

UiO • **Institutt for informatikk**

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

CMC: Bruk av mobile arbeidsverktøy ved Alnabru godsterminal

Amund Øgar Meisal

Masteroppgave våren 2016



CMC: Bruk av mobile arbeidsverktøy ved Alnabru godsterminal

Amund Øgar Meisal

1. februar 2016

Forord

Å skrive en masteroppgave er tungt arbeid. Masteroppgaven har hatt enormt stor makt over min trivsel og personlige psyke. Den har bidratt til ekstatiske øyeblikk når ting ordner seg og dratt meg ned i kjelleren i vanskelige perioder. Jeg hadde aldri kommet i mål med denne oppgaven om det ikke var for hjelp, støtte og motiverende ord fra andre. Jeg vil derfor benytte anledningen til å takke de personene som har bidratt til at jeg nå har kommet meg i mål.

Først vil jeg takke Computas AS som har gitt meg muligheten til å skrive en oppgave knyttet til en av deres kunder. Å kunne bidra med noe som kan ha reell nytteverdi har vært en stor motivasjon.

Jeg vil også takke CargoNet AS for å la meg gjennomføre observasjoner og intervjuer hos dem. Uten CargoNet AS sitt engasjement hadde nok denne oppgaven sett veldig annerledes ut.

En stor takk går til min veileder ved Institutt for informatikk, Jo Herstad, som har hjulpet meg i tider med mye frustrasjon og usikkerhet.

Jeg ønsker også å takke Sandra Therese Nilsen som har vært der for meg hele tiden. Din støtte, kjærlighet og tålmodighet har vært formidabel og jeg er evig takknemlig.

En takk går også til min mor, Siri Meisal, for oppmuntrende samtaler gjennom oppgavens løp.

Takk til Henrik Løken Wille, Kristian Saksvik Munkvold og Audun Karlsrud Larsen for verdifulle samtaler og diskusjoner.

Sammendrag

Bruken av mobil informasjonsteknologi har økt betraktelig de siste årene. Teknologien utvikler seg og tas i bruk i stadig nye sammenhenger. Bruken av mobil informasjonsteknologi har også nådd mer aktive yrkesgrupper. Informasjonsteknologi er ikke lenger forbeholdt kontoret.

Denne oppgaven tar for seg CMC, et depotstyring- og containersporingsverktøy som brukes ved Alnabru godsterminal i Groruddalen. CMC benyttes av terminaloperatørene inne i kjøretøyene de bruker for å håndtere containere. Deltakende observasjoner og intervjuer er det blitt brukt for å belyse hvordan bruken av CMC påvirker arbeidssituasjonen til terminaloperatørene og om dette går på bekostning av sikkerheten.

Resultatene viser at terminaloperatørene har mye å forholde seg til under arbeidet. Selve arbeidet krever mye av brukernes oppmerksomhet og interaksjonene med CMC oppleves som utfordrende. Det er flere elementer ved CMC som sammen bidrar til at interaksjonene med CMC blir unødvendig lange. Dette fører til avbrudd fra arbeidsoppgaven og er en belastning for arbeidsflyten. Til tross for at CMC brukes hyppig i terminalarbeidet går ikke bruken av CMC utover sikkerheten. Trafikkbildet ved terminalen er oversiktlig og både truckene og kranene opererer med lave hastigheter, samt at mye av arbeidet gjøres stillestående.

Innhold

1	Introduksjon	1
1.1	Mobil informasjonsteknologi i jobbsammenheng	1
1.2	Problemstilling	2
1.3	Motivasjon	3
1.4	Oppgavens struktur	4
2	Teori	7
2.1	Et historisk blikk på interaksjonsdesign	7
2.2	Computer-supported Cooperative Work	8
2.2.1	Artikulasjonsarbeid	10
2.2.2	Delt informasjonsområde	10
2.2.3	Håndtering av eventualiteter	11
2.3	Fenomenologi	12
2.3.1	Erfaring og intensjonalitet	12
2.3.2	Levd kropp	13
2.4	Embodiment	13
2.5	Menneske-maskin-verden	15
2.5.1	Embodied relasjon	15
2.5.2	Hermeneutisk relasjon	16
2.5.3	Alterity-relasjon	16
2.5.4	Hensynet til <i>verden</i>	17
2.6	Mobilitet	17
2.6.1	Spatial, temporal og kontekstuell mobilitet	18
2.6.2	Mikromobilitet	19
2.7	Oppmerksomhet ved bruk av mobilteknologi	20

2.7.1	Delt oppmerksomhet og multitasking	21
2.7.2	Mobilbruk i kjøretøy	22
3	Forskningsmetode	25
3.1	Filosofisk tilnærming	25
3.1.1	Det positivistiske paradigmet	26
3.1.2	Det kritiske paradigmet	26
3.1.3	Det fortolkende paradigmet	26
3.2	Metodologi	27
3.2.1	Etnografi	27
3.2.2	Case studie	28
3.2.3	Action research	29
3.2.4	Grounded theory	30
3.3	Metoder for datainnsamling	31
3.3.1	Observasjon	31
3.3.2	Intervju	32
3.3.3	Analyse	33
4	Forskningsdesign og case	35
4.1	Studiens oppbygning	35
4.1.1	Filosofisk tilnærming	35
4.1.2	Metodologisk rammeverk	36
4.1.3	Datainnsamling	36
4.2	CargoNet	38
4.3	Terminologi	39
4.3.1	Forklaring truck og kran	40
4.4	Alnabruterminalen	40
4.4.1	Arbeidsrutiner ved Alnabru terminal	42
4.5	CMC - CargoNet Mobile Client	43
4.5.1	Hardware	44
4.5.2	Brukskontekst	44
5	Funn	47
5.1	Søkefunksjonen	47
5.2	Sidevisning	48

5.3	Manuell oppdatering	48
5.4	Arbeid over flere spor	49
5.5	Manglende angre-funksjon	49
5.6	Presentasjon av informasjon	50
6	Diskusjon	51
6.1	Hvordan påvirker grensesnittet arbeidsflyten?	51
6.1.1	CMCs hensikt og funksjon ved Alnabruterminalen	52
6.1.2	CMCs relasjon til terminalområdet	53
6.1.3	Terminaloperatørens deltakende involvering	54
6.1.4	Interaksjon med CMC	57
6.1.5	Arbeid over flere spor	61
6.1.6	CMCs plass i arbeidet	62
6.2	Hvordan påvirker CMC sikkerheten ved arbeidet?	64
6.2.1	Sikkerhetsaspekter	64
6.2.2	Trafikkbildet ved terminalen	65
6.2.3	Bruk av CMC i kjøretøyet	66
6.2.4	Hvordan påvirker dette sikkerheten?	68
7	Konklusjon	71
7.1	Oppsummering	71
7.2	CMC som mobilt arbeidsverktøy	71
7.3	Fremtidig arbeid	72
7.4	Etiske hensyn	73
	Referanser	75
	Vedlegg	80

Figurer

2.1	Interaksjonsmodaliteter	19
2.2	Mikromobilitet	20
4.1	Vanlige containere	39
4.2	Id-merking av container etter ISO-6346.	40
4.3	Id-merking av container gjort av eier.	40
4.4	Stortruck (Contchamp) med åk.	41
4.5	Alnabru terminal: Innkjøring(1), Gate(2), Kontor(3), Spor(4) og Depot(5)	41
4.6	Avgangs-vindu i CMC	44
4.7	Registrering av hendelser i CMC	45
4.8	Førerhus i kran. CMC brukes på Panasonic Toughbook	46
6.1	Artikulasjonsarbeid over samband. TO = Terminaloperatør.	53
6.2	Relasjonen CMC - Verden avhenger av brukers interaksjon.	54
6.3	Relasjon mellom bruker og verden under håndtering av containere.	55
6.4	Styringsmekanismer for kran	56
6.5	Utvidet relasjon mellom bruker, kjøretøy og verden ved håndtering av containere.	57
6.6	Relasjonen mellom bruker og CMC	58
6.7	Søkefunksjon	58
6.8	Håndtering av enkeltcontainere. Tallene indikerer rekkefølgen de blir håndtert i.	61
6.9	Eksempel på kranas håndtering av containere. Tallene indikerer rekkefølgen de blir håndtert i.	62
6.10	Bruk av CMC under kjøring av truck	69

Kapittel 1

Introduksjon

Helt siden informasjonsteknologiens spede begynnelse har vi sett hvordan den er blitt forsøkt anvendt av næringslivet for å forbedre og effektivisere arbeidsprosesser. Fra å være store datamaskiner på flere tonn har informasjonsteknologien gradvis krympet og blitt tilgjengelig for private forbrukere. Dette har hatt en radikal påvirkning i måten vi kommuniserer, planlegger, arbeider og interagerer med omverden. For næringslivet har dette også medført at informasjonsteknologi lettere kan tas i bruk og gitt en mulighet for å optimalisere arbeidsprosesser. Informasjonsteknologi har lenge vært brukt i arbeidssammenheng og i dagens samfunn finnes svært få kontorjobber, om noen i det hele tatt, der det ikke brukes PC. I de senere år har også utviklingen av informasjonsteknologien gjort det mulig å bære den med seg. Vi ser dette spesielt godt hos forbrukerne hvor andelen nordmenn som har smarttelefon har steget fra 46% i 2011 til hele 84% i starten av 2015 ¹.

1.1 Mobil informasjonsteknologi i jobsammenheng

Den mobile informasjonsteknologien åpner også mange muligheter for yrkesgrupper som jobber utenfor det tradisjonelle kontoret. Yrkessjåfører, serviceteknikere og logistikkoperatører er noen yrkesgrupper som, med mobil informasjonsteknologi, kan effektivisere arbeidsprosessen og ”frigjøre” seg fra stasjonære arbeidsstasjoner. Denne muligheten gir bedrifter makten til å optimalisere produksjon, kundeservice og prosesser for å oppnå bedre konkurransedyktighet i et stadig endrende marked.

¹TNS Gallup undersøkelse, hentet fra: <http://www.medienorge.uib.no/statistikk/medium/ikt/379>

Mobil informasjonsteknologi har vært gode nyheter for næringslivet, men for å lykkes med innføring av slik teknologi er det nødvendig å ta hensyn til de faktiske brukerne av slik teknologi. Det er tross alt de som skal benytte den i sitt daglige virke og som må håndtere utfordringene som følger. I de siste årene har interessen for interaksjonsdesign blomstret. Bedrifter som retter seg mot private forbrukere har fått øynene opp for hvordan en god brukeropplevelse kan være avgjørende for deres valg av tjeneste. Men informasjonsteknologi benyttes ikke bare av private forbrukere. Så og si alle bedrifter benytter seg av informasjonsteknologi, både mobil og stasjonær, og interaksjonsdesign er like viktig i denne sammenheng.

Ulikt arbeid krever ulik utforming av teknologien og det er stor forskjell i hva som kreves av en vellykket mobil applikasjon og en desktop applikasjon. Mange faktorer spiller inn og det holder ikke å fokusere kun på den grafiske utformingen. Felles for mobil informasjonsteknologi er at den brukes utenfor det tradisjonelle kontoret. Brukssituasjonene varierer stadig og omgivelsene spiller en vesentlig rolle i hvordan vi interagerer og anvender teknologien. Enkelte situasjoner krever gjerne mye oppmerksomhet fra brukeren, enten den er rettet mot teknologien eller omgivelsene.

1.2 Problemstilling

I denne oppgaven utforsker jeg bruken av et mobilt arbeidsverktøy (CMC). CMC brukes av terminaloperatørene ved Alnabru godsterminal i Groruddalen og er et verktøy for depotstyring og containersporing. Terminaloperatørene arbeider fra store trucker og kraner og bruker CMC i samhandling med disse. Bruken av mobil informasjonsteknologi i kjøretøy stiller krav til utformingen av slik teknologi. Jeg skal i denne oppgaven belyse hvordan bruken av CMC påvirker arbeidet ved Alnabruterminalen. Problemstillingen for oppgaven er:

- Hvordan påvirker bruken av CMC den mobile arbeidssituasjonen?
 - Hvordan påvirker CMC-grensesnittet arbeidsflyten til truck- og kranførerne?
 - Hvordan påvirker CMC sikkerheten ved terminalarbeidet til truck- og kranførerne?

Teknologi har en tendens til å endre måten vi jobber på (Schmidt og Bannon 1992). Ved å se på hvordan grensesnittet til CMC er i bruk ønsker jeg å belyse hvilke egenskaper ved CMC som oppleves støttende og belastende for terminaloperatørene. Det er viktig å presisere at det ikke er oppgavens hensikt å se på CMC som en teknologi fra et overordnet CSCW-ståsted. Det er heller fokus på den enkelte brukers erfaring og opplevelser knyttet til bruken av CMC.

Grunnet den fysiske og mobile arbeidssituasjonen CMC blir brukt i ønsker jeg å belyse hvordan CMC påvirker sikkerheten. Det er store kjøretøy og mange tonn som håndteres i terminalarbeidet og det er derfor viktig at terminaloperatørene er fokusert under arbeidet. Det er ikke oppgavens hensikt å kvantitativt etablere hvorvidt CMC påvirker sikkerheten. Den skal gi et innblikk i hvordan brukssituasjonen er ved terminalen og hvordan bruken av CMC kan være utslagsgivende for sikkerheten.

1.3 Motivasjon

Jeg har alltid vært opptatt av teknologi. Fra jeg var liten og pappa kom hjem med den første stasjonære PCen har jeg alltid funnet det interessant og ønsket å utforske. Jeg kan fortsatt huske hvordan jeg fikk lov til å demontere utdatert elektronikk som skulle kastes for å se hvordan den var på innsiden og hvordan det fungerte. Det var stor lykke da jeg fikk min første mobiltelefon selv om den i stor grad ble brukt til å spille Snake.

Da jeg begynte å studere fikk jeg øynene opp for interaksjonsdesign og lærte viktigheten av dette. Når jeg reflekterer tilbake på tidligere jobberfaring kan jeg huske at ikke all teknologi som ble brukt var like lett og intuitiv. Jeg ser nå hvordan dette var et resultat av manglende innsikt i brukssituasjonene under produktutviklingen. Selv om interaksjonsdesign har kommet i vinden de siste årene er det mitt inntrykk at dette gjelder spesielt for produkter og tjenester som tilbys private forbrukere. Informasjonsteknologi som benyttes internt i bedrifter, skjermet fra bedriftens kunder, kommer gjerne i andre rekke og interaksjonsdesign nedprioriteres. Selv om dette bare er min subjektive mening har det vært en motivasjonsfaktor for meg å kunne bidra til å belyse denne problematikken gjennom min masteroppgave. Det har også vært en stor motivasjon å vite at oppgaven min har en reell nytteverdi for CargoNet AS og videreutviklingen av applikasjonen.

Gjennom studiet ved Institutt for Informatikk har jeg opparbeidet kunnskap om utvikling for mobile flater. Jeg har også fått forståelse for hvordan man bør håndtere PC-støttende samarbeid (CSCW). Etter min mening er fagfeltet rundt CSCW i overkant teoretisk og distansert fra interaksjonsdesign som faglig retning. Fokuset ligger ikke på den konkrete løsningen, men *(sam)arbeidet* og hvordan man skal støtte dette. Det går lite i detalj rundt hvordan man skal implementere slike løsninger og hvordan de bør utformes. Denne avstanden mellom det teoretiske og praktiske har også vært en motivasjon for denne oppgaven.

1.4 Oppgavens struktur

Denne oppgaven er delt inn i 7 kapitler. Hvert kapittel tar for seg ulike ulike deler av oppgaven fra teori til forskningsdesign og diskusjon. Under følger en kort beskrivelse av hva hvert kapittel inneholder.

Kapittel 2: Teori

I dette presenteres relevant teori for oppgaven. Innledningsvis presenteres fagfeltet oppgaven tilhører fra et historisk perspektiv. Deretter blir det utredet om CSCW (computer-supported cooperative-work). Videre presenteres fenomenologien som forskningstilnærming, embodiment, Fällmans teorier om relasjonen mellom menneske, maskin og teknologi, og mobilitet. Avslutningsvis redegjøres det for oppmerksomhet, mobilbruk i kjøretøy og multitasking og delt oppmerksomhet.

Kapittel 3: Forskningsmetode

Dette kapitlet tar for seg de ulike forskningsparadigmene, metodologiene og metodene som er relevante for kvalitativ forskning. I tillegg blir presentert hvordan man gjennomfører analyse.

Kapittel 4: Forskningsdesign og case

Dette kapitlet tar for seg hvordan denne oppgaven er bygd opp. Det blir redegjort for paradigme-, metodologi- og metodevalg. Deretter presenteres caset for oppga-

ven hvor det gis ett innblikk i hvem CargoNet AS er, hva de driver med, hvordan arbeidet ved Alnabruterminalen og hvordan CMC brukes under arbeidet.

Kapittel 5: Funn

Her blir funnene fra datainnsamlingen presentert. Dette kapitlet inneholder kun de konkrete funnene og er fritt for tolkninger og analyse.

Kapittel 6: Diskusjon

Dette kapitlet tar for seg hvordan funnene fra datainnsamlingen kan svare på problemstillingen for oppgaven. Gjennom drøfting av funn og bruk av teori fra kapittel 2 forklarer jeg hvordan CMC påvirker arbeidet ved Alnabruterminalen og hvordan bruken påvirker sikkerheten rundt arbeidet.

Kapittel 7: Konklusjon

Avslutningsvis konkluderer jeg på bakgrunn av hva som er diskutert i foregående kapittel.

Kapittel 2

Teori

I dette kapittelet vil jeg redegjøre for den bakenforliggende teorien som er relevant for denne oppgaven. Innledningsvis gis det en introduksjon til fagfeltet før det blir redegjort for hva CSCW er. Arbeidet til Daniel Fällman har vært sentralt for denne oppgaven så den fenomenologiske tankegangen som ligger til grunn for hans arbeid blir forklart. Deretter introduseres begrepet embodiment og Fällmans og Ihdes forståelse for relasjonene mellom menneske, teknologi og verden. Videre introduseres mobilitet som begrep og hva det innebærer. Avslutningsvis redegjør jeg for hvordan oppmerksomhet spiller en rolle i vår bruk av mobil informasjonsteknologi.

2.1 Et historisk blikk på interaksjonsdesign

Interaksjonsdesign er et stort fagfelt. I motsetning til andre rene disipliner som matematikk eller fysikk kombinerer interaksjonsdesign kunnskap fra mange ulike retninger. Psykologi, sosiologi og informatikk er bare noen få eksempler. Interaksjonsdesign handler i stor grad om å utvikle interaktive løsninger som er brukervennlige og intuitive i bruk. Preece et.al. definerer interaksjonsdesign som:

”designing interactive products to support the way people communicate and interact in their everyday and working lives” (Sharp, Rogers og Preece 2007, s.8).

Det brede omfanget til interaksjonsdesign har resultert i mange ulike grener som omhandler forskjellige aspekter ved interaksjonsdesign. Utviklingen av informasjonsteknologi har ført til utspringet til *menneske-maskin interaksjon* (HCI).

HCI fokuserer på interaksjon mellom mennesker og datamaskiner og prøver å forstå relasjonen mellom disse (Fällman 2003, s.3-4). Tidlig HCI-forskning konsentrerte seg om hvordan folk interagerer med enkle programmer for tekstbehandling og andre arbeidsrelaterede programmer. Fokuset var da å måle effektivitet og feilfrihet (Lazar, Feng og Hochheiser 2010; Dourish 2001). Etter at informasjonsteknologien ble kommersielt tilgjengelig ble den fort adoptert i arbeidslivet og av private forbrukere. Introduksjonen av grafiske grensesnitt og internett sørget også for en kraftig vekst og endring i hvordan folk benyttet datamaskiner. Innen HCI-forskning så man et fokusskifte hvor brukeropplevelse ble mer sentralt (Fällman 2003, s.4).

Bruken av datamaskiner i arbeidslivet førte til nye arenaer for interaksjonsdesign. Bedrifter og organisasjoner tok i bruk informasjonsteknologi som et verktøy for samarbeid og optimalisering av informasjonsflyt. Dette var en utforsket arena som ga grobunn for det som kalles computer-supported cooperative work (CSCW). Den tidlige CSCW-forskningen har i stor grad hatt fokus på hvordan datamaskiner støtter samarbeid i typiske kontor-settinger (Fallman 2003). Utbredelsen av mobilteknologi og internet har imidlertid påvirket hvordan vi arbeider og kommuniserer. Datamaskinbruk er ikke lenger bundet til kontoret slik som tidligere og CSCW som fagfelt har måttet tilpasse seg den nye hverdagen.

2.2 Computer-supported Cooperative Work

Computer Supported Cooperative Work (CSCW) som begrep har sitt opphav på 80-tallet. Irene Greif og Paul Cashman gjennomførte en workshop hvor de undersøkte hvordan man kunne støtte folks arbeid ved hjelp av PCer (Schmidt og Bannon 1992). Det ble ikke lagt så mye vekt i dette begrepet innledningsvis, men er blitt opphavet til mye av definisjonsdiskusjonen for fagfeltet. CSCW defineres av Bannon og Schmidt slik:

”CSCW should be conceived as an endeavor to understand the nature and characteristics of cooperative work with the objective of designing adequate computer-based technologies” (Bannon og Schmidt 1989).

Det eksisterer en rekke ulike definisjoner av CSCW, men definisjonen av Bannon & Schmidt er tatt i bruk av mange forskere og er den jeg forholder meg til

i denne oppgaven.

Mye av diskusjonen rundt definisjonen av CSCW adresserer meningen med begrepene *computer-support* og *cooperative work*. Computer-support kan oversettes til PC-støtte eller datamaskin-støtte. Begrepet impliserer at datamaskiner skal støtte det som fremkommer som andre del av forkortelsen, *cooperative work*. Dette formålet med å støtte samarbeid tilsier at PC-bruken skal assistere i det eksisterende samarbeidet. For å oppnå dette kreves det at man skaffer forståelse for hvorfor folk samarbeider. Hva kan gjøres for å effektivisere samarbeidet? Hvordan koordineres samarbeidet på tvers av arbeiderne og hvordan påvirker dette utførelsen av samarbeidet? Ved å opparbeide en forståelse for dette har man forutsetningene til bedre å kunne utvikle støttende systemer (Schmidt og Bannon 1992). Selv om fokuset her ser ut til å ligge på den støttende funksjonen til PCen, påpeker Bannon & Schmidt at det er nesten viktigere å sørge for at PCen ikke forstyrrer samarbeidsaktiviteten som pågår (Bannon og Schmidt 1989).

Den andre delen av forkortelsen, *cooperative work*, betegner hva som skal støttes. Da engelsk er et rikere språk enn norsk finnes det en rekke alternative uttrykk i litteraturen. *Collaborative*, *collective*, *coordinated* og *group work* er noen få som er brukt for å prøve å definere hva og hvem som er mottaker av denne PC-støtten. Den norske oversettelsen av disse begrepene blir i stor grad samarbeid med unntak av *group work*. Schmidt & Bannon har i flere artikler gått i detalj rundt begrensningene og uklarhetene i disse begrepene (1989, 1992). De argumenterer for at "cooperative work" er mest passende da de andre begrepene i ulik grad begrenser hva som inkluderes. Begrepet *cooperative work* ble tatt i bruk rundt midten av 1800-tallet av økonomer som en nøytral term for arbeid som involverte flere aktører. Begrepet ble senere definert av Marx (1867) som:

"flere individer som jobber sammen på en planlagt måte i samme eller sammenkoblede produksjonsprosesser" (Bannon og Schmidt 1989, oversatt av forfatter)

Samarbeid impliserer en avhengighet til arbeidet utført av de andre involverte i samarbeidet. Denne avhengigheten i andres arbeid er årsaken til at vi engasjerer oss i samarbeidet (Schmidt og Bannon 1992). For at samarbeidet skal bli utført er man avhengig av kvaliteten og punktligheten i andres arbeid. For å lykkes er man derfor nødt til å koordinere de ulike aktivitetene i samarbeidet.

2.2.1 Artikulasjonsarbeid

I samarbeidsprosesser oppstår det et behov for å administrere og koordinere aktivitetene som gjennomføres. Skriver man en tekst sammen må man på et tidspunkt samkjøre de ulike delene av teksten for å få et ønsket resultat. Arbeidet med samkjøre og planlegge samarbeidsprosesser kalles for *artikulasjonsarbeid* (Bannon og Schmidt 1989). I eksempelet med å skrive en tekst sammen vil artikulasjonsarbeidet være relativt lite. Ved å avtale et ukentlig møte kan dette være tilstrekkelig for å synkronisere arbeidet med de ulike delene av teksten. Her er det bookingen av møtet og møtevirksomheten som er selve artikulasjonsarbeidet.

Samarbeid mellom få personer krever ikke nødvendigvis så mye artikulasjonsarbeid og kan foregå relativt uformelt. Ved større samarbeidsprosesser øker kompleksiteten og behovet for mer formelle måter å håndtere samarbeidet. Som eksempel er utviklingen av biler en stor og komplisert prosess. Det er gjerne flere hundre involverte som er distribuert på ulike steder og som jobber med ulike deler av bilen til ulik tid. For å administrere dette arbeidet kreves det formelle prosesser, prosedyrer og retningslinjer for hvordan man skal håndtere samarbeidet, avvik og endringer som dukker opp. Systemer som skal støtte samarbeidsprosesser bør ha hvertfall to kommunikasjonskanaler for å stimulere for godt samarbeid (Robinson i (Schmidt og Bannon 1992)). Robinson argumenterer for at man da kan skille formell og kulturell interaksjon fra hverandre. Kanalen for formell interaksjon er holdepunktet alle forholder seg til og er forutsigbart og styrt av regler og prosedyrer. Den kulturelle kanalen er på den andre siden mer uformell og supplerer den formelle kanalen med substans og kontekst. Under systemutviklingsprosjekter er det vanlig med oppgavehåndteringsverktøy for å administrere hva som skal gjøres og hvem som skal gjøre hva. I denne settingen vil oppgavehåndteringsverktøyet være den formelle kanalen for artikulasjonsarbeidet. Som en uformell, kulturell kanal kan verktøyet suppleres med en chatte-funksjon hvor brukerne kan kommunisere for å oppklare misforståelser og komme med innspill.

2.2.2 Delt informasjonsområde

Innen CSCW snakker man også om *delte informasjonsområder*. Delte informasjonsområder kan være et alternativ til flere kommunikasjonskanaler. Her er interaksjonen friere og brukerne har tilgang til informasjon opprettet av andre (Bannon

og Schmidt 1989). I delte informasjonsområder er det flere utfordringer som må adresseres. Siden samarbeid ofte kan være indirekte og distribuert er det nødvendig med kontekstuell informasjon i tillegg til den faktiske informasjonen (Bannon og Schmidt 1989). Hvem som opprettet, gjorde endringer og beslutningsprosesser er viktig informasjon for at brukerne skal kunne avgjøre validiteten på innholdet.

2.2.3 Håndtering av eventualiteter

Samarbeid er komplekse sosiale strukturer og det er vanskelig å lage PC-verktøy som tar høyde for alle mulige hendelser og situasjoner. Når PC-verktøyene ikke strekker til i støtten av samarbeidet kaller Gasser dette for *misfit* (Gasser 1986, s.212). Misfit, eller mistilpassethet, er et fenomen som forekommer fordi PC-støtten ikke er justert til arbeidsprosessen. Siden mistilpassethet ikke lar seg endre raskt kompenseres det for dette i samarbeidet. Gasser forklarer tre måter det kompenseres på (Gasser 1986, s.214-217):

- Tilpasning (Fitting)
- Merarbeid (Augmenting)
- Jobbe rundt (Working around)

Tilpasning gjøres ved å endre måten samarbeidet utføres på eller PC-verktøyet for å kompensere for mistilpassetheten. Endring av PC-verktøyet kan innebære å forandre måten PC-verktøyet prosesserer en viss type informasjon. Alternativt kan man endre på selve arbeidsoppgaven for å kompensere for mistilpassetheten. Gasser påpeker at tilpasning ikke gjøres tilfeldig og gjøres i fellesskap mellom de som opplever mistilpassetheten og de som er ansvarlig for PC-verktøyet (1986, s.214).

Merarbeid er en alternativ måte å kompensere på. Dersom mistilpassetheten i det aktuelle PC-verktøyet er feilaktige data kan man iverksette arbeid for å kontrollsjekke korrektheten. Merarbeid utvider det eksisterende arbeidet og Gasser advarer mot at dette potensielt kan øke mengden artikulasjonsarbeid (1986, s.215).

Å *jobbe rundt* problemet er Gassers tredje måte å kompensere for mistilpassetheten. Dette innebærer enten å bruke alternative verktøy eller å bruke PC-verktøyet

på en måte det ikke var ment å bruke (1986). Å jobbe seg rundt problemet bryter ofte med intensjonen og hensikten med PC-verktøyet. Allikevel kan det være nødvendig for å håndtere akutte situasjoner og hendelser.

2.3 Fenomenologi

Fenomenologi er en omfattende filosofi som lett kunne blitt en egen oppgave i seg selv. Det er allikevel hensiktsmessig å gi en generell innføring i den fenomenologiske tankegang som danner grunnlaget for Fällmans rammeverk. Fenomenologi er opprinnelig en filosofisk retning, men har blitt brukt innen informatikken av flere. Blant disse finner vi Terry Winograd & Fernando Flores, Paul Dourish, Dag Svanæs og Daniel Fällman.

Fenomenologien oppstod gjennom Edmund Husserls arbeid på tidlig 1900-tallet. Fenomenologi er en filosofisk retning med utgangspunkt i studien av fenomener fra et førstepersonsperspektiv. Sentralt i fenomenologien står begrepet om *livsverden*. Livsverden betegner den verden vi lever i og opplever gjennom hverdagen. I motsetning til å bare være en materialistisk sammensetning av utallige objekter, betegner livsverden noe mer. Livsverden angir hvordan vi oppfatter verden fra vårt ståsted. Fällman presiserer at livsverden er slik vi faktisk oppfatter den og ikke hva vi tror årsaken til det vi opplever er (2003, s.23).

Livsverden er der vi alle lever våre liv og gjør våre daglige gjøremål og som *innbyggere* i denne livsverdenen har vi ikke noe bevisst forhold til den (Fällman 2003, s.23). Vi tar det for gitt at den er der og tenker ikke bevisst på at vi interagerer med den. Den er, og har alltid vært, tilgjengelig for oss uten at vi har trengt å reflektere noe mer over dette i våre hverdagslige handlinger.

2.3.1 Erfaring og intensjonalitet

Intensjonalitet er et sentral begrep innen fenomenologien. Det fenomenologiske synet på erfaringer er at de alltid må være erfaringer av *noe*. Som en del av vår livsverden kan vi ikke erfare kun for erfaringens skyld. Det vil alltid være *noe* som blir erfart. Dersom vi studerer et maleri og lyset i rommet blir skrudd av, vil vi ikke lenger kunne se maleriet like tydelig. En rasjonalistisk holdning til dette er å hevde at mørket er støy for erfaringen din av maleriet. Maleriet fremstår ikke som

det egentlig er. Men fenomenologien vil anse maleriet som slik det fremstår. ”*Ting fremstår som de er og er som de fremstår*” (Fällman 2003, s.31).

2.3.2 Levd kropp

Siden erfaringer alltid er av *noe* må vi nødvendigvis alltid befinne oss i verden. Kroppens betydning er viktig i fenomenologien og bryter med den cartesiske dualismen. Den kjente filosofen René Descartes uttalte de kjente ordene: ”*Jeg tenker, derfor er jeg*”. Med dette etablerte Descartes et tydelig skille mellom *kropp* og *sinn*. Kroppen tilhørte det fysiske domenet, mens sinnet tilhørte det mentale domenet (Svanæs 2013).

Fenomenologien har tatt et oppgjør med denne harde separasjonen mellom kropp og sinn. Sinnet, der meninger blir til, kan ikke skilles fra kropp fordi våre meninger om ting i verden ikke gir mening uten *vår interaksjon og deltakelse* i verden. Heidegger navnga denne sammensetningen *Daesin* som stammer fra tysk og betyr ”*being-there*”. *Daesin* betegner oss som deltakende subjekter i verden. Den levende kroppen er derfor ulik fra andre objekter i verden som fremstår som inkluderte. En benk *i* parken er inkludert i parken, men har ingen deltakende, involvert rolle i seg selv. Heidegger mente at *Daesin* i motsetning har en deltakende rolle, men at vi som mennesker har en tendens til å se på verden i objekter, inkludert oss selv, og at dette faktum derfor ofte blir oversett av oss (Fällman 2003, s.42-43).

Selv som fenomenologien har forkastet den cartesiske-dualismen aksepteres det at man har en fysisk kropp som unngåelig er i verden. Vi er alle en del av verden innenfor fysikken og tidens rammer. Men det vestlige objektive verdenssynet, der ting forklares fra et objektivt ståsted, er ikke forenlig med ”*being-in-the-world*”. Selv om vi er fysisk tilstede i verden vil alle erfaringer gjøres av subjekter som er en del av den verden der erfaringen finner sted (Winograd og Flores 1986, s.30-31). Dette er også gjeldende for alle med et rasjonalistisk syn. Erfaringer må erfares fra *et sted* og som levende-kropper vil dette alltid være fra *innsiden*.

2.4 Embodiment

Fenomenologiens tanke om en *levd kropp* er nært relatert til det som kalles *embodiment*. Embodiment er ifølge Dourish sammensetningen av vår fysiske og sosiale

forståelse for verden (Dourish 2001, s.99-102). Embodiment innebærer ikke bare en fysisk tilstedeværelse, men også en deltakende status lik den til Heideggers *Daesin*. Dourish definerer embodied fenomener slik:

”Embodied phenomena are those that by their very nature occur in real time and space” (Dourish 2001, s.101).

Embodiment kan deles inn i flere egenskaper. Merleau-Ponty skilte mellom våre fysiske egenskaper, de fysiske ferdighetene vi har lært oss og de sosiale og kulturelle evnene vi har lært oss gjennom vår tilstedeværelse i vår livsverden (Dourish 2001). Ihde har valgt en todelt inndeling i *kropp 1* og *kropp 2* der kropp 1 refererer til våre fysiske egenskaper og kropp 2 til våre fysiske ferdigheter og kulturelle og sosiale evner (Fällman 2003, s.56-57).

Vår fysiske embodiment refererer til oss som fysiske kroppar i vår livsverden. Vi som mennesker har to ben og to armer og en gitt høyde. Vår fysiske embodiment påvirker hvordan vi ser på verden. Vi anser for eksempel bygninger som store og fyrstikkesker som små. Men en person som er 2 meter kan i sin livsverden oppfatte at alle andre mennesker er små *i forhold til seg selv*. Det er vår relative fysiske embodiment som avgjør hvordan vi opplever og erfarer omverden. Våre fysiske ferdigheter utvikler seg gjennom vår interaksjon i vår livsverden. Gjennom denne interaksjonen vil vår oppfatning av gjenstander i vår verden fremstå som meningsfulle for oss. Gjennom tilegnelse av ny kunnskap og forståelse endres måten vi ser på gjenstander. Fällman eksemplifiser dette gjennom vår forståelse av en stol. Vår fysiske embodiment er viktig for vår oppfattelse av stolen som noe vi kan sitte på. Men det er ikke før vi har lært hvordan man sitter at stolen gir mening for oss (Fällman 2003, s.57-58).

Embodiment har ingen god norsk oversettelse. Kroppsliggjørelse eller legemliggjørelse er to alternative oversettelser. Bruken av *kropp* og *legeme* fremhever allikevel de fysiske egenskapene og fanger ikke helt essensen av hva som inngår i *embodiment*. Alternativt kan *inkarnasjon* være en mer passende oversettelse. Ordet stammer fra kristendommens forståelse av sjelens inndeling. For å ikke skape forvirring vil jeg i denne oppgaven holde meg til den engelske ordlyden; embodiment.

2.5 Menneske-maskin-verden

Ifølge Don Ihde finnes det tre grunnleggende relasjoner mellom menneske, teknologi og verden (Fällman 2003, s.64-65). Forholdet mellom menneske, teknologi og verden kan sees på som noe som strekker seg langs et kontinuum. På den ene ytterkanten har vi *embodiment-relasjoner* og på den andre *alterity-relasjoner*. I midten finner vi *hermeneutiske-relasjoner*.

2.5.1 Embodied relasjon

Vi er alle *embodied* gjennom vår *levde kropp* i vår livsverden. Denne ubevisste tilstedeværelsen og deltakelsen strekker seg også utover teknologi vi har en embodied relasjon til. Slik teknologi fremstår for oss som transparent og brukes uten at vi er bevisst teknologien som en teknologi (Fällman 2003, s.65). Teknologien blir en forlengelse av vår kropp og gjør det mulig for oss å oppleve verden gjennom teknologien. Fällman presiserer at det ikke er snakk om teknologi som kun er plassert mellom bruker og verden, men at teknologien i seg selv må være transparent (Fällman 2003, s.65). For å illustrere dette viser Fällman til et par briller. Brillene er, i tillegg til å fysisk være plassert mellom bruker og verden, transparente slik at brukeren av brillene kan oppleve verden *gjennom* brillene. Men for at en teknologi skal være transparent krever det at brukeren tilegner seg evnen til å bruke den gitte teknologien. Merleau-Ponty, referert i Fällman, eksemplifiserer dette med blindestokken (Fällman 2003, s.65). Det tar tid å bli kjent med blindestokken og lære seg å bruke den skikkelig. Men så snart den blinde mestrer bruken av blindestokken vil den fremstå som en forlengelse av brukerens egen kropp og bidra til hvordan den blinde opplever verden. Fällman illustrerer embodied relasjonen slik (Fällman 2003, s.66):

$$(\text{Menneske} - \text{Teknologi}) \rightarrow \text{Verden}$$

Når vi har en embodied relasjon til en teknologi har vi ikke et bevisst forhold til teknologien. Den er en del av oss og vi er ikke bevisst teknologien. Der er først når teknologien slutter å fungere at vi blir oppmerksom på teknologien som en egen gjenstand. I eksempelet med brillene har vi ikke noe bevisst forhold til *selve brillen* under bruk. Men dersom brilleglasset knuses opphører brillens funksjon og

brukeren av brillen blir oppmerksom på brillen som teknologi.

2.5.2 Hermeneutisk relasjon

Som en forlengelse av kroppen vil brillene gi oss et mediert bilde av verden. De bidrar til vår forståelse av den og hvordan vi oppfatter den. I Ihdes andre relasjonsform, hermeneutisk relasjon, finner vi teknologi som bidrar til vår oppfattelse av verden, dog på en litt annen måte. Hermeneutisk teknologi vil i likhet med embodied teknologi si oss noe om verden, men i stedet for at vi ser og opplever verden *gjennom* teknologien flytter vi fokus vekk fra verden og over på teknologien. Hermeneutikk handler om å tolke tekst (Winograd og Flores 1986, s.27) og det er nettopp dette som er kjernen ved hermeneutisk teknologi. Vi som brukere flytter fokus vekk fra verden og over på teknologien som gir oss en hermeneutisk fremstilling av en del av verden. Fällman illustrerer den hermeneutiske relasjonen slik (Fällman 2003, s.68):

$$\text{Menneske} \rightarrow (\text{Teknologi} - \text{Verden})$$

Armbåndsuret er et godt eksempel på en hermeneutisk teknologi. Vi som brukere av armbåndsuret må skifte fokus vekk fra verden noen sekunder for å kunne tolke informasjonen på armbåndsuret. Selv om armbåndsuret ikke direkte medierer verden til oss som bruker, sier den noe om hvilken tid av døgnet vi, i vår livsverden, er inne i. Siden hermeneutisk teknologi krever at vi fokuserer direkte på teknologien fremstår den kun som transparent, i hermeneutisk forstand, for oss dersom vi har lært oss å lese av informasjonen (Fällman 2003, s.68).

2.5.3 Alterity-relasjon

Ihdes tredje relasjonsform kalles for alterity-relasjonen. I motsetning til de to andre relasjonsformene, hvor det forekommer en relativt sterk relasjon til verden, er alterity-relasjonen mer mellom bruker og teknologi. Verden fremstår som mer i bakgrunnen fremfor noe brukeren er direkte involvert i (Fällman 2003, s.69-70):

$$\text{Menneske} \rightarrow \text{Teknologi} - (-\text{Verden})$$

Denne relasjonsformen finner sted når vi får inntrykk av at teknologien er noe annet, fremmed for oss. Ihde trekker frem dataspill som eksempel på denne relasjonsformen. Vi opplever at vi interagerer med *en annen*, og at vi prøver å ”vinne” over spillet for at spillet ikke skal vinne over oss.

2.5.4 Hensynet til *verden*

Relasjonene beskrevet over er alle relasjoner vi som brukere av informasjonsteknologi kan ha til denne teknologien. Det kommer delvis frem at også *verden* spiller en rolle i vår bruk av mobil informasjonsteknologi. Det er tross alt her bruken forekommer og utspiller seg. Fällman påpeker at det ikke bare er snakk om én relasjon mellom bruker og teknologi og verden, men at det er snakk om en rekke potensielle relasjoner (2003, s.141).

”Moving between these different relations is to a large extent what using mobile information technology is about; it is its defining character.”

Sitatet av Fällman ovenfor påpeker en viktig egenskap ved bruk av mobil informasjonsteknologi. Det er denne vekslingen mellom hvordan vi forholder oss til teknologien og verden som gjør bruk av mobil informasjonsteknologi så kompleks. Fällman mener at begrepet HCI (Human Computer Interaction) ikke fanger viktigheten av *omverden* ved interaksjon med teknologi. Han foreslår derfor en utvidelse av begrepet til *human-computer-world interaction* (2003, s.137).

2.6 Mobilitet

Denne oppgaven tar for seg en mobil applikasjon og bruken av denne. For å forstå relasjonene mellom brukerne, teknologien og verden er det nødvendig å utforske hva som menes med mobile applikasjoner. Hva gjør en applikasjon mobil og hva er mobilitet?

Perry påpeker at vår oppfatning av mobilitet er farget av mobilteknologi-aktørenes måte å promotere seg på. Mantraet er gjerne *tilgang, hvor som helst, når som helst* (2001). Denne oppfattelsen av mobilitet er i realiteten ikke helt korrekt da man ofte ikke har tilgang hvor som helst og når som helst. Perry argumenterer for

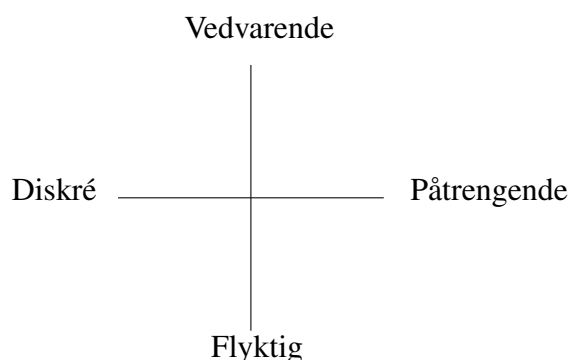
at *tilgang* avhenger av hva man skal ha tilgang til. Det er stor forskjell på tilgang til dokumenter og tilgang til å delta i et møte. For å kunne delta på et møte et sted du ikke er kreves det gjerne video eller lydoverføring og en visuell presentasjon av dette. Perry påpeker også at det er ulik grad av tilgang; dokumentvisning krever f.eks. en annen tilgang enn dokumentredigering (2001, s.3).

2.6.1 Spatial, temporal og kontekstuell mobilitet

Kakihara & Sørensen bryter mobilitet ned til tre ulike typer; spatial, temporal og kontekstuell (2001). Når vi referer til mobilitet i dagligtale er det som regel *spatial mobilitet* vi snakker om. Mobiltelefonen er mobil fordi den er fysisk uavhengig av et bestemt sted slik fasttelefonen er. Men for at mobiltelefonen skal kunne levere de primære funksjonene en mobiltelefon har er den avhengig av å være på et sted der man har dekning. I tunneller, på fjellet og andre avsidesliggende steder kan dekningen være fraværende og påstanden om *tilgang hvor som helst* kommer til kort.

Mobiltelefonen gjør det også mulig å kunne ringe andre når som helst. Mobilnettet er oppe 24 timer i døgnet og den temporale mobiliteten er absolutt. Som privatperson kan jeg ringe mine nærmeste døgnet rundt dersom det er nødvendig. Men brukes mobiltelefonen i jobbsammenheng er det ikke sosialt akseptert å ringe sjefen kl. 23:00 for innspill til morgendagens presentasjon. I dette tilfelle vil ikke *når som helst* være en god beskrivelse av den temporale mobiliteten. Gjennom teknologi har det temporale aspektet ved våre handlinger endret seg. Den tradisjonelle lineære måten å gjennomføre oppgaver på har endret seg i retning multitasking (Kakihara og Sørensen 2001). Ved utvikling av mobilteknologi er det derfor viktig å adressere den temporale mobiliteten.

I tråd med den fenomenologiske tanken om en *levd kropp* foregår våre handlinger i vår *livsverden*. Våre interaksjoner med verden er alltid påvirket av konteksten, og der der derfor viktig å ta hensyn til den kontekstuelle mobiliteten. Mobilteknologien har endret måten vi interagerer på og introdusert en rekke nye modaliteter (Kakihara og Sørensen 2001). Gjennom lyd, vibrasjoner og lys har mobiltelefonen mange måter å få brukerens oppmerksomhet. Ljungberg & Sørensen har delt de ulike interaksjonsmodalitetene inn i to akser (Kakihara og Sørensen 2001). Den ene aksen strekker seg fra diskret til påtrengende og den andre fra vedvarende til flyktig



Figur 2.1: Interaksjonsmodaliteter

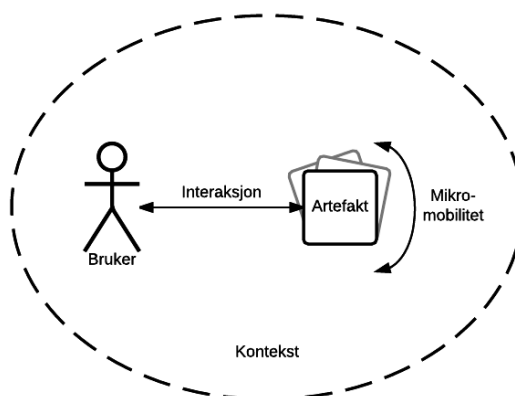
(Se figur 2.1). Interaksjon fra teknologi kan fremstå som påtrengende dersom den tvinger brukeren til å handle. Likeså kan interaksjonen fremstå som diskre dersom den ikke krever brukerens umiddelbare reaksjon. Den andre aksene sier noe om hvorvidt interaksjonen vedvarer over tid. Et innkommende anrop på mobiltelefonen illustrerer en *påtrengende* modalitet. Brukeren tvinges til å ta stilling til det innkommende anropet. Litt avhengig av hvordan man tolker det kan det innkommende anropet både være flyktig og vedvarende. Det er flyktig i den forstand at det opphører når den som ringer velger å legge på. Anropet kan da ikke besvares lenger. Samtidig logges alle anrop på mobiltelefonen og brukeren kan enkelt finne et tapt anrop og ringe opp igjen. Modalitetene som følger av mobilteknologi har alle ulike egenskaper som passer i ulike kontekster. Sitter man i et møte setter de fleste mobiltelefonen til lydløs, nettopp fordi det ikke er akseptabelt at møtet forstyrres av innkommende samtaler.

2.6.2 Mikromobilitet

De tre mobilitets-typene presentert over handler i stor grad om hvordan vi mennesker interagerer. Luff & Heath argumenterer for artefaktets mobilitet; mikromobilitet (Luff og Heath 1998).

micromobility; the way in which an artefact can be mobilised and manipulated for various purposes around a relatively circumscribed, and "at hand", domain. (Luff og Heath 1998).

Ved å se på hvordan leger bruker papirdokumenter har de funnet at papirets *mikromobilitet* er en viktig faktor for hvorfor det fungerer så godt. I tillegg til å



Figur 2.2: Mikromobilitet

bare vise informasjon kan papiret brukes på en rekke andre måter. Ved å rotere dokumentet i retning pasienten *inviterer* legen til felles beskuelse og diskusjon av innholdet på dokumentet. Det kan noteres på og holdes på en rekke ulike måter som impliserer ulike interaksjoner. Selv med nye digitale systemer fortsetter papiret å ha en sentral rolle, ofte fordi slike systemer ikke klarer å overføre disse egenskapene. Vi ser de samme tendensene i en studie av Alsos & Svanæs der de brukertester ulike interaksjonsteknikker i en klinisk setting. Ved bruk av PDAer (Personal Digital Assistants) og PCer ble det testet ulike brukergrensesnitt for å dele informasjon med pasienten. En gjennomgående holdning var at de interaksjonsteknikkene som krevde mye fokus på PDAen eller hyppige fokusskifter mellom pasient og PDA fikk negativ omtale (Alsos og Svanæs 2006). Felles for disse er at de ikke klarer å kompensere godt nok for de egenskapene papiret hadde.

2.7 Oppmerksomhet ved bruk av mobilteknologi

I de ulike relasjonsformene til Ihde så vi hvordan forholdet mellom bruker, teknologi og verden kan forandre seg. En vesentlig faktor for relasjonene som involverer brukeren er brukerens *oppmerksomhet*. Brukerens oppmerksomhet er en begrenset ressurs som må allokere etter behov og avhengig av omgivelsene vil brukeren måtte flytte oppmerksomheten mellom teknologien og verden. Dette har Oulasvirta et.al sett på i en omfattende studie. De kartla hvordan deltakere disponerte oppmerksomheten sin under utførelse av oppgaver på en mobiltelefon i ulike settinger

(2005). Studien viste at krevende situasjoner trakk deltakernes oppmerksomhet oftere vekk fra mobiltelefonen. I tillegg ble det oppdaget hvordan deltakerne kunne kompensere for dette på ulike måter, enten ved å redusere gangfart eller ved å forutse hendelsesforløpet i situasjonen de befant seg i. På denne måten frigjorde de kapasitet til å kunne fortsette med oppgaven. Oulasvirta et.al kommer med et viktig poeng: *selv under tidspress kom HCI-oppgaven hierarkisk under det som kan sees på som primæroppgaven*. Dette viser at når mobilteknologi benyttes vil det som regel foreligge en viktigere mål, nemlig oppgaven som teknologien skal støtte. Kristoffersen & Ljungberg viser til denne problematikken i en studie av teknikere hos Telenor og maritime konsulenter hos Veritas (Kristoffersen og Ljungberg 1999). Der fant de at det oppsto problemer når teknikerne skulle benytte mobilteknologi mens de drev med visuelt krevende oppgaver. For å kompensere for dette valgte teknikerne å skrive ned informasjon fra PDAen i forkant av oppgaven og heller ta med den skrevne informasjonen fremfor selve PDAen.

Hvordan og hvor raskt vi reagerer på stimuli fra omverden avhenger også av hvilken modalitet den kommer i. Synet og hørselen er våre to viktigste sanser når vi interagerer med omverden og mobilteknologi. Falkenstein et.al. har i en studie konkludert med at sanseapparatet vårt favoriserer visuell stimuli (1991). Ved å se på responstiden fra stimuli til handling fant de at audiovisuelle inntrykk hadde tregere responstid en de visuelle. Hvilken modalitet vi sanser påvirker vår reaksjonsevne og kan ha betydning ved bruk av ulik teknologi.

2.7.1 Delt oppmerksomhet og multitasking

Den begrensede kapasiteten av vår oppmerksomhet har tydelige innvirkninger for hva vi oppfatter og hva vi ikke får med oss når vi utfører krevende oppgaver. Når vi vier en arbeidsoppgave vår visuelle oppmerksomhet går dette på bekostning av hva vi får med oss i periferien. Ved fokus på en ting reduseres vår evne til å observere omgivelsene. En psykologisk studie av Becklen & Cervone viser hvordan dette forekommer i praksis (Becklen og Cervone 1983). Deltakerne fikk i oppgave å observere en video av et ballspill og telle antall pasninger som ble utført. Halvveis gjennom videoen spaserer det en dame med en åpnet paraply gjennom bildet. Eksperimentet viste at flertallet av deltakerne ikke fikk med seg denne hendelsen.

Resultatene til Becklen & Cervone sier noe om vår selektive visuelle oppmerk-

somhet. Men mennesker organiserer ikke nødvendigvis arbeidsoppgaver på en lineær måte. Kakihara & Sørensen refererer til S.R. Barleys karakterisering av vår temporalitet. Barley skiller mellom *monochronicity* og *polychronicity* (Kakihara og Sørensen 2001). *Monochronicity* refererer til vår måte å organisere våre aktiviteter lineært. Vi tildeler hver oppgave en gitt mengde tid og utfører de en etter en. *Polychronicity* betegner det motsatte av denne lineære strukturen. Her lar vi aktiviteter og oppgaver flette sammen og utfører flere oppgaver parallellt. *Polychronicity* er det vi kan kalle multitasking eller delt oppmerksomhet. De teknologiske fremsprangene har tillatt oss å adoptere multitasking og denne måten å jobbe på ser ut til å øke (Kakihara og Sørensen 2001, s.35). Denne måten å jobbe på krever at vår oppmerksomhet deles mellom ulike oppgaver. Når vi multitasker påvirker dette kvaliteten på arbeidet som utføres (Sana, Weston og Cepeda 2013). Sana, Weston & Cepeda har undersøkt dette ved å se på hvordan multitasking påvirker evnen til å tilnærme seg kunnskap i klasserommet. De fant at studenter som multitasket under forelesningen presterte 11% dårligere enn medstudenter som ikke multitasket.

Multitasking er ikke bare negativt for vår evne til å tilegne oss kunnskap. Det kan også føre til farlige situasjoner og uønskede resultater. Laxmisan et.al. erfarte nettopp dette i en studie av multitasking ved et akuttmottak (Laxmisan, Hakimzada, Sayan, Green, Zhang og Patel 2007). Hyppige forstyrrelser og henvendelser fra sykepleiere og pasienter gjorde at legene hele tiden hadde flere oppgaver å forholde seg til. Dette resulterte i høy kognitiv belastning for legene som måtte ha mental oversikt til en hver tid.

Bruk av mobil informasjonsteknologi opptar deler vår oppmerksomhet. I det hverdagslige er dette ofte et trivielt faktum som ikke er av stor betydning. Vi bruker mobiltelefonen mens vi går og korrigerer retning og gangfart med små glimt opp fra telefonen. Men ikke alle situasjoner er like trivielle. Hva med situasjoner som krever vår fulle oppmerksomhet? Er det like trivielt å bruke mobiltelefonen når man kjører bil?

2.7.2 Mobilbruk i kjøretøy

Det er gjort mye forskning rundt oppmerksomhet knyttet til bilkjøring og mobilbruk. Gjennom mediene får vi stadig høre om hvordan mobilbruk er en fare i trafikkbildet og årsak til flere ulykker i året. For å bøte på dette er det innført lover som forbyr

bruk av mobilbruk i bil med unntak av bruk med *hands-free* eller om mobilen er plassert i en holder ¹. Men forskning viser at det ikke er så enkelt. Studier har vist at det ikke nødvendigvis bare er det visuelle oppmerksomheten vi vier en mobiltelefon som skaper farlige situasjoner. Intense samtaler krever også store mengder av vår oppmerksomhet og reduserer vår reaksjon i trafikken uavhengig av om den foregår *hands-free* (McKnight og McKnight 1993; Iqbal, Ju og Horvitz 2010; Bach, Jæger, Skov, Thomassen, Vej og East 2009). Selv om vi kan ha synet på veien er det en begrensning i vår oppmerksomhet og ved å vie mye oppmerksomhet til samtalen er det mindre igjen til å lese og reagere på trafikkbildet. Dette gjelder også for samtaler med passasjerer, men med en viktig forskjell fra mobilsamtaler. Ved samtale med en medpassasjer er passasjerer med i situasjonen og kan lese trafikkbildet. Dersom det oppstår krevende situasjoner kan passasjerer justere seg etter situasjonen og være stille for at sjåføren kan konsentrere seg (McKnight og McKnight 1993). Denne tilstedeværelsen i situasjonen har ikke de man snakker med gjennom mobiltelefonen. Samtalepartneren har ingen forutsetning til å kunne rette seg etter situasjonen til personen i andre enden av samtalen.

Som det kommer frem ovenfor er det ikke bare vår visuelle inntrykk som påvirker reaksjonsevnen vår. I tillegg til audiovisuelle inntrykk kan også taktile inntrykk påvirke reaksjonsevnen vår. En studie av Bach, Jæger & Thomassen har sett på bruk av taktile, touch-skjerm og håndbevegelser som interaksjonsformer i kjøretøy (Bach, Jæger, Skov og Thomassen 2008). Interaksjoner med bilradioen ble utført med en tradisjonell bilradio (taktile), en touch-basert radio, og håndbevegelser som ble registrert av et kamera. Resultatene viste at håndbevegelser ble foretrukket av majoriteten av deltakerne. Den taktile interaksjonen med den tradisjonelle bilradioen fikk kritikk for små knapper, men deltakerne var positive til den taktile tilbakemeldingen man får ved å interagere med fysiske knapper. Taktile interaksjoner er vesentlig når man kjører bil. Både ratt, pedaler og girspak håndteres på denne måten og de aller fleste klarer å benytte dem uten å direkte se på dem. Siden vår visuelle oppmerksomhet er så vesentlig for kjøringen er det ikke utenkelig at taktile interaksjoner eller håndbevegelser kan være fordelaktig.

¹Forskrift om forbud mot førers bruk av håndholdt mobiltelefon under kjøring med motorvogn, 1999, § 2

Kapittel 3

Forskningsmetode

Innenfor informasjonssystemforskning og interaksjonsdesign finnes det mange ulike måter å gjennomføre en studie på. Dette inkluderer filosofiske tilnærming, valg av metodologi og metoder for datainnsamling. I dette kapitlet redegjør jeg for hvilke ulike paradigmer, metodologier og metoder som er fremtredende innenfor kvalitativ forskning.

3.1 Filosofisk tilnærming

All forskning er basert på et sett underliggende antakelser om hva som utgjør gyldig forskning (Myers 1997). Det er viktig å ha gjort seg opp en mening om dette da denne tilnærmingen er med på å forme studien og hvordan man tolker dataene. De ulike vitenskapene har alle ulike fremgangsmåter, men de har alle et underliggende filosofisk perspektiv. Disse antakelsene er gruppert inn i paradigmer som hver for seg utgjør en måte å se på verden på. Disse grupperingene varierer og det finnes mange ulike paradigmer, noen mer overlappende enn andre. Chua referert i Orlikowski & Baroudi definerer tre ulike paradigmer, *positivistisk*, *kritisk* og *fortolkende* (1991). Som Orlikowski & Baroudi påpeker har forskning innen informatikk lenge vært dominert av det positivistiske paradigmet, men hvorfor har det vært slik? Hvilke egenskaper har hvert paradigme?

3.1.1 Det positivistiske paradigmet

Det *positivistiske* paradigmet er meget utbredt innen naturvitenskapen. Da informatikk er en del av naturvitenskapen har det vært naturlig å adoptere det positivistiske paradigmet. Det positivistiske paradigmet anser virkeligheten som objektiv. Denne virkeligheten er helt uavhengig av forskeren og hans utstyr, som ikke på noen som helst måte kan påvirke virkeligheten (Myers 1997). Positivismen anser at alt vi forsker på kan beskrives gjennom målbare verdier. Positivismen er et mye brukt paradigme innen kvantitativ forskning og støtter opp under ideen om målbare data. Positivismen anser data som noe som allerede eksisterer og som må avdekkes. Det er vi som forsker som må *finne* disse dataene. Positivistisk forskning fokuserer ofte på hypotese-testing for å forstå fenomener.

3.1.2 Det kritiske paradigmet

Det *kritiske* paradigmet har en annen holdning til virkeligheten. Det anses at virkeligheten er historisk konstituert og produsert og reprodusert av folk gjennom århundrer. Til forskjell fra de to andre paradigmene presentert her, er det kritiske paradigme ute etter å evaluere og endre realiteten (Orlikowski og Baroudi 1991). Der de andre paradigmene bare er ute etter å beskrive virkeligheten som den er, er det kritiske paradigmet ute etter å jevne ut skjevheter i samfunnet. Paradigmet erkjenner at folk har et potensial til å endre den sosialt konstruerte realiteten, men at dette potensialet begrenses kraftig av politiske, økonomiske og kulturelle maktsystemer (Orlikowski og Baroudi 1991; Myers 1997). Det er de kritiske forskerens oppgave å belyse skjevheter, konflikter og motsetninger som eksisterer slik at folk kan rette opp i disse.

3.1.3 Det fortolkende paradigmet

Det *fortolkende* paradigmet har noen fellestrekk med det kritiske paradigmet. Det anerkjenner at virkeligheten kun kan nåes gjennom sosiale konstruksjoner som språk, bevissthet og delte meninger (Myers 1997). I tillegg er man her opptatt av de meninger og holdninger folk har om det fenomenet man studerer, men til forskjell fra det kritiske paradigmet er det ikke noe mål i seg selv å løse et problem. Det fortolkende paradigmet anerkjenner forskerens relasjon og påvirkning på omgivelsene.

Man må derfor være bevisst sin rolle ovenfor brukerne og hvilke maktrelasjoner som foreligger. Data er ikke noe som eksisterer, slik som i positivismen, men noe som konstrueres gjennom en intersubjektiv forståelse (Crang og Cook 2007).

3.2 Metodologi

En metodologi kan sammenlignes med en strategi. De ulike metodologiene representerer ulike måter å tilnærme seg en studie på og omhandler hvordan man bygger opp studien og gjennomfører datainnsamlingen. Valg av metodologi avhenger av hva man skal studere. Metodologiene har ulike egenskaper som egner seg til ulik forskning. Det eksisterer mange metodologier, og her beskriver jeg de mest fremtredende metodologiene innen informasjonssystem forskning. Dette er etnografi, case studie, action research og grounded theory.

3.2.1 Etnografi

Etnografi er en metodologi som stammer fra tidlige studier av ikke-vestlige stammebefolkninger og kulturer. Forskerens oppgave var å fordype seg i stammen for deretter å reise tilbake til vesten og skrive om sine funn (Lazar, Feng og Hochheiser 2010). Det er sentralt for etnografi at man nedlegger mye tid i feltarbeid og i å få dyp forståelse for kulturen man studerer. Etnografi er tett knyttet til det fortolkende paradigmet da man er ute etter folks meninger og holdninger, maktbalanser, roller, normer og sosiale faktorer innen kulturen man studerer.

En viktig del av etnografien er skrivearbeidet. Siden etnografiens hensikt er å være *deskriptiv*, ikke normativ, er det avgjørende å klare å formidle det man har funnet ut å en god måte. I etnografi er man typisk ute etter ”tykke” beskrivelser for å skape et så rikt og helhetlig bilde som mulig for leseren.

Etnografi har blitt kritisert for å begrense muligheten til å generalisere på bakgrunn av resultatene (Harvey og Myers 1995). De er ofte for dyptgående og gjelder kun i den studerte konteksten. Men det er ikke alltid ønskelig å generalisere. En generalisering tar ikke hensyn til konteksten og det kan derfor ofte hende at vi er mer tjent på å forstå konteksten på bekostning av generalisering.

En annen utfordring med etnografi er tid. Etnografi er svært tidkrevende og langtekkelig (Harvey og Myers 1995). Det krever mye arbeid og tid å skaffe tilgang

til organisasjonen som skal studeres. Siden etnografi er deskriptiv har man heller ingen konkret hypotese man skal teste ut. Det er derfor lite man kan forberede til selve datainnsamlingen og man må ofte ta ting på sparket. Datamaterialet man sitter igjen med er også enormt og krever at analysen er holistisk (Harvey og Myers 1995).

3.2.2 Case studie

Case studie er en metodologi hvor man ser på ett eller flere case. Case studie som metodologi er ikke et aktivt valg, men kommer som følge av hva vi studerer. (Stake 2005). Det er caset som er i fokus og metodebruken er mer valgfri. Man står derfor fritt til å velge enten en objektiv (positivistisk) tilnærming, hvor man analyserer og bruker målbare verdier, eller en mer subjektiv (fortolkende/kritisk) tilnærming hvor man fordyper seg i caset.

Stake (2005) kategoriserer case studier etter hvilket formål studien har. Han skiller mellom *intrinsic*, *instrumental* og *collective case studier*.

Intrinsic case studier er studier der caset har egenverdi. Man studerer caset fordi akkurat dette caset er interessant. I slike case studier er det ikke aktuelt å velge case da caset i seg selv trigget studiens eksistens. *Intrinsic case studier* kan ligne litt på etnografi (Stake 2005). Caset er et avgrenset fenomen man ønsker å forstå grundig og siden det er caset i seg selv som er interessant har man heller ikke formål om å konkludere eller generalisere. I *instrumentale case studier* er det ikke caset som er i fokus. Man er ute etter å forstå et problemområde og bruker et strategisk valgt case for å belyse dette best mulig. Selv om formålet er å forstå et problemområde som strekker seg utover caset, er det viktig å gå like grundig inn i caset som man ville gjort under et *intrinsic case studie* (Stake 2005).

Fler-case studier er en utvidelse av *instrumentale case studier*. I *fler-case studier* er man enda mindre opptatt av det enkelte case og ser på flere case for å forstå problemområdet. Man er her gjerne opptatt overordnede problemer.

I *instrumentelle* og *fler-case studier* er valg av case avgjørende for studiens suksess. Stake (2005) argumenterer for at et godt case gir stor mulighet for læring. Han påpeker at dette er en viktigere faktor enn at caset er typisk for problemområdet. Ved *fler-case studier* er det også viktig av samlingen av case gir mest mulig informasjon. Det kan derfor være fordelaktig å velge ekstreme eller maks

varierende caser (Flyvbjerg 2006). Ekstreme caser stikker seg ut som unormale og atypiske for problemområdet og kan gi verdifull innsikt man ikke ville fått ellers. Maks varierende case er en valg-strategi hvor man velger case som strekker seg langs en definert skala. Da gir casene bred innsikt i det gitte problemområdet.

Casestudier har fått en del kritikk for å være for praktisk anlagt og avhengig av kontekst (Flyvbjerg 2006). Kritikerne anser teoretisk kunnskap som overlegen fordi den er uavhengig av kontekst. Flyvbjerg argumenterer for at dette ikke er tilfelle og argumenterer med at praktisk kunnskap er en nødvendighet for å mestre ferdigheter. Teoretisk kunnskap gir verdifull innsikt, men det er kun gjennom den praktiske erfaringen at vi virkelig mestrer våre ferdigheter (2006). En pianist vil aldri kunne lese seg til kunnskap for å bli verdens beste pianist. Det krever praktisk erfaring for å nå dette nivået. Det er også rettet kritikk mot casestudier angående evnen til å kunne generaliserer på bakgrunn av kun ett case. Flyvbjerg tilbakeviser denne kritikken og viser til hvordan *falsifisering* kan bidra til vitenskapelig fremdrift (2006). Han henviser til Karl Poppers eksempel om at alle svaner er hvite. Det skal kun én observasjon av en svart svane til for å undergrave hele påstanden. Gjennom slik falsifisering kan casestudier bidra til vitenskapelig fremgang på lik linje med naturvitenskapelig forskning.

3.2.3 Action research

Action research er handlingens metodologi. Action research kan defineres som *en deltakende, demokratisk prosess med hensikt å produsere praktisk kunnskap*. Reason & Bradbury sitert i (Sykes og Treleaven 2009). Action research er en iterativ prosess hvor man planlegger, handler, observerer og reflekterer i en spiral. I likhet med case studier kan man dele action research inn etter formål i hhv. første-, andre- og tredjepersons action research (Sykes og Treleaven 2009). I *førstepersons action research* er forskeren i fokus og er en del av forskningsprosessen. Forskerens posisjon har mye å si da det er eksisterer maktbalanser, roller og relasjoner som skaper ulike syn og holdninger til problemområdet. Det er derfor viktig som forsker å ta hensyn til dette og utforske ulike posisjoner. *Andrepersons action research* sidestiller forskeren og deltakerne. Forskningen skal gagne deltakerne og de skal selv være med på å utforme problemstillingen (Sykes og Treleaven 2009). Av de tre typene action research er det denne som skiller seg mest fra

de andre metodologiene. *Tredjepersons action research* har en mer overordnet agenda. Gjennom sammenslåing av de foregående typene action research er man ute etter å kunne bruke resultatene også i en større sammenheng. Man er ute etter en generaliserbar konklusjon.

Action research er utfordrende fordi den ikke er homogen over tid (Checkland og Holwell 1998). Endringer utføres iterativt så et hvert forsøk på å repetere studien kan umulig ha samme utgangspunkt. Det er derfor viktig å være åpen om prosessen. Checkland & Holwell argumenterer for at det er avgjørende å kunne vise til hva tolkningen er basert på. Dette gir leserne mulighet til å gjøre egne tolkninger basert på samme materiale og avgjøre om de er enig eller ikke med konklusjonen (1998).

3.2.4 Grounded theory

Grounded theory er mer enn bare en metodologi. Den blir omtalt som en egen analysemåte og som produktet av denne analysen (Charmaz 2005). Grounded theory søker å bygge opp teorier på bakgrunn av det som studeres. Grounded theory hadde sitt opphav på 1960-tallet gjennom Glaser og Strauss og ble opprinnelig ansett som en positivistisk metodologi (Charmaz 2005). Senere har Strauss og Corbin bidratt til aksept for fortolkende grounded theory (Mills, Bonner og Francis 2006).

Det var sentralt for den tidlige grounded theory at virkeligheten var objektiv og at dataene som ble samlet inn ble analysert logisk og komparativt. Det var, og er fortsatt, også viktig med vår *teoretiske sensitivitet*. Dette innebærer at vi er bevisste den påvirkningen vår innsikt i det aktuelle forskningsfeltet har for resultatet. Idealet var å kunne analysere upåvirket av denne kunnskapen. I fortolkende grounded theory anerkjennes det at det faktisk ikke går an å gjøre en objektiv analyse. Det samme gjelder den teoretiske sensitiviteten hvor bevisstheten om vår forkunnskap er tilstrekkelig. I likhet med de andre metodologiene er det i grounded theory viktig med åpenhet rundt prosessen frem mot resultatene. Dette er med å styrke studiens troverdighet og det Charmaz kaller for *truth claim* (Charmaz 2005).

3.3 Metoder for datainnsamling

Uavhengig av hvilken metodologi som brukes er studier alltid avhengig av et datamateriale. For å anskaffe dette bruker vi ulike metoder. Det finnes mange metoder som alle har ulike egenskaper og som egner seg til ulike formål. I dette delkapittelet vil jeg kun presentere de metodene jeg anser som mest aktuelle for kvalitative studier.

3.3.1 Observasjon

Observasjon er en viktig metode i kvalitative studier. Spesielt etnografien legger mye fokus på bruk av observasjon for kunne gi en rik beskrivelse av det studerte fenomenet. Observasjon gir verdi fordi man som observatør kan observere fenomenet direkte og få med rikelig med detaljer. Observasjon deles gjerne inn i to typer; *deltakende* og *passiv* observasjon avhengig av observatørens deltakelse i situasjonen (Sharp, Rogers og Preece 2007, s.326).

Deltakende observasjon

Ved deltakende observasjon tar observatøren en deltakende rolle under observasjonene. Han kan kommunisere med de han observerer og delta i de aktivitetene deltakerne gjennomfører. Ved å innta denne posisjonen får observatøren godt innblikk i deltakernes situasjon og fenomenet som studeres. Denne deltakende rollen innebærer av observatøren kan snakke med deltakerne og stille spørsmål for å få en bedre forståelse av meningen bak deres handlinger. Når man snakker om deltakende observasjon skiller vi ikke mellom hva som er subjektive og objektive observasjoner, men heller om den intersubjektive meningen som skapes gjennom deltakelsen og kommunikasjonen med de involverte (Crang og Cook 2007, s.37).

En utfordring ved den deltakende rollen er at man ofte trenger domenekunnskap for å kunne delta i aktivitetene. Om man observerer elektrikere i arbeid er det vanskelig å kunne delta uten å ha et minimum av domenekunnskap. Denne domenekunnskapen innebærer også at man kommer til å ta ting for gitt. Mye av det vi gjør gjøres automatisk uten at vi tenker mer over *hvorfor* vi gjør det akkurat slik. Med domenekunnskap står man da i fare for å gå glipp av mange av de *normale hendelsene* (Crang og Cook 2007).

Man kommer gjerne i nær kontakt med de man observerer og det er viktig at observatøren er oppmerksom på sin egen posisjon. I alle sosiale strukturer finnes det en maktbalanse og under observasjon er det viktig å være klar over hvor man skal plassere seg for å skape tillit hos de man observerer. Til eksempel er det kanskje ikke veldig tillitsskapende å observere lagerarbeidere for å så sitte og spise lunsj med sjefene deres. Dette kan skape mistillit og resultere i at lagerarbeiderne er mindre villig til gi fra seg informasjon (Crang og Cook 2007).

Passiv observasjon

Ved passiv observasjon inntar observatøren rollen som "outsider" (Sharp, Rogers og Preece 2007). I motsetning til deltakende observasjon skal observatøren her forholde seg passiv til situasjonen og ikke kommunisere med de observerte. Med denne formen for observasjon står man i fare for å miste meningen i hva som observeres fordi man ikke kan stille spørsmål og forstå *meningen* bak de observertes handlinger. Som metode i kvalitativ forskning kan passiv observasjon fort oppleves som positivistisk og et forsøk på å oppnå en så objektiv observasjon som mulig.

3.3.2 Intervju

Intervjuer åpner for muligheten til å la deltakerne få reflektere og gi grundige forklaringer av fenomenet (Lazar, Feng og Hochheiser 2010, s.178). Intervjuer deles gjerne inn i følgende:

- Strukturerte intervjuer
- Ustrukturerte intervjuer
- Gruppeintervjuer

Strukturerte intervjuer er intervjuer som er nøye planlagt. Man har en rekke spørsmål som er definert på forhånd som skal besvares og intervjuet begrenses til å gjelde bare disse spørsmålene. Dette kan være en fordel om man vet akkurat hva man er ute etter av informasjon. Men en av ulempene ved strukturerte intervjuer er at man går glipp av verdifulle meninger og tanker som intervjuobjektet kan ha. Som intervjuer er det vanskelig å vite hva og hvilken informasjon som er verdifull og ved å begrense intervjuet med forhåndsdefinerte spørsmål kommer

ikke slik informasjon frem. Da kan det være mer hensiktsmessig å gjennomføre et *semi-strukturert* eller *ustrukturert* intervju. I semi-strukturerte og ustrukturerte intervjuer har man gjerne temaer man vil prate om og utforske (Sharp, Rogers og Preece 2007, s.298). I stedet for å forhåndsdefinere en rekke spørsmål lager man heller noen få åpne spørsmål som åpner for diskusjon og samtale. Gruppeintervjuer er en alternativ måte å gjennomføre intervjuer på. Gjennom gruppeintervjuer får man flere synspunkter og meninger og sparer tid ved å slippe å gjennomføre individuelle intervjuer med alle intervjuobjektene. I tillegg kan gruppeintervjuer skape verdifulle diskusjoner og bringe på banen meninger og informasjon man ikke hadde fått ved enkeltintervjuer. Under gruppeintervjuer er det viktig å ivareta en sunn gruppedynamikk. Enkelte deltakere kan ha sterke meninger og dominere samtalen og for å avverge konflikter må man passe på å styre samtalen (Lazar, Feng og Hochheiser 2010, s.192-193).

Når man skal gjennomføre intervjuer kan settingen for intervjuet påvirke hva slags informasjon som kommer frem. Ved å gjennomføre intervjuet på det sted intervjuobjektet har en sterk tilknytning til kan man bruke omgivelsene for å innlede spørsmål som gir en annen innsynsvinkel til temaet (Crang og Cook 2007, s.63).

Intervjuer er ofte tidkrevende arbeid. I tillegg til selve intervjuet må man i ettertid skrive utfyllende notater eller transkribere lydopptak dersom det er aktuelt. Hvilken intervjuform man velger avhenger av formålet med intervjuet, men man må uansett være klar over arbeidsmengden.

3.3.3 Analyse

Analyse i kvalitative studier skiller seg fra typiske analyser i kvantitativ forskning. Ofte har man ikke målbare data som sier noe konkret om problemområdet. Informasjonen som samles inn er ofte farget av forskerens antagelser (Myers 1997). Av metodologiene som er presentert i dette kapittelet er det grounded theory som har den mest konkrete analyseformen. Grounded theory kan i seg selv sees på som en måte å utføre analyse på. Gjennom koding av intervjutranskripsjoner forsøker grounded theory å tematisere innholdet fra datainnsamlingen for å bygge opp en teori. Dette kan være en nyttig form for analyse, men har begrenset bruksområde. Kvalitativ forskning, spesielt fortolkende, har ikke nødvendigvis som hensikt å være *normativ*. Man er ofte ute etter å beskrive problemområdet og gi et rikt inn-

blikk i de mange sosiale og kulturelle aspektene som er involvert. Denne holistiske måten å gjøre analyse på reiser en rekke spørsmål om subjektivitet og validitet. For hvordan kan en slik analyse bidra til fremgang i forskningsfeltet om det *bare* er subjektive meninger fra forskeren? Crang & Cook argumenterer for en *streng subjektivitet* (Crang og Cook 2007, s.13-15). Deres argumentasjon er i stor grad rettet mot etnografiske studier, men gjelder også for andre metodologier. For å oppnå en streng subjektivitet må man ta hensyn til følgende:

- Teoretisk sampling
- Teoretisk metning (saturation)
- Teoretisk dekning (adequacy)

Teoretisk sampling innebærer å være bevisst hvem man inkluderer i studien. Det er ikke antallet deltakere som er viktig, men *hvem* deltakerne er og hvilken rolle de har. Ved å velge interessante og varierende deltakere får man ulike synspunkter som sammen kan gi et bedre bilde av problemområdet.

Datainnsamling i kvalitative studier er tidkrevende og det er ikke hensiktsmessig å skulle snakke med *alle* i en interessegruppe. Man vil på et tidspunkt oppleve en *teoretisk metning*; at informasjonen man får gjentar seg. Når man dette punktet bør man vurdere om det er hensiktsmessig med videre datainnsamling.

I kvalitative studier må man ofte sette seg inn i konteksten for studien. Det finnes garantert mange liknende studier og andre som har undersøkt et liknende problemområde. Der er derfor viktig med *teoretisk dekning*; at man har undersøkt liknende studier og hva som skiller dem fra ditt.

Ved å ta hensyn til teoretisk sampling, metning og dekning vil man ifølge Crang & Cook oppnå en streng subjektivitet. Dette gir grunnlag for å kunne skrive rike beskrivelser av problemområdet. Som det ble nevnt tidligere om action research er det viktig å være åpen om prosessen. Ved å gi innblikk i hva ens tolkninger er basert på gir man leserne en mulighet til selv å gjøre seg opp en mening (Checkland og Holwell 1998).

Kapittel 4

Forskningsdesign og case

I dette kapitlet vil jeg presentere forskningsdesignet for oppgaven og caset. Jeg har sett på bruken av CMC - en multifunksjonell depot-styrings applikasjon brukt av terminaloperatørene - ved Alnabruterminalen til CargoNet AS. Innledningsvis vil jeg redegjøre for forskningsdesignet og gjennomføringen. Deretter blir det kort forklart hvem CargoNet AS er og gitt en innføring i relevant terminologi. Videre forklares det hvordan arbeidet ved Alnabruterminalen er og hvordan de bruker CMC. Avslutningsvis blir det gitt en kort forklaring på hvordan arbeidet var før CMC ble tatt i bruk.

4.1 Studiens oppbygning

4.1.1 Filosofisk tilnærming

Denne oppgaven baserer seg på det fortolkende paradigmet. Studien tar for seg bruken av et informasjonssystem og hvordan brukerne opplever bruken i den aktuelle konteksten. Det er derfor avgjørende å få innsyn i brukernes *opplevelse* og *meninger* rundt bruken. Hvem, hvordan og i hvilken kontekst informasjonen hentes ut påvirker også informasjonen man får. Dette er informasjon som i teorien kan kvantifiseres og måles, men en slik positivistisk tilnærming forringer kvaliteten, dybden og subjektiviteten i resultatene.

I kapittel 2 ble det gitt en introduksjon av fenomenologien. I likhet med de tre paradigmene presentert i kapittel 3 kan fenomenologien sees på som en måte å

forstå verden. Fenomenologiens perspektiv på vår ubetingede involverte tilstedeværelse i verden sammen med det fortolkende paradigmets fokus på folk meninger og holdninger til fenomenet utgjør derfor det filosofiske grunnlaget for denne oppgaven.

4.1.2 Metodologisk rammeverk

Denne oppgaven er en case studie. Etter Stakes inndeling er oppgaven en kombinasjon mellom intrinsic og instrumental (Stake 2005). Den er intrinsic i den forstand at jeg har en genuin interesse i caset. Samtidig gir caset også mulighet til å utforske den overordnede problemstillingen om hvordan bruken av CMC påvirker den mobile arbeidssituasjonen.

Valg av casestudie som metodologi er ikke ubegrunnet. Applikasjonen som undersøkes i denne oppgaven har en klar begrensning i at den kun brukes innenfor en gitt kontekst. Det følte derfor naturlig å anvende casestudie. Alternativt kunne jeg valgt en etnografisk tilnærming, men den deltakende rollen man søker som etnograf var vanskelig å oppnå uten omfattende kursing for å virkelig kunne gå inn i rollen som terminaloperatør. Actionresearch kunne også vært aktuelt der det handlings-orienterte fokuset kunne vært gunstig for videreutviklingen av CMC. Men siden actionresearch er iterativ var det ikke realistisk å skulle gjennomføre flere iterasjoner innenfor denne oppgavens tidsrammer. Actionresearch sitt fokus på endring ville også ha endret fokuset for oppgaven noe jeg ikke ønsket.

4.1.3 Datainnsamling

Datainnsamlingen til denne oppgaven består av observasjoner og intervjuer. Datainnsamlingen er i hovedsak gjennomført mellom september og desember 2015. Under følger en liste over gjennomført datainnsamling:

- 2x deltakende observasjon i truck
- 2x deltakende observasjon i kran
- 1x semistrukturert intervju
- 2x uformelle gruppesamtaler i forkant av vaktskifte

- 1x intervju/samtale med innføring i CMC (CargoNet Mobile Client) og GTS (Goods Transport System)

I forkant av selve datainnsamlingen hadde jeg et innføringsmøte med prosjektleder for utviklingen av CMC hos CargoNet AS. Her fikk jeg en gjennomgang av hvordan applikasjonen brukes og hvordan arbeidet ved Alnabruterminalen foregår. Applikasjonen jeg har sett på er relativt kompleks med mye informasjon og terminologisk informasjon så det var gunstig å få en innføring i hvordan de fungerte før jeg iverksatte observasjonene. Denne innføringen ble grunnlaget for min *domenekunnskap*. Som beskrevet i kapittel 3 kan domenekunnskap føre til at man overser *hverdagslige* og *normale* hendelser. For min del var det viktig å ha en viss forståelse for hvordan applikasjonen fungerte da det var begrenset med tid jeg kunne tilbringe i førerhuset sammen med deltakerne. Jeg har under observasjonene vært bevisst denne utfordringen og forsøkt å observere uten å la dette påvirke funnene.

Deltakende observasjon

Jeg har gjennomført en rekke observasjoner hos CargoNet AS. Disse har variert i lengde fra 2-5 timer. Observasjonene har utelukkende vært deltakende. Siden observasjonene har foregått inne i førerhuset på trucker og kraner, med i underkant av 2 m² plass, hadde det vært nært umulig å gjennomføre passive observasjoner. Den deltakende formen har bidratt til viktig forståelse av hvordan brukerne forholder seg til applikasjonen gjennom arbeidet. I tillegg har brukerne kommet med innsiktsfulle uttalelser om bruken som har bidratt til en bredere forståelse for hvorfor de gjør som de gjør.

Min rolle som observatør har ikke vært helt problemfri. Min tilgang til CargoNet AS som case kom gjennom ledelsen og min introduksjon for brukerne kom derfor også fra ledelsen. Det var viktig for datainnsamlingen å komme overens med brukerne og ikke fremstå som en som skulle *se etter* arbeidet de utførte. Jeg var derfor åpen om formålet med datainnsamlingen og om at jeg ikke rapporterte hva som ble sagt direkte til ledelsen.

Intervjuer

Jeg har gjennomført ett semistrukturert intervju hos CargoNet AS. For å få en helhetlig forståelse av hvordan terminaldriften og brukskonteksten er intervjuet

jeg en nøkkelperson ved Alnabruterminalen med bred kompetanse og fartstid i CargoNet AS. Intervjuet var semistrukturert med noen få kjernesporsmål som styrte samtalen. Intervjuguiden finnes i vedlegg A. Intervjuet har gitt god innsikt i arbeidsprosessene på Alnabruterminalen og hva arbeidet med containere består av.

I tillegg til det semistrukturerte intervjuet har jeg i forkant av observasjonene hatt gruppesamtaler med flere av terminaloperatørene. Før vaktskiftene er de samlet og det var naturlig å utnytte denne situasjonen for å få innspill fra flere brukere.

Deltakere

Deltakerne i denne oppgaven består av terminaloperatørene ved Alnabruterminalen. For å få tilstrekkelig innsikt i bruken av CMC og den kontekstuelle forståelsen var det viktig å inkludere flere brukere med ulike bakgrunn og erfaring. Det var også avgjørende å kunne observere bruken i de ulike kjøretøyene som blir brukt på terminalen. Alle deltakerne var menn da arbeidet ved Alnabruterminalen er mannsdominert. Deltakerne var i alderen 30-55 år og hadde ulike bakgrunn, erfaring og fartstid i arbeidet på terminalen.

4.2 CargoNet

CargoNet er et norsk konsern som driver med transport av gods på jernbane. De er det største norske konsernet innenfor sin sektor og tilbyr transport i Norge og til og fra Norden. CargoNet ble opprettet i 2002 som en videreføring av NSB Gods og godsvirksomheten til det svenske godsselskapet GreenCargo. CargoNet har siden 2010 vært eid 100% av NSB. CargoNet har skilt ut terminaldriften til egne datterselskap, primært RailCombi AS, men Terminaldrift AS for Ganddal. CargoNet har ca. 500 ansatte og hadde i 2013 en omsetning på 1 070 MNOK (CargoNet AS 2013).

RailCombi AS tar også oppdrag uavhengig av CargoNet. Som en naturlig følge av konstant togtrafikk, er det døgnbemannet på mange terminaler.



Figur 4.1: Vanlige containere

4.3 Terminologi

Containere kommer i mange ulike typer og har sine respektive navn. Figur 4.1 viser en oversikt over de mest vanlige containerne og hva de kalles.

I den daglige terminaldriften blir containerne som regel bare omtalt som *lastebærere*, *enheter* eller *containere* med mindre det er behov for å spesifisere hva slags container det er snakk om. I denne oppgaven benytter jeg disse tre begrepene samt supplerer med de spesifikke navnene etter behov.

Merking og identifisering av containere følger den internasjonale standarden ISO-6346. Det er ikke relevant for denne oppgaven å gå i detalj rundt hvordan denne identifikasjons-merkingen er bygget opp, men det er viktig å gi en forklaring på hvordan containerne er merket med dette id-nummeret. Id-nummeret består av 4 bokstaver etterfulgt av 7 tall, eksemplifisert i figur 4.2. Dette id-nummeret er plassert godt synlig på alle sider av containeren. I tillegg til dette id-nummeret opererer ofte container-eiere med egne id-nummere. Disse følger ingen internasjonal standard og kan variere i lengde og i synlighet på containeren. Figur 4.3 viser et eksempel på en slik merking. Da denne merkingen ikke følger noen standard er det heller ikke sikkert at den reflekterer den offisielle id-merkingen. Eksemplene i figur 4.2 og 4.3 kan vel så gjerne tilhøre samme container.



Figur 4.2: Id-merking av container etter ISO-6346.



Figur 4.3: Id-merking av container gjort av eier.

4.3.1 Forklaring truck og kran

Kranene består primært av et førerhus og et *åket*. Åket er løfteriggen på kranen og henger i forkant av førerhuset. Åket henger i forkant av førerhuset og kranfører kan kontrollere høyden på åket. Åket tilbyr to ulike løfteteknikker. Toppløft er en teknikk der åket plasseres oppå containeren som skal løftes og festes med bolter til korresponderende hull i de øvre hjørnene av containeren (twistlock). Bunnløft gjøres ved at kranfører feller ned fire armer på åket. Deretter senkes åket ned over containeren som ved toppløft. Forskjellen ligger i at grepet tas ved å klemme armene inn mot containeren slik at krana får grep under containeren med de fire armene. Hvilken teknikk som benyttes varierer ettersom ulike containertyper krever ulik løfteteknikk.

Det opereres med tre ulike typer trucker. *Gaffeltruckene* gjør løft med gaffler som sitter i forkant av trucken. *Stortruckene* (også kalt *contchamp*) har et åk istedet for gaffler (se figur 4.4). Denne fungerer på lik linje med kranløftene. Til sist er det *terminaltraktorene*. Disse brukes ikke for løft av containere, men har en festeskive for å kunne dra kapell-trailere.

4.4 Alnabruterminalen

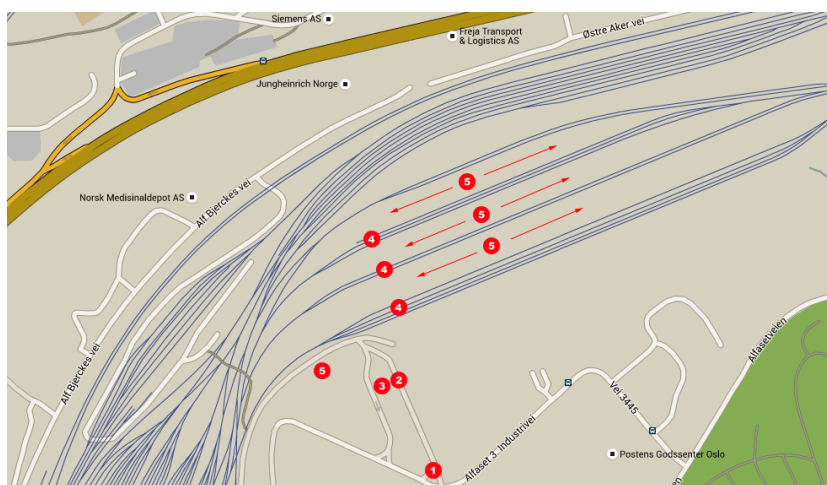
Alnabruterminalen i Groruddalen er den største terminalen til CargoNet og har blitt omtalt som *godstransportens Oslo S* (PROFIT/Sintef 2009). Alnabu-terminalen driftes av RailCombi AS, består av et titalls togspor og håndterer flere titalls tog hver dag. Terminalen består i grove trekk av en innkjøring, gaten, kontoret, sporene og depoter (se figur 4.5).

Ved innkjøringen er det en åpen plass hvor sjåførene kan gjøre korte stopp for å løsne lastebæreren. I gaten blir lastebærerne registrert som ankomne og sjåføren gitt kjøreinstruksjoner for hvor enheten skal lastes av. Kontorbygningen ligger i nær



Figur 4.4: Stortruck (Contchamp) med åk.

tilknytning til gatene og fungerer som operativ base for terminaldriften. Selve terminalområdet ligger nord for innkjøringen, kontoret og gatene. De 4 sørligste sporene opereres av to skinnegående kraner som er plassert over sporene. De andre sporene håndteres av truckene. Mellom sporene finner vi depotene som strekker seg fra sørenden til nordenden med unntak av depotet for kapell-trailere som er plassert vest for kontorbygget. Depotene er markert med navn og nummer på lysmastene



Figur 4.5: Alnabru terminal: Innkjøring(1), Gate(2), Kontor(3), Spor(4) og Depot(5)

som er plassert på terminalen.

4.4.1 Arbeidsrutiner ved Alnabru terminal

Ved terminalen kan arbeidet deles inn i to hovedkategorier; Inngående og utgående terminaltjenester. *Inngående tjenester* omfatter togavganger og mottak av enheter som skal videre med tog fra Alnabru. *Utgående tjenester* omfatter ankomster og håndtering av enheter som skal videre fra ankomne tog.

For å administrere togavganger og -ankomster bruker RailCombi AS et system som heter GTS (Goods Transport System). GTS brukes for å opprette avganger, administrere hvilke enheter som skal på hvilket tog og angi hvor på toget de skal plasseres. GTS brukes av kundesenteret sentralt i CargoNet AS for å registrere bookinger på tog, av personalet på kontoret ved hver terminal for å administrere toget og vognstammen og av personalet i gaten for å registrere ankomne lastebiler.

Inngående terminaltjenester

Ved inngående terminaltjenester må avgangen forberedes. Toget blir da satt opp i GTS av ekspedisjonene i kontorbygget ved terminalen og bookede enheter blir plassert på toget der det er hensiktsmessig. Plassering kan endres etter behov for å redusere kjørelengde for truck eller for å oppfylle forskrifter. Planleggingen beskriver hvordan toget skal se ut og hvilke og hvor mange vogner det skal ha. Denne planen blir brukt for å sette sammen vognstammen før den blir flyttet til lastesporet. På papiret skal vognene deretter klargjøres, men i realiteten skjer dette som regel rett før en enhet skal settes på vogn.

Når lastebiler ankommer med containere blir de først *gatet inn* ved gaten. Der sitter det personale og registrerer dette i GTS, samt gir instruksjoner om hvor på terminalen containeren skal lastes av. Deretter får lastebilen kjøre inn på området for avlasting. Tidligere ble det utført sikkerhetssjekk og skadekontroll i forkant av innsjekk, men dette skjer idag enten når enheten settes på tog eller under avsluttende kontroll. Inne på terminalen kjører lastebilen til angitt sted. Dette er enten foran et depot eller foran vognen enheten skal lastes på. Deretter settes enheten på vogn av truck eller kran og lastebilen forlater området. Terminaloperatøren som håndterer enheten justerer vekten i CMC og plasserer enheten enten på depot eller rett på vogn. Alle avganger har en lastefrist som er satt til ca. en time før avgang.

Enheter som ankommer etter lastefristen blir ikke satt på toget. Tidsrommet fra lastefrist til avgang benyttes til kontroll av lastelisten og sikkerhetsforskrifter. Det gjennomføres sjekk av hver enhet for å sjekke om de er ordentlig plassert på vognene og om dørene er ordentlig lukket og låst. Avslutningsvis, før avgang, gjøres det bremsesjekk.

Utgående terminaltjenester - ankomster

Ved utgående terminaltjenester blir det ankomne toget mottatt og vognstammen blir skiftet til et lossespor. Alle ankomne tog har en lossefrist som angir når kundene tidligst kan komme for å hente containere. Selv om kunden får beskjed når containeren er losset forholder de seg alltid til lossefristen. Avhengig av hvor containerne skal videre flyttes de enten til depot eller til ventende lastebiler. Denne forflytningen registreres i CMC av terminaloperatørene. Dersom enheten settes rett på lastebil registreres det i tillegg at bilen er gatet ut. Når dette er gjort fjernes enheten fra GTS og ordren avsluttes.

4.5 CMC - CargoNet Mobile Client

CMC ble introdusert i 2011 og erstattet da de fysiske papirlistene som ble benyttet ved terminalene. CMC er en mobil applikasjon som fungerer som grensesnitt mot GTS som terminaloperatørene bruker i sitt arbeid. CMC tilgjengeliggjør depotstyringen og containersporingen for terminaloperatørene og skal bidra til bedre oversikt over arbeidet som utføres. I tillegg er CMC et viktig verktøy for å kunne levere bedre og mer nøyaktig sporingsinformasjon til kundene.

Kjernefunksjonaliteten til CMC er å kunne registrere hva som skjer med en enhet. Brukerne har mulighet til å se bookedde enheter på fremtidige avganger og enheter på ankommende tog (se figur 4.6).

For å registrere hendelser på en container må brukeren klikke på den aktuelle container-linjen. Da kommer det opp et vindu hvor brukeren kan registrere vektendring, lasting på tog, gate ut eller plassering på depot/lastebil (se figur 4.7). Tilleggstjenester kan legges til ved å klikke på den gule sirkelen på tre prikker i. Brukerne har også mulighet til å se en *arbeidsliste* med enheter som er gatet inn (status I). Dette gir terminaloperatørene oversikt over hvilke enheter som har

	Container	Type	Ordrenr	Mottaker	Vekt	Vogn	Status	Tiltj
25	EWX594	50	49777360	Bring Lineh	19	53837(13.1)	I	...
26	OY7865	50	49777188	Bring Lineh	21	53837(13.3)	Fremkjørt	...
27	RGP802	50	49724396	Bring Lineh	8	51971(14.1)	Fremkjørt	...
28	EWX506	50	49724396	Bring Lineh	8	51971(14.3)	Fremkjørt	...
29	EWG145	50	49724396	Bring Lineh	8	53738(15.1)	Fremkjørt	...
30	EWG164	50	49724396	Bring Lineh	8	53738(15.3)	Fremkjørt	...
31	EWG338	50	49724396	Bring Lineh	8	52730(16.1)	Fremkjørt	...
32	OY8956	50	49724396	Bring Lineh	8	52730(16.3)	L	...

Figur 4.6: Avgangs-vindu i CMC

ankommet terminalen og behøver lastehjelp. For å kunne finne enheter har CMC også søkefunksjonalitet som støtter søk på identifikasjonsnummer.

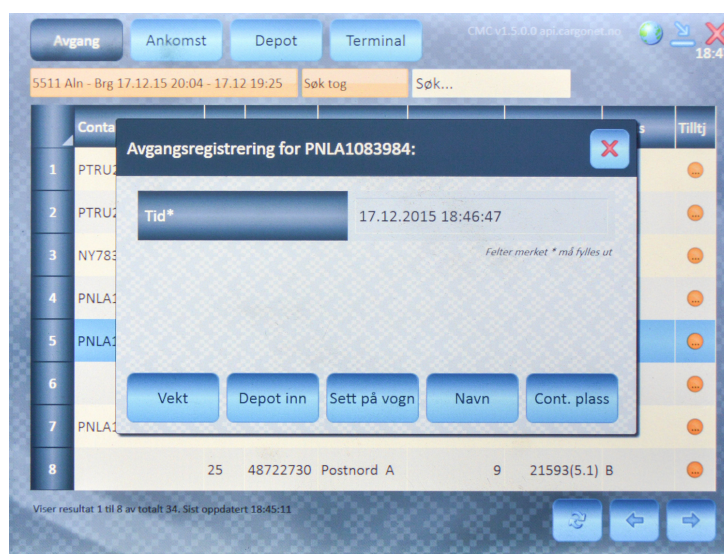
4.5.1 Hardware

CMC er primært installert på Panasonic Toughbook, men CargoNet AS går gradvis over til Windows Surface. Maskinene har touchskjerm og styres med fingertrykk eller ved bruk av en pekepen. Maskinene kobles på nett gjennom et eget mobilt bredbånd for hver truck og kran.

I trucken er det begrenset med plass, førerhuset er knappe 1.5 meter i bredden og maskinen er montert skrått ned til høyre for føreriset på en halv armlengdes avstand. I kрана er det litt bedre plass og maskinen er montert skrått opp til høyre på en armlengdes avstand illustrert i figur 4.8.

4.5.2 Brukskontekst

CMC benyttes hovedsaklig av truck og kranførerne. Deres primæroppgave er håndtering av containerne med enten truck og kran og bruken av CMC må tilpasses dette. Det er høyt fokus på sikkerhet ved terminalen og derfor mange hensyn som må tas under arbeidet. Truckene passerer jevnlig over skinnegangene

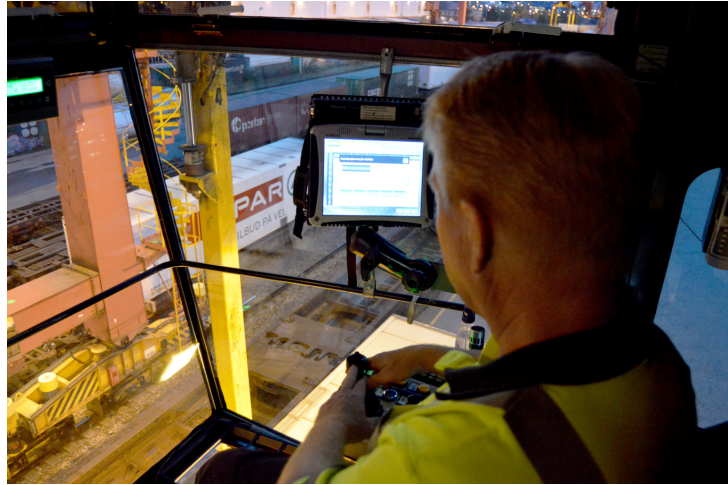


Figur 4.7: Registrering av hendelser i CMC

og må forholde seg til passerende tog, andre trucker og lastebilene som er inne på terminalområdet. Kranene må også ta hensyn til passerende tog og truckene da åket og førerhuset til tider befinner seg så lavt at det er fare for kollisjon. I tillegg til de ulike kjøretøyene må de også ta hensyn til bakkepersonell som til tider går langs vognstammen.

Under løftene er det små marginer som avgjør om kranen eller trucken får tak på containeren. Dette krever fokus fra føreren da det ofte er snakk om i underkant av 10 cm klaring.

Inne i førerhuset har truck- og kranførerne også et radiosamband. Dette brukes av terminaloperatørene for rask og enkel kommunikasjon relatert til arbeidet og småprat. I truckene er radiosambandet en normal sambandsradio hvor man holder inne en knapp for å prate inn en melding. I kranene er denne knappen plassert på gulvet foran føreren sammen med andre knapper som brukes for å manøvrere kranen. På denne måten slipper kranfører å bruke hendene for å kommunisere på radiosambandet.



Figur 4.8: Førerhus i kran. CMC brukes på Panasonic Toughbook

Kapittel 5

Funn

Dette kapitlet tar for seg funnene fra datainnsamlingen. Funnene er i stor grad relatert til grensesnittet i CMC. Det blir ikke presentert tolkninger og analytiske vurderinger av funnene. Dette blir det redegjort for i kapittel 6.

5.1 Søkefunksjonen

Søkefunksjonen i CMC kan brukes for å finne en bestemt container. Dette er en funksjon som brukes regelmessig og operatørene er ofte behjelpelige med å søke opp containere for lastebil-sjåfører som ikke finner containeren de skal hente. For å søke etter en container må man vite om den står på et tog, på depot eller på et ankommende tog. Søkefunksjonen har en begrensning og viser kun containere fra det valgte depot eller tog. Det er mulig å søke i alle depoter ved å velge "Alle depoter" i listen over depoter. Allikevel hender det at brukeren velger ett spesifikt depot å søke i fordi han tror at det er der containeren er plassert. Dersom den ikke står der hvor brukeren trodde at den sto må han søke i andre depoter eller i alle depoter. I tillegg til dette krever søkefunksjonen at bruker inkluderer bokstavprefikset for containeren før id-nummeret. Uten at dette er oppgitt vil ikke søket finne containeren. Kravet om å inkludere bokstavprefixet er også en utfordring fordi kundene ikke er konsekvente med hvilken id-markering de registrerer når de oppretter ordren. Dette innebærer at containere kan være registrert i CMC med eier-id istedet for den standardiserte id-merkingen. Et søk på den standardiserte id-merkingen vi da ikke gi noe resultat fordi containeren ikke er registrert med det

id-nummeret.

5.2 Sidevisning

Under ankomst- og avgangs-vinduene vises hvert tog som en rekke sider der det er 8 containere per side (se figur 4.6 i kapittel 4). Sidevisningen viser toget fra front til ende, så containere som står i bakre del av toget står på de siste sidene. Denne sidevisningen har brukerne gitt uttrykk for at er uoversiktlig. Togene har plass til mange containere og et tog vises gjerne på alt fra et par sider til over 10. Sidevisningen medfører at brukerne må bla aktivt gjennom toget for å finne den containeren de leter etter. Sidevisningen medfører at brukerne ofte må bruke tid på å bla seg gjennom toget når de arbeider på den bakre delen. Brukerne har gitt inntrykk for at sidevisningen ikke er oversiktlig. Før CMC ble tatt i bruk ble det brukt papirlister og enkelte brukere påpekte at det var mer oversiktlig på papirlisten fordi man da hadde hele toget samlet på ett ark.

5.3 Manuell oppdatering

CMC oppdateres automatisk ca. hvert minutt. Til tross for dette oppdaterer brukerne manuelt stort sett hver gang de skal interagere med CMC. Siden det skjer hyppige endringer på terminalområdet, lastebiler blir gatet inn og endrer status, må brukerne oppdatere CMC manuelt for å se denne endringen. Det er ganske oversiktlig på terminalområdet og spesielt kranene ser på lang avstand når en lastebil kommer inn på området. Ofte har brukerne en forventning om at en container snart skal ankomme og når de ser den ankomme området oppdaterer de CMC manuelt for å se denne endringen.

Når brukerne registrerer hendelser med containerne er det ikke alltid at endringen som er gjort reflekteres i grensesnittet. Det hender derfor at brukerne klikker oppdater i etterkant av en registrering for å bekrefte for seg selv at endringen faktisk ble registrert.

De manuelle oppdateringene oppleves som et problem av terminaloperatørene. Det fører til at de ofte må interagere med skjermen for å synkronisere informasjonen. En bieffekt av de manuelle oppdateringene er at sidevisningen nullstilles. Hvis

man er på side 4 og klikker ”Oppdater”, tilbakestilles siden til side 1. Dette fører til at operatørene ofte må bla seg frem til siden de var på.

5.4 Arbeid over flere spor

Kranene opererer over 4 spor med periodevis høy arbeidsintensitet. Typisk kan det være 2-3 tog som skal lastes for avgang og 1-2 ankomne tog som skal losses. Da containerne som skal lastes på tog ankommer terminalen fortløpende er det vanlig at kranene veksler mellom å gjøre løft på de ulike sporene for å minimere dødtid. Dette er det svak støtte for i CMC. For å finne containere på et tog må operatøren først klikke på ”Ankomst” eller ”Avgang” før de så må velge det aktuelle toget. Når de så veksler mellom ulike tog må de gjenta denne prosessen for hver gang de bytter til et annet tog. Dette er tungvint for brukerne og enkelte brukere har gått til det steget å kjøre flere instanser av CMC hvor hver instans har ett tog oppe.

5.5 Manglende angre-funksjon

Nå containere blir hentet av lastebiler skal de registreres i CMC som ”*satt på bil*” og deretter gates ut. Når containere gates ut avsluttes ordren og containeren forsvinner fra GTS og CMC.

Under hektiske perioder kan det gå fort i svingene og brukere har opplevd å gate ut feil container ved et uhell. Da oppstår det et avvik hvor en container er borte fra CMC, men fortsatt står på terminalen og at en container er hentet, men fortsatt er i CMC. Dersom dette oppdages umiddelbart må terminaloperatøren kontakte ekspedisjonen på sambandet og forklare hva som har gått galt. Siden ordren avsluttes når en container gates ut må ekspedisjonen da manuelt rette opp i dette. De må opprette en ny ordre uten togfremføring (f.eks. fra Alnabru til Alnabru). Avvik som ikke oppdages av terminaloperatørene fanges opp ved en ukentlig optelling av alle containerne på området. Det er tydelig at slike avvik er tidkrevende å rette opp i og skaper en del merarbeid. Brukerne av CMC ga tydelig uttrykk for at de kunne hatt bruk for å angre handlinger utført i CMC.

5.6 Presentasjon av informasjon

I grensesnittet til CMC er det begrenset med plass og det er viktig at kun relevant informasjon prioriteres. Tilbakemelding fra brukerne tilsier at dette ikke nødvendigvis er tilfellet. De påpeker at det er noe informasjon som mangler og noe som ikke er relevant. Blant annet er ikke vekt oppført på ankommende containere. Dette er relevant informasjon som terminaloperatørene har nytte av når de kontrollveier containerne ved lossing. I tillegg ble det påpekt at det ikke er oppgitt spornummer for togene.

Av irrelevant informasjon ble det nevnt kundenummer, ordrenummer og adresse. Dette er informasjon som brukerne av CMC ga uttrykk for at de ikke har behov for.

I tillegg til manglende og irrelevant informasjon er heller ikke presentasjonen av informasjonen optimal. Det ble påpekt at enkelte kollonner var unødvendig brede mens andre hadde for liten plass. Dette er knyttet til problemet med irrelevant og manglende informasjon og brukerne poengterte at felter som vekt tok unødvendig mye plass til tross for at vekt aldri overstiger 2 siffer.

Kapittel 6

Diskusjon

I det forrige kapittelet ble funnene fra datainnsamlingen presentert individuelt. I dette kapittelet tar jeg for meg problemstillingene for oppgaven og diskuterer funnene på bakgrunn av disse. For å diskutere trekker jeg inn teori som er blitt presentert i kapittel 2. Hovedproblemstillingen for denne oppgaven er:

- *Hvordan påvirker bruken av CMC den mobile arbeidssituasjonen?*

Problemstillingen er operasjonalisert til to underspørsmål:

- *Hvordan påvirker CMC-grensesnittet arbeidsflyten til truck- og kranførerne?*
- *Hvordan påvirker CMC sikkerheten ved terminalarbeidet til truck- og kranførerne?*

For å belyse problemstillingen tar jeg for meg de to underspørsmålene og belyser disse med relevante funn og teorier.

6.1 Hvordan påvirker CMC-grensesnittet arbeidsflyten til truck- og kranførerne?

For å kunne si noe om hvordan grensesnittet til CMC påvirker arbeidsflyten er det viktig å forstå hensikten med CMC. Hvilket formål har det å bruke CMC og hvordan er CMC tilrettelagt for å imøtekomme dette formålet? Etter å ha drøftet CMCs hensikt vil jeg ta for meg terminaloperatørens rolle og involvering i arbeidet. Deretter drøfter jeg konkrete elementer i CMC som påvirker arbeidsflyten.

6.1.1 CMCs hensikt og funksjon ved Alnabruterminalen

CMC brukes av terminaloperatørene for å registrere hva som gjøres med containerne på terminalområdet. Dette er CMCs mest basale funksjon og står for hoveddelen av terminaloperatørenes interaksjon med CMC. Hensikten med å registrere hva som gjøres med containerne er for å ha oversikt over depotet og hva som skjer med containerne. I tillegg brukes informasjonen som registreres for å gi kundene oppdatert informasjon om hvor deres container befinner seg.

CMC er på mange måter et PC-verktøy som støtter samarbeid (CSCW). Formålet med arbeidet på terminalen er å klargjøre togene for avgang og losse ankomende tog. Dette er oppgaver som krever at alle på terminalen samarbeider for å komme i mål. Sentralt for slike verktøy er å tilby brukerne flere *kommunikasjonskanaler* (Schmidt og Bannon 1992) eller et *delt informasjonsområde* (Bannon og Schmidt 1989). CMC oppfyller delvis disse kravene. CMC er på mange måter et delt informasjonsområde. Det tilbyr tydelig definerte handlinger som alle forholder seg til. Alle endringer som gjøres med en container vil umiddelbart være synlige for de andre på terminalen. CMC har i midlertid ikke støtte for å vise hvem som har gjort hva, men dette er det støtte for i GTS. I tillegg er ikke dette utslagsgivende for arbeidet da terminaloperatørene forholder seg aktivt til de fysiske containerne og lett ser hva som er gjort.

CMC har ikke støtte for annen kommunikasjon mellom terminaloperatørene, så i tillegg til CMC brukes det samband for verbal kommunikasjon. Sambandet fungerer som den kulturelle, uformelle kommunikasjonskanalen for terminaloperatørene (Schmidt og Bannon 1992). Sambandet gir terminaloperatørene en måte å kunne formidle informasjon som ikke lar seg formidle gjennom CMC. Her oppklares også mye av *artikulasjonsarbeidet* (Bannon og Schmidt 1989) som oppstår under samarbeidet. Figur 6.1 illustrerer dette.

En truckfører ga uttrykk for at CMC har bidratt til bedre samarbeid ved terminalen. Papirlistene som ble benyttet før CMC ble tatt i bruk ga ikke mulighet til å koordinere samarbeidet. Som et resultat av dette var sambandet konstant overbelastet med prating for å sørge for at togene ikke ble lastet for tungt. Truckføreren var veldig klar på at CMC her hadde bidratt til en signifikant forbedring.

CMC og sambandet er viktige verktøy for terminaloperatørene. Som delt informasjonsområde har CMC begrenset med muligheter og tillater ikke den friheten

TO til kontoret:	<i>Det var 5802, 8. og 9. vogn. Kan jeg ta den 36-0 og sette på vogna sydafor? Så slipper dem å pigge om de to vognene?</i>
Kontoret til TO:	<i>Skal vi sjåå... Er det 24183 og 24235?</i>
TO til kontoret:	<i>Det stemmer, så da tar vi den som står på 24183 den derre 3630 sydafor?</i>
Kontoret til TO:	<i>Ja.</i>
TO til kontoret:	<i>Takk skal du ha.</i>

Figur 6.1: Artikulasjonsarbeid over samband. TO = Terminaloperatør.

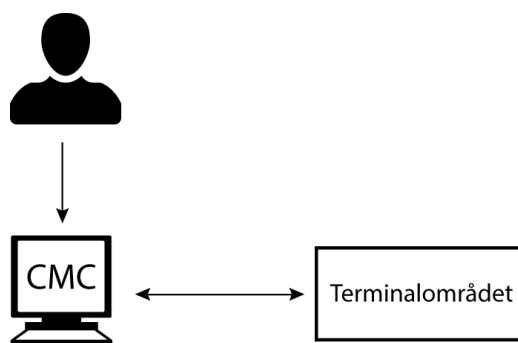
slike områder krever (Bannon og Schmidt 1989). Disse begrensningene avløses gjennom bruken av samband og kombinasjonen av disse verktøyene utfyller hverandre i håndteringen av artikulasjonsarbeidet.

6.1.2 CMCs relasjon til terminalområdet

CMC har en spesiell relasjon til terminalområdet. CMC skal, ideelt sett, til en hver tid reflektere tilstanden på terminalområdet. Står den fysiske containeren TO1234 i depot M13 så skal den også være registrert som dette i CMC. Det er avgjørende for arbeidet ved terminalen at CMC, så nøyaktig som mulig, gjenspeiler de faktiske forholdene.

Relasjonen mellom CMC og terminalområdet kan fremstå som frakoblet brukeren, men avhenger i stor grad av dem. Premisset for at denne relasjonen skal vedvare er nettopp brukernes interaksjon med CMC. Det er brukernes kontinuerlig interaksjon med CMC som sørger for at relasjonen mellom CMC og verden holdes sterk. Det er derfor tydelig at denne relasjonen ikke kan eksistere av seg selv, men er bundet til relasjonen mellom terminaloperatørene og CMC (Se figur 6.2).

Det tydeligste eksempelet på viktigheten av denne relasjonen er når det skjer avvik. Dersom terminaloperatøren ved en feiltakelse *gater ut* feil container finnes det ingen mulighet for å angre denne handlingen. Under travle perioder er det heller ikke sikkert at terminaloperatøren får med seg at det ble begått en feil. Resultatet blir uansett at CMC viser feilaktig data om tilstanden på terminalområdet. Selv om dette kun påvirker den containeren som ble feilaktig gatet ut i CMC og den faktiske containeren som ble hentet, svekker det likevel relasjonen mellom CMC og verden og skaper merarbeid.



Figur 6.2: Relasjonen CMC - Verden avhenger av brukers interaksjon.

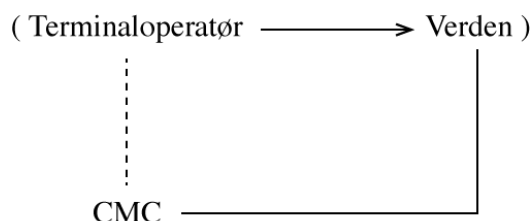
6.1.3 Terminaloperatørens deltakende involvering

For å få en forståelse for hvordan arbeidet til terminaloperatørene foregår er det nødvendig å diskutere deres rolle ved terminalen. Relasjonsformene presentert i kapittel 2 gir et innblikk i hvordan forholdet mellom bruker, teknologi og verden kan fremkomme. Fällman poengterer at det eksisterer en rekke mulige relasjoner mellom bruker, teknologi og verden og at de ikke er konstante, men hele tiden er i endring avhengig av situasjonen (Fällman 2003, s.141). Om dette er gjeldende for terminaloperatørene tilsier det at det er en rekke ulike relasjoner mellom terminaloperatøren, CMC og terminalområdet. Hvordan disse relasjonene utspiller seg må nødvendigvis være en viktig del for arbeidsflyten og hvordan CMC-bruken påvirker den.

Terminaloperatør - Terminalområde

Terminaloperatørene ved Alnabruterminalen har en dyp forankring i terminalområdet de jobber på. Det er her alt arbeidet de utfører utfolder seg. Dette arbeidet og interaksjonen med terminalområdet er i stor grad en del av terminaloperatørens *livsverden* (Fällman 2003, s.23). Under alle arbeidsoppgavene interagerer terminaloperatørene direkte med terminalområdet og har fokus på arbeidsoppgaven og situasjonene som oppstår. Under løft av en container er det nettopp containeren som er i fokus og mottakeren av terminaloperatørens interaksjon. I slike situasjoner har han en *sterk relasjon* til terminalområdet. CMC som teknologi kommer her i *bakgrunnen* og terminaloperatøren har liten om ingen interaksjon med CMC under selve løftet. Etter inspirasjon fra Fällman kan forholdet terminaloperatørene har til

terminalområdet illustreres som presentert i figur 6.3. Det er terminaloperatøren og terminalområdet som er sentrale elementer i interaksjonen.



Figur 6.3: Relasjon mellom bruker og verden under håndtering av containere.

Terminaloperatørene interagerer midlertidig ikke direkte med terminalområdet. Nesten alle oppgaver de gjennomfører gjøres *gjennom* trucken eller kranen. Trucken og kranen kan i så måte sees på som en egen teknologi i seg selv som også spiller en rolle for hvordan arbeidsflyten utarter seg.

Terminaloperatørens forhold til kjøretøyet

Både kran og truckførerne må gjennom grundig opplæring og kursing for å få sertifikat. Utover dette krever det erfaring for å virkelig mestre arbeidet på terminalen. Gjennom interaksjon med en rekke knapper og spaker (se figur 6.4) har terminaloperatørene kontroll over kjøretøyets bevegelser. I tillegg til å skulle styre kjøretøyets bevegelser må de også styre bevegelsene til enten åket eller løftegafflene. Dette gjøres med egne knapper som sitter nær kontrollspakene.

Terminaloperatørenes forhold til sitt kjøretøy kan sies å være en *embodied relasjon* (Fällman 2003, s.65). Gjennom erfaring blir terminaloperatørene godt kjent med kjøretøyet og det blir en forlengelse av deres kropp. I likhet med den blindes bruk av blindestokk fremstår bruken av trucken og kranen så naturlig for en dreven terminaloperatør at den fremstår som *transparent*. Det kan argumenteres for at blindestokken i større grad *blir en del av* brukeren, men kjøretøyene som brukes under terminalområdet er unektelig en *utvidelse* av terminaloperatørenes kroppslige handlingsrom. Et eksempel på dette ble observert hos en kranfører. Kranene styres med to stikker, og når kranen er snudd 180 grader vil all interaksjon med stikkene være motsatt. For å kjøre kranen mot høyre må da stikken dras mot venstre. Når dette ble påpekt svarte terminaloperatøren følgende:



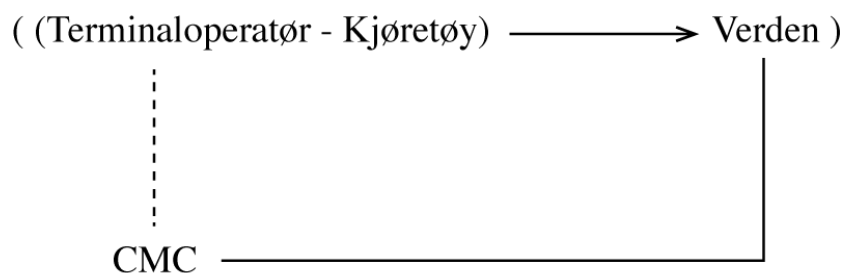
Figur 6.4: Styringsmekanismer for kran

”[...] når jeg snur meg så er det så innarbeida at jeg tenker ikke på det jeg.”

Selv om det faller terminaloperatørene naturlig å bruke sine kjøretøy har de sine begrensninger. Inne fra førerhuset er synsfeltet begrenset og de må kompensere for dette. Dette gjøres gjerne ved å lene seg i en retning for å kunne forbedre overblikket over situasjonen. I slike situasjoner svekkes de embodiede egenskapene til kjøretøyet og terminaloperatøren blir bevisst kjøretøyet som teknologi fremfor det verktøyet det brukes som. Hendelser som denne er ikke uvanlig for terminaloperatørene og hvorvidt de faktisk blir var kjøretøyet som teknologi kan diskuteres.

Med innsikten om at terminaloperatørene ikke bare har CMC som teknologi å forholde seg til blir forholdet mellom terminaloperatøren og terminalområdet endret. Vi ser at terminaloperatørene ikke direkte handler på terminalområdet, men gjør dette *gjennom* kjøretøyet (Se figur 6.5). Dette er en viktig faktor for å forstå arbeidsflyten hos terminaloperatørene.

Oppgavene til terminaloperatørene krever høy spatial mobilitet (Kakihara og



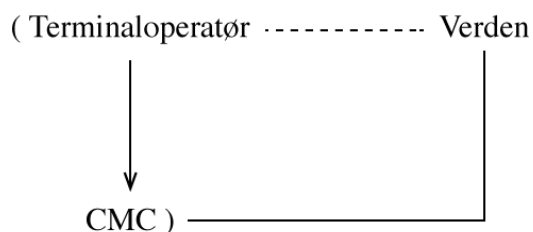
Figur 6.5: Utvidet relasjon mellom bruker, kjøretøy og verden ved håndtering av containere.

Sørensen 2001). For å utføre arbeidet på en trygg og forsvarlig måte kreves det at de bruker både hender og armer under interaksjonen med kjøretøyet. Dette beslaglegger mye av den spatiale mobiliteten til brukerne og begrenser kapasiteten de har til å interagere med CMC. Da CMC er fastmontert og har begrenset mobilitet må terminaloperatørene flytte fokus vekk fra situasjonen og frigi kapasitet for å kunne interagere med CMC. Dette gjør at interaksjonen med CMC går på bekostning av terminaloperatørens engasjement og involvering med kjøretøyet og deres arbeidsoppgave.

6.1.4 Interaksjon med CMC

Terminaloperatørene har en hermeneutisk relasjon til CMC (Fällman 2003, s.66-67). CMC gir en tekstlig fremstilling av container-plasseringer på terminalområdet og planlagte plasseringer på tog. Denne relasjonen forutsetter at terminaloperatørene kan tolke den tekstlige fremstillingen. Helt grunnleggende avhenger dette av at de kan lese, men i tillegg kreves det en viss forståelse for den interne terminologien som brukes i arbeidet for å virkelig forstå innholdet i CMC.

Under interaksjon med CMC vil ikke terminaloperatøren *se verden gjennom* CMC slik en embodied relasjon ville tilsagt (Fällman 2003, s.65). I stedet sier CMC noe om terminalområdet og skaper *forståelse* for terminaloperatøren som han igjen kan anvende når han returnerer til arbeidsoppgaven. Under disse interaksjonene ser vi at terminaloperatørens relasjon til verden havner i bakgrunnen. Oppmerksomheten blir flyttet vekk fra terminalområdet og over på CMC under interaksjonen. Relasjonen til CMC under bruk er illustrert i figur 6.6.



Figur 6.6: Relasjonen mellom bruker og CMC

Den tekstlige fremstillingen gjør at brukerne må tolke alt CMC fremstiller. Det er derfor viktig å fremstille informasjonen på en tydelig og god måte for at brukerne enkelt skal kunne få denne forståelsen.

Søkefunksjonen

Som tekstlig fremstilling av terminaltilstanden bør CMC kunne gjengi relevant informasjon som brukerne lett kan anvende. For å finne en container i CMC benytter terminaloperatørene tidvis søkefunksjonen. Når brukerne skal identifisere en container på terminalområdet ser de på id-nummeret på containeren. Gjennom erfaring har terminaloperatørene lært seg å differensiere ulike containere fra ulike eiere. Når de ser på id-nummeret er det vanlig at de ser på de 3-4 siste tallene i id-nummeret. Da kan de relativt raskt identifisere containeren og bekrefte at de har rett container i CMC. Søkefunksjonen i CMC støtter i midlertid ikke denne måten å differensiere mellom containerne. For å gjøre et søk må man velge rett tog eller depot og inkludere bokstavprefikset i søketeksten (Se figur 6.7).

Container	Type	Fk	Ordrenr	Mottaker	Tognr	Vogn	St.	Tiltj
81 MOR1	25		34446229	Nor Lines / Nsg (norge)	5704		I	✓
82 MOR2	25		34446229	Nor Lines / Nsg (norge)	5704		I	✗
83 MOR3	25		34509810	Ccd - Tollpost Globe A/s	5704		I	✗
84 MOR4	25		34509810	Ccd - Tollpost Globe A/s	5704		I	✗

Figur 6.7: Søkefunksjon

Denne måten å søke på er veldig ulik måten terminaloperatørene identifiserer containerne i praksis. Kravet om å oppgi bokstavprefikset fører til at terminaloperatørene må bruke ekstra tid på å taste inn søket. Situasjonen blir ikke bedre av at containerne i CMC ikke alltid er registrert med det standardiserte id-nummeret. Under datainnsamlingen observerte jeg en slik hendelse hvor en lastebilsjåfør spurte om hjelp for å finne plasseringen til en container. Han hadde kun et id-nummer og truckføreren sa seg villig til å søke den opp. Men søket returnerte ingen containere og truckføreren måtte kalle opp kontoret på sambandet for å få identifisert containeren.

Søkefunksjonen er ikke av de viktigste funksjonene i CMC. Den brukes sporadisk og spiller kun en liten rolle i det hverdagslige arbeidet. Når den faktisk brukes må i midlertidig terminaloperatørene avbryte det de gjør og fokusere fullt og helt på søke-oppgaven. Dette er et klart tegn på at søkefunksjonen, under bruk, har en påvirkning på arbeidsflyten til terminaloperatørene. Det er kanskje nettopp fordi søkefunksjonen er så tungvindt å bruke at den ikke brukes mer.

Sidevisning

I CMC er det til en hvert tid registrert flere hundre containere. Hvert tog kan frakte flere titalls containere, og under arbeidet med å laste og losse containere må terminaloperatørene forholde seg til store mengder informasjon. Med de fysiske egenskapene CMC og den fysiske PCen har er det begrenset med plass på skjermen. Det vises derfor bare 8 containere på hver side og brukerne må navigere seg bakover i toget ved hjelp av to knapper. Terminaloperatørene ga uttrykk for at sidevisningen av containerne reduserer oversiktligheten. Alle deltakerne fra datainnsamlingen har jobbet på Alnabruterminalen siden før CMC ble tatt i bruk og nesten alle påpekte at papirlistene som ble brukt før ga en *bedre oversikt* over toget som helhet. Arbeidet med å klargjøre et tog krever at man har styr på totalvekten til toget og sidevisningen har gjort det vanskeligere å raskt få et overblikk over containerne på hele toget.

Dynamisk informasjon

Referansen til de tidligere brukte papirlistene fremkom ved flere anledninger under datainnsamlingen. Det ble ytret at papirlisten var enkel og oversiktlig i bruk.

For å forstå hvordan CMC påvirker arbeidsflyten er det hensiktsmessig å drøfte egenskapene til CMC i forhold til papirlisten. Papirlisten og CMC er to helt ulike teknologier og deres egenskaper er også veldig ulike. Papirlistene er fysiske papirark med statisk data printet på. Den fysiske egenskapene gjør papirlisten håndterbar og mobil i bruk. Den kan enkelt flyttes på og plasseres etter ønske. Papirlisten var gjerne festet til en ordretavle som var klipset fast i et tverrstag ved siden av førersetet. På den måten kunne de raskt flytte blikket til siden for å registrere hva som står på listen. For grundigere granskning kan den plasseres i fanget, hvor den er nærmere terminaloperatørens synsfelt. Papirlistens *mikromobilitet* (Luff og Heath 1998) og fysiske og statiske egenskaper bidrar til at papirlisten kunne *anvendes på brukerens premisser uten å forstyrre terminaloperatørens arbeidsflyt*. CMC har på den andre siden helt andre egenskaper. Man kan argumentere for at både papirlisten og CMC har fysiske egenskaper, men av helt forskjellig karakter. CMC er en programvare som er installert på en fysisk PC og det er de fysiske egenskapene til PCen brukeren må forholde seg til. Siden den fysiske PCen er fastmontert ved siden av brukeren begrenses mikromobiliteten. De mobile og håndterbare egenskapene til papirlisten er vanskelig å ivareta når CMC er fastmontert og det er kun små justeringer av vinkelen på skjermen som kan gjøres.

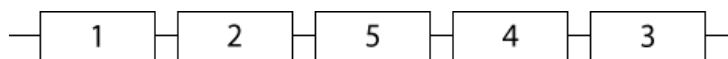
De statiske egenskapene til papirlisten bidro til en trygghet for brukerne i at innholdet på listen aldri forandret seg. Dette gjorde det mulig å raskt titte på listen for å bekrefte nødvendig informasjon. Med innføringen av CMC har informasjonen blitt dynamisk og denne tryggheten forsvant. Ved interaksjon må brukeren nå klikke på ”Oppdater” for å forsikre seg om at informasjonen som vises er korrekt. De manuelle oppdateringene resulterer i at hver interaksjon brukerne skal ha med CMC krever en ekstra interaksjon kun for å hente ny informasjon. I tillegg til dette fører hver oppdatering til at den viste siden i sidevisningen settes til side 1. Dette har store påvirkninger for effektiviteten til brukernes interaksjoner med CMC. Ikke bare krever hver interaksjon en oppdatering, men jobber man med containere som ikke er på den første siden må man i tillegg bla seg frem til den siden man jobbet med.

Fremstillingen av informasjon i CMC forutsetter at informasjonen som presenteres er av verdi for brukerne. Siden CMC kun brukes av terminaloperatørene er det kun deres informasjonsbehov som skal dekkes. CMC er allikevel ikke helt presis i forhold til informasjonen som presenteres for brukerne. Det er mye informasjon

som skal presenteres om hver enkelt container og plassen på skjermen er begrenset. At CMC viser informasjon som ikke er relevant for terminaloperatørene bidrar til å svekke relasjonen mellom bruker og CMC og undertrykke den informasjonen som faktisk er viktig.

6.1.5 Arbeid over flere spor

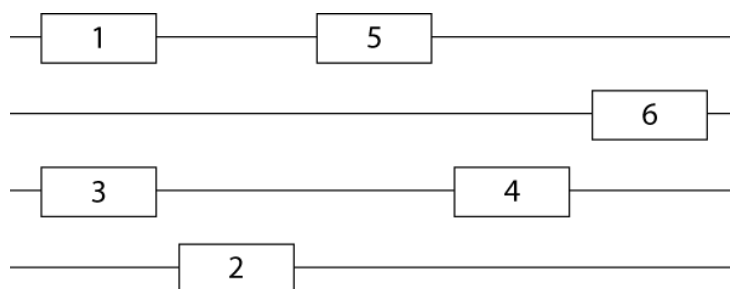
Håndteringen av enkeltcontainere ved terminalen er relativt lik for terminaloperatørene uavhengig av om de kjører truck eller kran. Hver håndtering kan sees på som en egen oppgave. Måten disse oppgavene blir utført på kan sies å være lineær (monochronicity) (Se figur 6.8) og sier noe om terminaloperatørens temporale mobilitet (Kakihara og Sørensen 2001).



Figur 6.8: Håndtering av enkeltcontainere. Tallene indikerer rekkefølgen de blir håndtert i.

De utføres én etter én og avsluttes før man starter en ny oppgave. Håndteringen av et helt tog kan sees på som en overordnet oppgave bestående av flere underoppgaver. Truckførerne forholder seg stort sett til ett og ett tog når de arbeider. Siden truckene kjører fritt rundt på terminalområdet arbeider de gjerne på en lineær måte ved håndtering av tog. Kranførerne derimot har en annen tilnærming til håndtering av de overordnede oppgavene. De adopterer en mer ikke-lineær fremgangsmåte ved håndtering av flere tog (polychronicity) fordi kranene er plassert over 4 spor. For dem er det naturlig å jobbe med flere tog samtidig og ikke fullføre ett og ett tog. Dette er ofte en nødvendighet fordi containerne ankommer og blir hentet fortløpende underveis. Figur 6.9 viser hvordan arbeidsoppgavene typisk utføres for kranene.

Denne måten å jobbe på er ikke så godt støttet i CMC. Ved jobbing med en og en underoppgave på ett enkelt tog har terminaloperatørene tilgang til alle containerne tilknyttet det aktuelle toget. Da er det lett å finne rett containere mellom hver oppgave. Når de jobber med underoppgaver på flere tog er det derimot ikke like enkelt. Hver gang kranføreren skal gjøre et løft på et nytt tog må han først klikke på toglisten og deretter klikke på det rette toget. Med arbeidsprosessen beskrevet i



Figur 6.9: Eksempel på kranas håndtering av containere. Tallene indikerer rekkefølgen de blir håndtert i.

figur 6.9 er det ikke vanskelig å se for seg at det blir mye interaksjon med CMC mellom oppgavene. Dette krever mye oppmerksomhet fra kranføreren og oppgaven med løfte containerne blir avbrutt mellom hvert løft. Under hektiske perioder er dette tidvis en utfordring. En av terminaloperatørene forklarte at han åpnet flere instanser av CMC for å kompensere for dette. Hver instans hadde ett tog oppe. På denne måten kunne han raskt bytte mellom de ulike instansene av CMC som hadde de aktuelle togene oppe. Dette er et tydelig eksempel på det Gasser definerer som *mistilpasning* (misfit) (Gasser 1986) og hvordan arbeiderne finner en måte å jobbe seg rundt problemet. Bruken av flere instanser er ikke slik CMC er ment å brukes, men ble brukt for å redusere tiden det tar å skifte mellom togene.

Grensesnittet til CMC tilrettelegger ikke for den *faktiske* måten kranførerne utfører arbeidet. For truckførerne har ikke dette noe større innvirkning da de ikke har 4 spor så lett tilgjengelig som kranene og jobber mer lineært. *Kranførerne derimot ser på dette som en utfordring som krever unødvendig bruk av CMC og som bryter arbeidsflyten.*

6.1.6 CMCs plass i arbeidet

Som det har blitt drøftet ovenfor er det flere ting som spiller en rolle for arbeidsflyten til terminaloperatørene:

- Søkefunksjonen
- Sidevisningen
- Oppdateringer pga. dynamiske data

- Jobbing på tvers av tog

Alle disse elementene skaper utfordringer for terminaloperatørene under arbeidet. Det skal påpekes at ingen av elementene har en utslagsgivende inngripen i arbeidsflyten i seg selv. Det er kombinasjonen av alle disse elementene som bidrar til endring i arbeidsflyten. CMC kan sees på som en diskre applikasjon i forhold til hvordan den trekker på brukernes oppmerksomhet (Kakihara og Sørensen 2001). Det er ingen varslinger eller hendelser i CMC som direkte kaller på brukernes oppmerksomhet. Det er alltid brukerne som engasjerer til interaksjon med CMC. Til tross for dette er brukerne pålagt å bruke CMC under arbeidet og for hver oppgave med å håndtere en container må det interageres med CMC. Funnene som er drøftet ovenfor bidrar alle til at disse interaksjonene tar unødvendig mye tid og krever at terminaloperatørene må midlertidig avbryte arbeidsoppgavene. Dette bidrar til at CMC oppfattes som *påtrengende* til tross for sin tilsynelatende diskre fremtredelse.

Denne *påtrengende* oppfatningen av CMC kan belyses med Kristoffersen og Ljungbergs observasjoner av teknikere hos Telenor og Veritas (Kristoffersen og Ljungberg 1999). De fant at teknikerne måtte *gjøre plass til* teknologien for å utføre arbeidet. Funnene har likhetstrekk med mine funn. CMC er et arbeidsverktøy terminaloperatørene må forholde seg til og derfor også må gjøre plass til. Som arvtaker for den tidligere papirlisten ble CMC beskrevet som:

”[...] et krevende element hvor man må sørge for at rett informasjon blir registrert til rett tid” (Kranfører).

Denne beskrivelsen av CMC hinter til at relasjonen mellom terminaloperatørene og CMC kan likne den Ihde kaller *alterity-relasjonen* (Fällman 2003, s.69). Oppfatningen om at CMC ikke er noe som støtter samarbeidet, men som noe som skaper motgang bør tas på alvor. Selv om disse holdningene kun ble observert hos én terminaloperatør gir alle funnene fra datainnsamlingen grunnlag for en forståelse for hvorfor slike holdninger oppstår.

6.2 Hvordan påvirker CMC sikkerheten ved terminalarbeidet til truck- og kranførerne?

Som det er blitt vist ovenfor er det flere elementer ved CMC som påvirker arbeidet til terminaloperatørene. Summen av disse fører til økt tidsbruk ved interaksjon med CMC. Som det ble påpekt føles dette som unødvendig og tungvint for terminaloperatørene. Dette er ikke nødvendigvis bare en bekymring for terminaloperatørene, men reiser spørsmålet om hvorvidt dette går utover sikkerheten ved arbeidet de utfører. Terminaloperatørene anvender store kjøretøy og håndterer tunge containere så en hver trussel mot sikkerheten må tas på alvor. For å drøfte hvordan og hvorvidt bruken av CMC påvirker sikkerheten er det nødvendig å belyse hva som ligger i begrepet sikkerhet for terminaloperatørene. Hvilke hensyn må tas og hvordan ivaretar de sikkerheten?

6.2.1 Sikkerhetsaspekter

Under terminalarbeidet er det mange ting som påvirker sikkerheten. CargoNet AS har høyt fokus på sikkerhet i arbeidet og har etablert mange tiltak for å ivareta den. Dette er generelle tiltak som omhandler ferdsel på terminalområdet og håndtering av utstyr og containere. Terminaloperatørene selv er også bevisst sikkerheten. De må gjennom en måned med kurs for å få sertifikat og et sikkerhetskurs for å jobbe ved terminalen. Under arbeidet er det mye å tenke på for å ivareta et trygt arbeidsmiljø. Det er store kjøretøy som veier mange tonn som opererer på terminalen. Passerende tog forekommer jevnlig. Både truckene og kranene opererer i nærhet av sporene og truckene må tidvis krysse dem så det er viktig å være bevisst dette. Som en tommelfingerregel skal man alltid sjekke begge retninger før man krysser et spor.

I tillegg til de passerende togene er det en rekke andre kjøretøy på terminalområdet. Lastebiler, andre trucker og terminaltraktorer kjører rundt på området og spesielt truckførerne må forholde seg til disse under arbeidet. Av sikkerhetsmessige årsaker har lastebilsjåførene forbud mot å forlate lastebilen når de er inne på terminalområdet. Det er imidlertid ikke helt folketomt å bakkenivå. Bremsesjekk og kontroll av containerne blir utført av bakkemannskaper til fots. I tillegg er terminaloperatørene avhengig av hjelp fra bakkemannskapet ved løft av kapell-

trailere. Deres tilstedeværelse blant containerne er en stor sikkerhetsfaktor det må tas hensyn til. Ulykker i nærheten av bakkemannskapet kan i værste fall resultere i dødsfall.

6.2.2 Trafikkbildet ved terminalen

Både kranene og truckene omfattes av forskriften om bruk av mobiltelefon i bil¹. Forskriften definerer mobiltelefon som ”radioutstyr for kommunikasjon over offentlig nett”. Siden CMC ikke faller inn under denne definisjonen er ikke bruken av CMC lovstridig. Bruken av CMC kan allikevel minne veldig om bruken av mobiltelefon i kjøretøy. Det klikkes på en skjerm på lik linje som når man gjør oppringninger, men med CMC er interaksjonene hyppigere og kan være vesentlig lenger. Studier har vist at bruken av mobiltelefon under kjøring reduserer vår reaksjonsevne (McKnight og McKnight 1993; Iqbal, Ju og Horvitz 2010). Siden interaksjonene med CMC forekommer både hyppigere og med lenger varighet er det ikke utenkelig at dette også er tilfellet for bruken av CMC. Dette er imidlertid ikke ensbetydende med at bruken av CMC går på bekostning av sikkerheten. For å belyse dette er det viktig å vurdere trafikkbildet ved terminalen.

Når man kjører bil foregår dette som regel på trafikkerte veier. Det er mange kjøretøy å forholde seg til og relativt små marginer når man navigerer kjøretøyet. I tillegg holder slik trafikk en relativt høy hastighet. Kombinert sørger dette for at sjåførene ikke har råd til en redusert reaksjonsevne som følge av mobilbruk. For terminaloperatørene er trafikkbildet ganske annerledes. Kranene er skinnemontert og kan kun bevege seg deretter. Hastigheten er også en brøkdelen av den vi opplever når vi kjører bil. Kranene kjører typisk i ca. 10 km/t og truckene i ca. 25 km/t. Kranenes største utfordring er håndteringen av åket under og mellom løftene. Det er kun åket som kan komme i veien for passerende tog, lastebiler eller bakkemannskap. Forflytningen av åket holder også en lav hastighet noe som gjør at det er lettere å forutsi potensielle farer. Trafikkbildet for kranene er derfor veldig ulikt det til vanlige bilister.

For trucken er situasjonen noe annerledes. De kjører fritt på området og må i større grad forholde seg til de andre truckene, lastebilene og passerende tog.

¹Forskrift om forbud mot førers bruk av håndholdt mobiltelefon under kjøring med motorvogn, 1999, § 1-3

Allikevel har trucken mye større spillerom enn en typisk bilist. Det er ingen oppmerkede kjørebaner og trafikken på terminalen er minimal sammenlignet med en gjennomsnittlig trafikkert vei. Truckens funksjon er også vesentlig annerledes fra personbilens. Personbilens hovedfunksjon er å transportere sine passasjerer fra A til B, og er derfor stort sett i bevegelse når den er i bruk. Truckene på den andre siden har som funksjon å flytte containere over relativt korte avstander og beveger seg derfor minimalt og på et relativt lite areal av gangen.

6.2.3 Bruk av CMC i kjøretøyet

Terminaloperatørene har en hermeneutisk relasjon til CMC. Brukerne må rette blikket direkte mot CMC for å anvende den og krever brukernes visuelle oppmerksomhet. Som vi har sett har terminaloperatørene også andre ting å forholde seg til under arbeidet. De må ha kontroll over kjøretøyet og benytter også sambandet jevnlig. Arbeidssituasjonen trekker derfor på mer enn den visuelle oppmerksomheten. For å kontrollere kjøretøyet kreves både visuell og taktil oppmerksomhet og sambandet krever audiovisuell oppmerksomhet. Jeg kommer primært til å ta for meg den visuelle og taktile oppmerksomheten til brukerne i denne oppgaven da dette er de to mest relevante. For å skille mellom oppgaver som gjøres i CMC og det faktiske arbeidet omtaler jeg herfra oppgaver i CMC som HCI-oppgaver. Som utgangspunkt for den videre diskusjonen presenterer jeg følgende scenario:

I CMC klikker kranføreren på "Avgang"-knappen og velger det aktuelle toget fra listen som kommer opp. Etter å ha valgt tog blar han seg gjennom toget til han finner containeren som skal lastes. Kranføreren identifiserer containeren i CMC ved å sammenligne id-nummeret på den faktiske containeren med det i CMC. Deretter retter han blikket tilbake til arbeidsoppgaven. Under interaksjonen med CMC har kranføreren brukt en av styringstikkene for å forflytte kranhuset og åket i retning der lastebilen står plassert. Når han er i posisjon over lastebilen senker han ned åket over containeren som er plassert på lastebilen. Når åket nærmer seg containeren må han lene seg fremover for å få et bedre overblikk og bedre kontroll. Med begge hendene på stikkene senker han åket forsiktig ned på containeren og aktiverer låsemekanismen. Han titter opp på lysene som indikerer om åket har

tilstrekkelig grep om containeren før han forsiktig løfter containeren opp fra lastebilen. Når containeren når en viss høyde leser han av vekten for containeren på et display i overkant av frontvinduet på førerhuset. Mens containeren løftes videre vender han blikket mot CMC og klikker på containeren. Deretter klikker han på "Vekt"-knappen for å endre vekt. Så justerer han vekten med pluss- og minus-knappene og klikker "Endre". Deretter vender han blikket tilbake til containeren. Innen kranføreren har rukket å endre vekt er containeren løftet tilstrekkelig opp og han forflytter kranen slik at containeren henger over vognen. Han registrer vognnummeret med synet og titter opp på CMC for å bekrefte dette. Deretter senker han containeren forsiktig på plass på vognen og løsner åket. Så heiser han åket opp og mens dette skjer klikker han på containeren i CMC og velger "Sett på vogn".

Scenarioet over viser hvordan en kranfører veksler mellom HCI-oppgaven og arbeidsoppgaven. Som det kommer frem utfører ofte kranføreren HCI-oppgavene samtidig som han gjennomfører mindre krevende operasjoner knyttet til arbeidsoppgaven. For å se nærmere på hvordan dette utspiller seg må vi se på samspillet mellom terminaloperatørens taktile og visuelle oppmerksomhet.

Visuell oppmerksomhet

Terminaloperatørens visuelle oppmerksomhet er avgjørende under løft av containere og navigering av kranen. For å gripe containeren korrekt kreves det presisjon og fokus. I scenarioet over så vi hvordan CMC også krever visuell oppmerksomhet. Brukerne kan ikke ha blikket på to steder samtidig så under HCI-oppgaver må kranføreren velge å flytte blikket vekk fra arbeidsoppgaven. Denne selektive bruken av oppmerksomheten setter arbeidsoppgaven i periferien og reduserer kranførerens evne til å få med seg uforutsette hendelser (Becklen og Cervone 1983). Når kranføreren i tillegg utfører HCI-oppgaver samtidig som han navigerer kranen er det lett å anta at dette går utover sikkerheten.

Taktil oppmerksomhet

Håndteringen av containere krever også brukernes taktile oppmerksomhet. Taktil oppmerksomhet beslaglegger ikke brukernes syn. Det er derfor en verdifull

interaksjonsform kan benyttes i situasjoner der den visuelle oppmerksomheten kreves andre steder (van Veen og van Erp 2001; Bach, Jæger, Skov og Thomassen 2008). For å navigere kranen og trucken brukes styrestikker og en rekke knapper. Bruken av knappene og stikkene krever ikke brukernes visuelle oppmerksomhet siden de vet hvor de sitter og kan føle seg frem til dem. De fysiske egenskapene til stikkene og knappene gir en helt annen type tilbakemelding som brukerne drar fordel av. Utførelsen av HCI-oppgaver samtidig som kranføreren flyttet åket i retning lastebilen illustrerer hvordan den taktile oppmerksomheten kan håndtere dette samtidig som brukers blikk er rettet mot CMC. Siden kranen styres med stikkene vet kranføreren til en hver tid hvilken retning kranen beveger seg i på grunn av tilbakemeldingen fra stikkene. Når stikken presses nedover i en retning vet kranføreren at kranen vil bevege seg i den retningen. Hvor langt ned den presses sier også noe om hastigheten og som erfaren kranfører vet man hvilket press som gir hvilken hastighet.

6.2.4 Hvordan påvirker dette sikkerheten?

Hittil har jeg vist hvordan arbeidet på terminalen krever brukernes visuelle og taktile oppmerksomhet. Spesielt den visuelle oppmerksomheten må fordeles mellom CMC og terminalområdet. Men hvordan påvirker dette sikkerheten?

Både kran- og truckførerne utfører HCI-oppgaver samtidig som de gjør enkle operasjoner knyttet til selve arbeidsoppgaven. *Til tross for redusert reaksjonsevne ved utførelse av HCI-oppgaver er ikke slike hendelser en trussel for sikkerheten.* Hastigheten og egenskapene til kjøretøyene gjør at det ikke kreves samme reaksjonstid som hos bilister. Under løftet av containeren så vi at kranføreren endret vekten på containeren i CMC. I denne situasjonen beveger containeren seg rett oppover og vekk fra eventuelle kjøretøy som måtte kjøre på bakkeplan. Vi ser det samme når containeren er satt på plass på vognen. Interaksjonen skjer når åket heises opp rett over containeren. For kranens del er det kun når åket er så lavt at det kan kollidere med andre kjøretøy at det potensielt kan oppstå farlige situasjoner.

Truckførerne bruker CMC under litt andre forutsetninger enn kranførerne. De er alltid plassert på bakkeplan og vil derfor alltid befinne seg på samme nivå som andre kjøretøy. Truckførerne opplever de samme avbruddene ved bruken av CMC. De må flytte blikket over på CMC under HCI-oppgavene noe som går på

6.2. HVORDAN PÅVIRKER CMC SIKKERHETEN VED ARBEIDET? 69

bekostning av deres overblikk over situasjonen. Tidspunktene for bruken av CMC er hos truckførerne ganske lik kranførernes. De utfører HCI-oppgavene under mindre krevende operasjoner. I likhet med kranene må truckene heise containerne opp fra bakken. Dette er en lite krevende handling som gir truckførerne tid til å utføre enkelte HCI-oppgaver.

Under forflytning uten container bruker truckførerne ofte tiden til å klargjøre neste oppgave i CMC (Se figur 6.10). Siden terminalområdet er stort og oversiktlig, med begrenset trafikk, har truckførerne mulighet til å skaffe seg et overblikk over området fremfor trucken. Det er ingen mulighet for at andre kjøretøy brått kan dukke opp fra sidene da togsporene på hver side hindrer dette. Truckførerne kan derfor med relativt stor sikkerhet flytte blikket fra terminalområdet og over på CMC.



Figur 6.10: Bruk av CMC under kjøring av truck

Det er viktig å påpeke at terminaloperatørene tar arbeidet sitt på alvor. Selv om de må veksle mellom arbeidsoppgaven og HCI-oppgaver er det ingen tvil om at de setter den faktiske arbeidsoppgaven foran HCI-oppgaver (Oulasvirta, Tamminen, Roto og Kuorelahti 2005). Interaksjonene med CMC gjøres alltid enten

når kjøretøyet står stille, eller når terminaloperatøren har tilstrekkelig oversikt over situasjonen. *Det oversiktlige trafikkbildet og de lave hastighetene til kjøretøyene gir dem nok oversikt og tid til å gjennomføre enkle interaksjoner med CMC uten at dette går på bekostning av sikkerheten.* Siden bruken av CMC foregår under helt andre omstendigheter og i helt ulike kjøretøy enn mobilbruk hos bilister er det ingen tegn til at sikkerheten blir kompromittert. Truckene og kranene bruker mye av tiden på stillestående operasjoner som ikke er like krevende som navigering.

Det er viktig å påpeke jeg ikke har konkrete statistiske funn som kan bekrefte dette. Allikevel har observasjonene jeg har gjennomført med truck- og kranførerne gitt meg tilstrekkelig innsikt i deres arbeidsrutiner til å kunne påstå at bruken av CMC ikke påvirker sikkerheten nevneverdig.

Kapittel 7

Konklusjon

I dette kapitlet oppsummerer jeg hva denne oppgaven har tatt for seg og reflekterer rundt læringsutbytte og videre forskning.

7.1 Oppsummering

Denne oppgaven har vist hvordan CMC påvirker den mobile arbeidssituasjonen til terminaloperatørene. Det er en rekke elementer i CMC som påvirker arbeidssituasjonen og som skaper utfordringer for brukerne. Hvert enkelt element har ikke så stor påvirkningskraft, men summen av alle elementene bidrar til at bruken av CMC tidvis oppleves som tungvint. Terminaloperatørenes deltakende rolle og sterke relasjon til terminalområdet og kjøretøyet er viktige faktorer som påvirker hvordan CMC blir brukt. Til tross for dette virker det ikke som bruken av CMC går på bekostning av sikkerheten. Trafikkbildet er oversiktlig og kjøretøyene som benyttes holder lave hastigheter noe som gir terminaloperatørene større handlingsrom.

7.2 CMC som mobilt arbeidsverktøy

CMC omtales i denne oppgaven som et mobilt arbeidsverktøy. Også navnet, Cargo-Net Mobile Client, tilsier at CMC er et mobilt arbeidsverktøy. Men ”*tilgang, når som helst, hvor som helst*” ser ikke ut til å beskrive CMC på en god måte (Perry, O’Hara, Sellen, Harper og Brown 2001). Det er kun inne på terminalområdet at

det gir mening å bruke CMC. CMC har ingen nytteverdi utenfor terminalområdet. "Hvor som helst" er derfor ikke beskrivende for CMC som et mobilt arbeidsverktøy.

Når vi snakker om mobilteknologi i hverdagen impliserer dette ofte at teknologien er bærbar og håndterbar sett i forhold til den stasjonære motparten, PCen. CMC er heller ikke veldig mobil i denne forstand. CMC fremstår mer som stasjonær inne i trucken og kranen der den er fastmontert og har liten spatial mobilitet. I en bredere kontekst kan CMC allikevel fremstå som mobil. Den er tilgjengelig innenfor trucken og kranens rammer og disse har høy spatial mobilitet. Det er ikke hensiktsmessig å skulle argumentere for hvorvidt CMC *er* eller *ikke er* mobil, men det er viktig å påpeke at som et mobilt arbeidsverktøy er CMC ganske ulikt hva vi til vanlig ser på som karakteriserende for mobilteknologi.

7.3 Fremtidig arbeid

Funnene fra denne oppgaven viser at bruken av CMC påvirker arbeidssituasjonen, men uten at det går på bekostning av sikkerheten. Arbeidssituasjonen er unik og ikke nødvendigvis lik i andre yrker som bruke liknende verktøy. Det finnes utallige yrker som krever bruk av arbeidsverktøy i kjøretøy. Mitt forslag til fremtidig arbeid er følgende:

1. Undersøke bruken av liknende verktøy der arbeidssituasjonen krever høy visuell oppmerksomhet. Som vi har sett i denne oppgaven finner terminaloperatørene tid til å interagere med CMC mens de utfører lite krevende operasjoner. Dette er garantert ikke tilfellet i alle yrker som involverer kjøretøy og det vil være interessant å se hvordan slike verktøy er designet.
2. Undersøke alternative interaksjonsteknikker for arbeidsverktøy brukt i kjøretøy. Navigering med kjøretøy krever alltid en viss oppmerksomhet og det hadde vært interessant å se hvordan andre interaksjonsteknikker kan benyttes for integrere arbeidsverktøyet med navigeringen av kjøretøyet.

Bruk av mobilteknologi har eksplodert de siste 20 årene. Utviklingen skjer fort og endrer seg stadig. For 20 år siden var verktøy som CMC praktisk talt ikke-eksisterende. Den raske endringen gjør at eksisterende forskning ikke nødvendigvis er tilstrekkelig lenger og det er behov for ny forskning. I tillegg til nevnte forslag

ovenfor er Fällmans arbeid med embodied teknologi en spennende utvikling. Integrering av verktøy som CMC i kjøretøy som embodied teknologi kunne gi store fordeler for brukerne. I tilfellet med CMC kunne en kombinasjon av embodied teknologi og kontekst-avhengighet bidra til spennende løsninger.

7.4 Etiske hensyn

Ved studier av informasjonsteknologi brukt i kjøretøy står man alltid ovenfor et etisk dilemma. I denne oppgaven har jeg skrevet om hvordan CMC påvirker sikkerheten. Siden dette har vært en case studie om et eksisterende verktøy har ikke min oppgave direkte påvirkning for sikkerheten til terminaloperatørene. Forslagene til fremtidig arbeid ovenfor kan imidlertid involvere prototyper som krever testing i reelle scenarier. Dette krever at man er bevisst risikoene og avveier hvorvidt det er gjennomførbart i et reelt scenario.

Referanser

- Alsos, O. A. og D. Svanæs (2006). Interaction techniques for using handhelds and PCs together in a clinical setting. *NordiCHI '06: Proceedings of the 4th Nordic conference on Human-computer interaction* (October), 125–134.
- Bach, K. M., M. G. Jæger, M. B. Skov og N. G. Thomassen (2008). You Can Touch, but You Can't Look: Interacting with In-Vehicle Systems. *Proceeding of the twenty-sixth annual CHI conference on Human factors in computing systems - CHI '08* 7(3), 1139–1148.
- Bach, K. M., M. G. Jæger, M. B. Skov, N. G. Thomassen, S. L. Vej og D. A. East (2009). Interacting with In-Vehicle Systems : Understanding, Measuring, and Evaluating Attention. *People and Computers* 83(8), 453–462.
- Bannon, L. og K. Schmidt (1989). CSCW: Four characters in search of a context. *I Computer*, s. 358–372.
- Becklen, R. og D. Cervone (1983). Selective looking and the noticing of unexpected events. *Memory & cognition* 11(6), 601–608.
- CargoNet AS (2013). Årsrapport 2013. http://cargonet.no/Global/dokumenter/doknyweb/%C3%85rsrapporter/%C3%85rsrapportCN_side-1-72_%C3%A5r2013.pdf. Lest 26.okt 2015.
- Charmaz, K. (2005). Grounded theory in the 21st century: Applications for advancing social justice studies. I *The Sage Handbook of Qualitative Research*, Kapittel 20, s. 507–535. Sage Publications.
- Checkland, P. og S. Holwell (1998). Action research: its nature and validity. *11*(1), 9–21.
- Crang, M. og I. Cook (2007). *Doing Ethnographies*. SAGE Publications Ltd.

- Dourish, P. (2001). *Where the Action Is: The Foundations of Embodied Interaction*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Fallman, D. (2003). Enabling physical collaboration in industrial settings by designing for embodied interaction. *Proceedings of the Latin American conference on Human-computer interaction - CLIHC '03*, 41–51.
- Fällman, D. (2003). *In Romance with the Materials of Mobile Interaction: A Phenomenological Approach to the Design of Mobile Information Technology*. PhD-oppgave.
- Flyvbjerg, B. (2006). Five Misunderstandings about Case-Study Research. *Qualitative Inquiry* 12(2), 219–245.
- Gasser, L. (1986). The integration of computing and routine work. *ACM Transactions on Information Systems* 4(3), 205–225.
- Harvey, L. J. og M. D. Myers (1995). Scholarship and practice: the contribution of ethnographic research methods to bridging the gap. *Information Technology & People* 8(3), 13–27.
- Hohnsbein, J., M. Falkenstein, J. Hoormann og L. Blanke (1991). Effects of crossmodal divided attention on late ERP components. I. Simple and choice reaction tasks. *Electroencephalography and clinical neurophysiology* 78(6), 438–446.
- Iqbal, S. T., Y. C. Ju og E. Horvitz (2010). Cars, calls, and cognition: investigating driving and divided attention. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '10)*, 1281–1290.
- Kakihara, M. og C. Sørensen (2001). Expanding the 'mobility' concept. *ACM SIGGroup bulletin* 22(3), 33–37.
- Kristoffersen, S. og F. Ljungberg (1999). "Making Place" to Make IT Work : Empirical Explorations of HCI for Mobile CSCW. *Proceedings of the international ACM SIGGROUP conference on Supporting group work*, 276–285.
- Laxmisan, A., F. Hakimzada, O. R. Sayan, R. a. Green, J. Zhang og V. L. Patel (2007). The multitasking clinician: Decision-making and cognitive demand during and after team handoffs in emergency care. *International Journal of Medical Informatics* 76(11-12), 801–811.

- Lazar, J., J. H. Feng og H. Hochheiser (2010). *Research methods in human-computer interaction*. John Wiley & Sons.
- Luff, P. og C. Heath (1998). Mobility in collaboration. *Proceedings of the 1998 ACM conference on Computer supported cooperative work - CSCW '98*, 305–314.
- McKnight, A. J. og A. S. McKnight (1993). The Effect of Cellular Phone Use Upon Driver Attention. *Accident Analysis and Prevention* 25(3), 259–265.
- Mills, J., A. Bonner og K. Francis (2006). The Development of Constructivist Grounded Theory. *International Journal of Qualitative Methods* 5(1), 25–35.
- Myers, M. D. (1997). Qualitative Research in Information Systems. *MIS Quarterly* 21, 241–242.
- Orlikowski, W. J. og J. J. Baroudi (1991). Studying Information Technology in Organizations: Research Approaches and Assumptions. *Information Systems Research* 2(1), pp. 1–28.
- Oulasvirta, A., S. Tamminen, V. Roto og J. Kuorelahti (2005). Interaction in 4-second Bursts. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '05*, 919–928.
- Perry, M., K. O'Hara, A. Sellen, R. Harper og B. Brown (2001). Dealing with mobility: understanding access anytime, anywhere. *ACM Transaction on Computer-Human Interaction* 8(4), 323–347.
- PROFIT/Sintef (2009). Alnabruterminalen. <http://www.sintef.no/Projectweb/PROFIT/Alnabruterminalen/>. Lest 4.nov 2015.
- Sana, F., T. Weston og N. J. Cepeda (2013). Laptop multitasking hinders classroom learning for both users and nearby peers. *Computers and Education* 62, 24–31.
- Schmidt, K. og L. Bannon (1992). Taking CSCW seriously - Supporting articulation work. *Computer Supported Cooperative Work* 1, 7–40.
- Sharp, H., Y. Rogers og J. Preece (2007). *Interaction design: beyond human-computer interaction*, Bind 11.
- Stake, R. E. (2005). Qualitative Case Studies. I *The SAGE Handbook of Qualitative Research*, s. 443–466.

- Svanæs, D. (2013). Interaction Design for and with the Lived Body: Some Implications of Merleau-Ponty's Phenomenology. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction* 20(1), 1–30.
- Sykes, C. og L. Treleaven (2009). Critical action research and organizational ethnography. I *Organizational ethnography. Studying the complexities of everyday life*, Kapittel 11, s. 215–230. Sage Publications.
- van Veen, H. A. H. C. og J. B. F. van Erp (2001). Tactile Information Presentation In The Cockpit. s. 50–53.
- Winograd, T. og F. Flores (1986). *Understanding computers and cognition: A new foundation for design*. Ablex Publishing Corporation.

Vedlegg A

Samtykkeskjema for deltakelse i forskningsprosjekt

“Digitalisering i aktive yrker. Design utenfor kontoret”

Bakgrunn og formål

Formålet med dette prosjektet er å innhente informasjon vedrørende bruken av det eksisterende datasystemet CMC hos CargoNet. Det er ønskelig å se på samspillet mellom CMC og brukeren samt hvordan CMC er tilrettelagt for den konteksten det brukes i. Hensikten er å skape et datagrunnlag som kan veilede videre utvikling og forbedring av CMC.

Dette prosjektet er en del av en masteroppgave ved Institutt for Informatikk ved Universitetet i Oslo. Prosjektet gjennomføres i samarbeid med Computas AS (Utvikler av CMC) og CargoNet.

Hva innebærer deltakelse i studien?

Datainnsamling som skal gjøres i forbindelse med prosjektet er deltakende observasjon og et eller flere intervjuer. Det er ønskelig å kunne intervju brukeren i etterkant av observasjonen for å reflektere rundt hva som ble observert og kunne komme med oppfølgingsspørsmål. Under datainnsamling vil det bli tatt bilder og gjort lydopptak. Deltaker vil få tydelig beskjed når lydopptak skrur på og av.

Varighet observasjon: 1-2 timer

Varighet intervju: ca. 45 min

Hva skjer med informasjonen om deg?

Alle personopplysninger vil bli behandlet konfidensielt. Det er kun prosjektansvarlig som har tilgang til personopplysningene. Personopplysninger/opptak/bilder vil bli anonymisert etter endt datainnsamling og koblingsnøkkel vil bli oppbevart adskilt fra personopplysningene.

Ved publisasjon vil alle deltakere være anonymisert.

Prosjektet skal etter planen avsluttes 01.02.2016. Da vil alle koblingsnøkler til personopplysninger/opptak/bilder slettes slik at det ikke er mulig å identifisere deltakerne.

Frivillig deltakelse

Det er frivillig å delta i studien, og du kan når som helst trekke ditt samtykke uten å oppgi noen grunn. Dersom du trekker deg, vil alle opplysninger om deg bli anonymisert.

Samtykke til deltakelse

Deltakelsesform:

Deltakende observasjon

(Oppfølgings-) Intervju

Jeg har mottatt informasjon om studien og er villig til å delta.

(Signering prosjektdeltaker, dato)

(Signering prosjektansvarlig, dato)