). Dette er en meget nyttig Webdel,

og innehar mange muligheter for å fremvise informasjon som enten ligger på Site Collection, i en Subsite, eller i en liste/bibliotek. Man må definere en "Query" (kriterie) til søket av fremvisningen, som så henter frem den relevante informasjonen man har presisert. Måten dette fremvises kan settes som standard i innstillingene for Webdelen, eller man kan definere og tilpasse en egen stil, ved å gjøre tilpasninger og endringer i html-filen for den gjeldende visningen. Denne filen ligger på rotnivå (Site Collection) under biblioteket "Display Template", og for CSWP er det mappen "Content Web Part" disse html-filene ligger. I denne løsningen er det valgt å gjøre endringer for å fremvise fire linjer, som hver representerer en kolonne til henholdsvis Aktivitets- og Beslutningslisten.

De kolonnene som skulle vises var: *Navn på aktiviteten/beslutningen, Beskrivelse, Ansvarlig og Tidsfrist*. Som standard er det tillatt med maks tre linjer, så her måtte det gjøres tilpasninger for å dekke behovet. Dette ble løst ved å laste ned filen (Item_Picture3Lines.html) lokalt på datamaskinen, for å så gjøre endringer i html-koden slik at en fjerde linje ble lagt til. Filen ble så lastet opp igjen under navnet "Item_Picture4Lines.html", slik at man også beholdt den foregående filen.

5 siste aktiviteter

Properties

Search Criteria [Help](#)

Change query

Number of items to show

5

Display Templates [Help](#)

Control

Slideshow

Item

Picture on left, 4 lines on right

Don't show anything when there are no results.

Property Mappings

Change the mapping of managed properties for the fields in the Item Display Template.

Picture URL

PublishingImage;PictureURL;PictureTh

Link URL

Path

Line 1

Title

Line 2

KpiDescriptionOWSMTEXT

Line 3

AssignedToOWSUSER

Line 4

TaskDueDateOWSDATE

Settings

Appearance

Layout

Advanced

OK Cancel Apply

Figur 12: Viser oppsettet av fremvisningen til Webdelen "Siste aktiviteter". Feltene "Line 1" til og med "Line 4" representerer kolonnene til Aktivitetslisten som skal vises for brukeren. Ved å klikke på "Change query" definerer man hva man ønsker å fremvise.

Select a query
Choose what content you want to search by selecting a [result source](#).

Local SharePoint Results (System)

Keyword filter
Query from the search box

Property filter
Select property

Contains

Select value

Query text
path:"http://sp-ccd/dsfsdfsdf/Lists/Aktivitetsliste/" (IsDocument:"True" OR contentclass:"STS_ListItem")

Test query

SEARCH RESULT PREVIEW

RelevantResults (1)
Test 1 Aktivitetslisten
sp-ccd/dsfsdfsdf/Aktivitetsliste/DispForm.aspx?ID=1

Figur 13: Viser innstillingene til query-søket for Webdelen. Man velger stien (path) til det man ønsker å fremvise. Her er det benyttet stien til Aktivitetslisten, og det er definert at det kun skal fremvises elementer ("STS_ListItem"). En bra ting er at denne funksjonen er dynamisk, så når et nytt prosjekt blir opprettet, og da en ny URL, vil den nye URL bli generert som den nye stien til listen.

5 siste aktiviteter



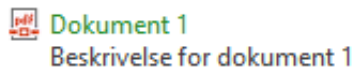
Over vises resultatet etter at en ny aktivitet (referer til Figur 11) er lagt til i Aktivitetslisten. Det må gå noen sekunder/minutter før SharePoint oppfatter at et nytt element er lagt til. Måten den gjør det på er gjennom en "crawling", som løper igjennom innholdet til Site Collection, og ser etter endringer siden siste crawling. Denne er satt til "Continues crawling", og dette defineres i Central Administration under "Services".

Både Aktivitetslisten og Beslutningslisten fikk sin egen CSWP.

3.1.3 Content Query - Nye dokumenter

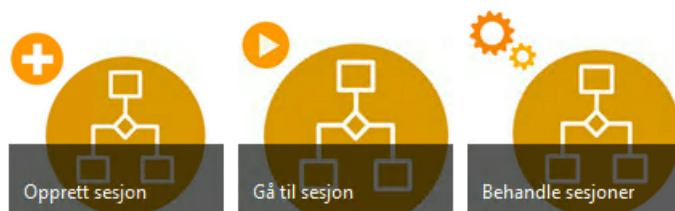
I likhet med Aktivitets- og Beslutningslisten har også Dokumentbiblioteket fått en egen Webdel for å fremvise nytt innhold. I motsetning til listene, er det nå Webdelen ”Content Query” benyttet. Denne har noen begrensninger i forhold til CSWP, slik som hvordan man ønsker å fremvise elementene. Men i dette tilfellet var tilstrekkelig å bruke Content Query, da det ikke var behov for å fremvise mer en to linjer (kolonner). De kolonnene som skulle fremvises i Webdelen var *navnet på dokumentet*, samt *beskrivelsen*, hvis det er angitt noen beskrivelse. Den samme fremgangsmåte som ved opprettelse av siste aktiviteter/beslutninger ble benyttet her. Man velger en query som definerer hvor innholdet ligger, og så hvilken stil man ønsker å fremvise innholdet som. Her ble stien til Dokumentbiblioteket satt som query, i tillegg til at navn og beskrivelse ble satt til fremvisning.

Nye dokumenter



Figur 14: Etter at et nytt dokument er lastet opp (referer til figur 8) blir dette fremvist under ”Nye dokumenter”.

3.1.4 Webdeler for navigasjon-, behandling og opprettelse av sesjoner



Når en ny sesjon skal opprettes velger brukeren koblingen ”Opprett sesjon”. Vedkommende blir da sendt til siden for opprettelse av Wiki-sider, som er den sidetypen sesjonssidene utvikles i. Her gir brukeren navn på sesjonen, før vedkommende så blir videresendt til den nye sesjonssiden. Alle opprettede sesjoner blir lagt til i biblioteket ”Site Pages”.

Hvis brukeren velger koblingen "Behandle sesjoner" blir vedkommende sendt til nettopp biblioteket "Site Pages". Fra dette biblioteket kan brukeren velge å slette eller endre navnet på opprettede sesjoner. I dette biblioteket ligger også en Nettdel-side (ikke en Wiki-side) som heter "Sesjoner". Funksjonen til denne siden er å fremvise opprettede sesjoner, ved bruk av en Content Query (slik som ved "Siste dokumenter"). Når brukeren velger koblingen "Gå til sesjon" på startsidene bli vedkommende sendt til denne Nettdel-siden. Stien settes til biblioteket "Site Pages", men det utelukkes at sider med navnet "Home.aspx" ikke skal bli med i søket. Det er fordi dette ikke er en sesjonsside men den faktiske startsidene.



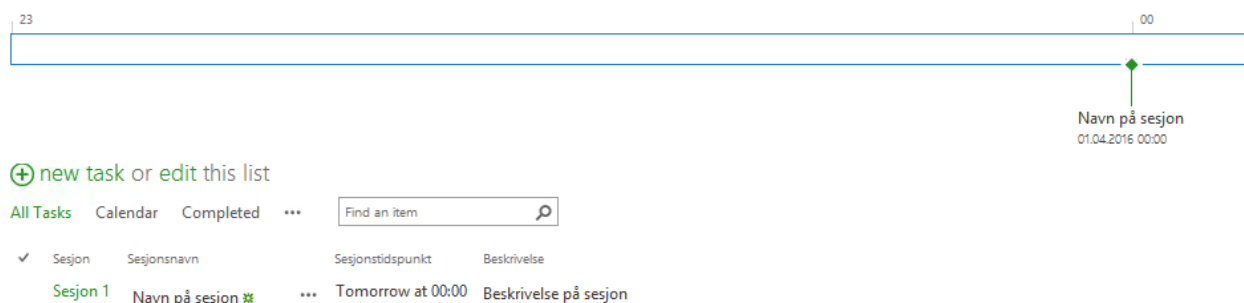
Figur 15: Når brukeren velger koblingen "Gå til sesjon" dukker dette vinduet opp. Hvis det eksisterer en sesjon vil denne fremvises i dette vinduet, og brukeren kan navigere seg dit ved å klikke på navnet.

3.1.5 Sesjonsplan, Gruppebehandling og Informasjon



I denne løsningen er Sesjonsplanen ganske lik som den i prototype-1, og det er gått bort i fra den løsningen som ble utført i prototype-2. Da ble Sesjonsplanen utformet som en Forfremmed kobling. Det er to grunner til at denne løsningen nå er valgt bort. For det første krever det mer arbeid fra brukeren hvis vedkommende må opprette nye Forfremmede koblinger ved hvert prosjekt. For det andre er kolonnen "Sesjonstilhørighet", med Lookup-funksjon, også

benyttet i Sesjonsplanen. Lookup-funksjonen kan ikke brukes i Forfremmede koblinger. Kolonnene i Sesjonsplanen er følgende: "Sesjon", som er Lookup-funksjon til opprettede sesjoner (Site Pages). "Sesjonsnavn", som er navnet på sesjonen. "Sesjonstidspunkt", tidspunktet for sesjonen. "Beskrivelse", tekstlig beskrivelse av sesjonen. Hvert element i listen blir tilføyet tidslinjen på toppen.



Koblingen "Informasjon" fungerer som er en vanlig tom Wiki-side, som administratoren/prosjektlederen kan tilføye innhold og prosjektinformasjon. Siden prosjektinformasjonen er forskjellig fra prosjekt til prosjekt, kan denne ikke være forhåndsdefinert.

Koblingen "Gruppebehandling" navigerer brukeren til siden for gruppeinnstillinger i SharePoint. Hvor man herfra kan administrere og opprette SharePoint-grupper, ettersom hva prosjektet har bruk for. Brukeren må først legges inn i serveren før de kan settes i SharePoint-grupper. Dette gjøres fra Active Directory.

4 Problemer og andre tilpasninger

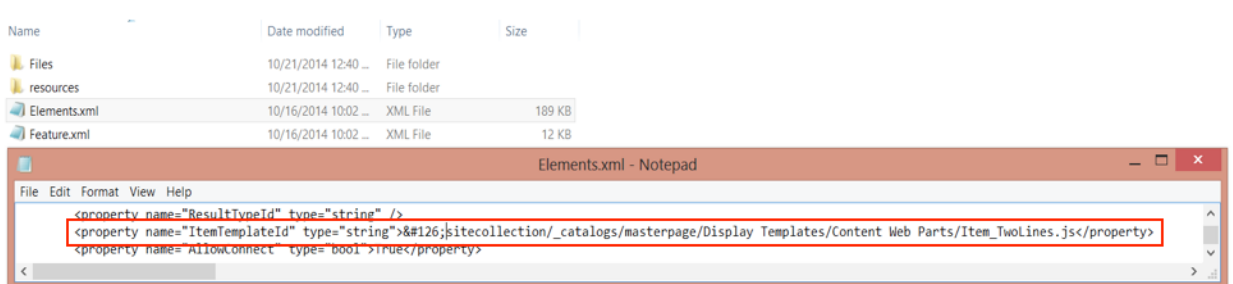
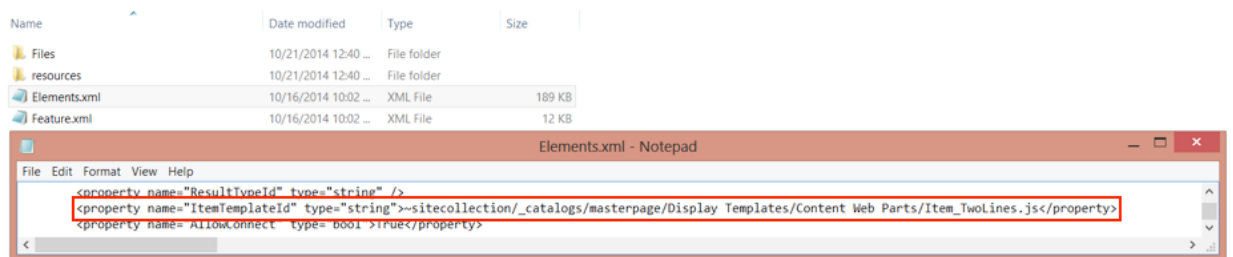
I løpet av denne utviklingstiden, både med prototypene og den endelige løsningen, har det dukket opp problemer som har forårsaket en god del timer med feilsøking. Dette gjelder blant annet fremvisningen av CSWP-funksjonene til siste aktiviteter/beslutninger. I opprettelse av nye prosjekter var ikke disse i samsvar med innstillingene som ble definert under opprettelse av prosjektmalen. Hvis det ble definert i prosjektmalen at disse skulle ha fremvisningen "Pictures on left, 4 lines on right" og "Control" ble satt som "Slideshow" (referer til Figur 12), skjedde det bestandig at disse ble satt tilbake til standard innstilling ved opprettelse av nytt prosjekt ("Pictures on left, 3 lines on right", "Control" = "List"). Dette ble løst på følgende måte:

- Etter at en mal er opprettet, slik den skal se ut, så må denne lastes ned (WSP-filen) fra "Gallery" og "Solution" i Site Collection.
- Endre filtypen på WSP-filen for å få tilgang til filene som denne pakken inneholder (endre navnet fra WSP til CAB).
- Arkiver ut CAB-filen med for eksempel WinZip.
- Gå inn på mappen "Prosjekt-malModules".
- Gå inn på filen "Elements.xml".
- Finn setningen "ItemTemplateId" til "Content Web Parts" for "Pictures on left, 4 lines on right".
- Fjern «~» foran setningen "sitecollection" og erstatt med «~» (se bildet under).
- Det samme må gjøres med setningen "SlideShow" for at også denne skal bli med i den nye malen.
- Så må hele mappen (Prosjekt-Mal – Med endringer) komprimeres tilbake til en CAB-fil. Dette gjøres via en ekstern programvare (CabPack 1.4).

Velger mappen med endringer, og målmappe. En ny CAB-fil blir så opprettet.

Endre navnet fra CAB tilbake til WSP (For å kunne laste opp igjen til SharePoint).

- I SharePoint – Velger funksjonen ”Upload Solution”, og den nyopprettede WSP-filen.
- Velger Upgrade (Oppgraderer den allerede opprettede Site Templaten). Om den ikke finnes holder det å aktivere den nye malen.
- Hvis man nå velger å opprette et nytt prosjekt vil derimot fremvisningen av CSWP-Webdelen for Siste aktiviteter/beslutninger være riktig (”Pictures on left, 4 lines on right” og ”Slideshow”).



4.0.1 Kommunikasjon i plattformen

I spørreundersøkelsen til prototype-2 ble det også en chat-funksjon etterspurt, slik at man kunne kommunisere med andre brukere i verktøyet. Men per i dag eksisterer det ingen slik funksjon i applikasjonsbiblioteket til SharePoint. Men det finnes tilsvarende funksjoner fra 2. partsutviklere, men det viste seg vanskelig å få disse inn i verktøyet grunnet komplikasjoner med serveren og tilføyelse av Webdeler fra andre utviklere. En slik løsning ble derfor utelatt fra verktøypakken.