

# Campusguiden

En navigasjonstjeneste for innendørs bruk

**Christian Halvorsen**

Master i kommunikasjonsteknologi

Oppgaven levert: Juli 2011

Hovedveileder: Harald Øverby, ITEM

Biveileder(e): Thomas Jelle, Trådløse Trondheim



*Folk vil ha det enkelt og forventer at ting går fort.  
Det kan tenkes at CampusGuiden kan bidra til dette.*



# PROBLEMBESKRIVELSE

Trådløse Trondheim holder på å utvikle en kartguide over NTNUs campus. Applikasjonen skal utvikles for smarttelefoner og skal tillate at brukeren søker etter steder og ressurser for så å vise disse på et fornuftig kartformat/plantegninger både utendørs og innendørs. Hvor er EL1? Hvor er nærmeste printer? Applikasjonen benytter brukerens posisjon der for å vise ulike ressurser og vei til det brukeren søker.

Oppgaven består i å kartlegge om det finnes forretningsmessig grunnlag for å utvikle slike applikasjoner for større bygg og campuser (sykehus, universiteter, offentlige bygg osv). Sentrale elementer vil være å kartlegge nytte og betalingsvilje blant ulike interessenter, vurdere verdikjeden samt alternative inntektskilder.

Oppgave gitt: 07.02.2011

Veileder: Thomas Jelle



# SAMMENDRAG

Oppgaven har kartlagt nytte og betalingsvilje for CampusGuiden ved to ulike marked. Til dette ble en kvalitativ forskningsmetode benyttet. Det har blitt laget en forretningsmodell, som blant annet beskriver aktører, kostnader og inntekter.

Nytten av tjenesten er tydeligst der bygningsmassen og folketettheten er størst. Kostnadene ved implementering av tjenesten ved en ny lokasjon likeså. Investeringskostnader og årlige driftskostnader er proporsjonale med antall kvadratmeter gulvareal. Tilpasning av etasjeplaner til kartgrunnlag utgjør den største andelen. Stadig endring av etasjeplanene, som ved messeområder, medfører derfor vesentlige kostnader.

Reklamefinansiering kan benyttes av kommersielle aktører, og kan gi betydelige årlige merinntekter. Retningslinjer og regelverk vanskeliggjør slik finansiering ved høyskoler og universiteter. Størst fortjeneste oppnås ved salg til kommersielle aktører som sjelden gjør endringer i etasjeplanene.





# INNHOOLD

<b>Sammendrag</b>	<b>v</b>
<b>Forord</b>	<b>xv</b>
<b>Forkortelser</b>	<b>xvii</b>
<b>1 Introduksjon</b>	<b>1</b>
1.1 Omfang . . . . .	1
1.2 Problemstilling . . . . .	1
1.3 Begrensninger . . . . .	2
1.4 Motivasjon . . . . .	3
1.5 Nøkkelord . . . . .	3
1.6 Struktur av oppgaven . . . . .	3
1.7 Annet . . . . .	4
1.8 Sammendrag . . . . .	4
<b>2 Teori</b>	<b>5</b>
2.1 Scenarier . . . . .	5
2.1.1 NTNU-student . . . . .	5
2.1.2 Messeområde . . . . .	7
2.2 CampusGuiden i detalj . . . . .	7
2.2.1 Infrastruktur . . . . .	8
2.2.2 CampusGuiden dataflyt . . . . .	11
2.2.3 Finansiering . . . . .	11
2.3 Konkurrenter . . . . .	13
2.3.1 GPS og AGPS . . . . .	13
2.3.2 Google . . . . .	14
2.3.3 PointInside . . . . .	14
2.3.4 CPH Airport . . . . .	15
2.3.5 Messe Düsseldorf og Expo Real . . . . .	15
2.3.6 Oppsummering liknende løsninger . . . . .	16
2.4 Reklame . . . . .	17
2.5 Sammendrag . . . . .	19
<b>3 Metode</b>	<b>21</b>
3.1 Marked . . . . .	22
3.2 Målgruppe . . . . .	22

3.3	Prosedyre . . . . .	23
3.4	Anonymitet . . . . .	23
3.5	Sammendrag . . . . .	24
<b>4</b>	<b>Resultater</b>	<b>25</b>
4.1	Generelt . . . . .	25
4.1.1	Følelse av oversikt . . . . .	26
4.1.2	Å finne frem . . . . .	27
4.2	Nytte . . . . .	28
4.2.1	Innhold . . . . .	29
4.2.2	God service . . . . .	29
4.2.3	Ressursutnyttelse . . . . .	30
4.2.4	Besparelser . . . . .	31
4.3	Finansiering . . . . .	31
4.4	Sammendrag . . . . .	33
<b>5</b>	<b>Forretningsmodell</b>	<b>35</b>
5.1	Osterwalders 9 elementer . . . . .	35
5.1.1	Verdier . . . . .	36
5.1.2	Kundegrupper . . . . .	37
5.1.3	Kanaler og linker . . . . .	38
5.1.4	Kundeforhold . . . . .	41
5.1.5	Verdiskapning; verdikjede . . . . .	42
5.1.6	Aktiviteter . . . . .	43
5.1.7	Resurser og samarbeidspartnere . . . . .	43
5.1.8	Kostnadsstruktur . . . . .	47
5.1.9	Intektsstrømmer . . . . .	49
5.2	Regneeksempel: Et 6-års perspektiv . . . . .	51
5.2.1	Prising . . . . .	51
5.2.2	Reklame . . . . .	53
5.2.3	Automatisering . . . . .	55
5.3	Andre økonomiske forhold . . . . .	56
5.3.1	Forskjeller mellom markeder . . . . .	56
5.3.2	Stordriftsfordeler . . . . .	57
5.3.3	Produkt differensiering . . . . .	57
5.3.4	Risiko . . . . .	57
5.3.5	Markedsføring og salg . . . . .	58
5.3.6	Prisstrategi . . . . .	58
5.4	Sammendrag . . . . .	60
<b>6</b>	<b>Diskusjon</b>	<b>63</b>
6.1	Generelt . . . . .	63
6.2	Empiriske undersøkelser . . . . .	65
6.2.1	Brukerundersøkelser . . . . .	65
6.2.2	Fokusert intervju . . . . .	66
6.2.3	Gyldighet . . . . .	66
6.3	Resultatene i lys av problemstillingen . . . . .	67

<i>INNHOLD</i>	ix
6.4 Sikkerhet . . . . .	68
6.5 Videre arbeid . . . . .	68
6.6 Sammendrag . . . . .	69
<b>7 Konklusjon</b>	<b>71</b>
<b>A Faktaark</b>	<b>77</b>
<b>B Samtykkeerklæring</b>	<b>79</b>
<b>C Intervjuguide</b>	<b>81</b>
<b>D Fakta om de undersøkte markedene</b>	<b>83</b>
D.1 Høgskoler og universiteter . . . . .	83
D.2 Kommersielle marked . . . . .	84



# FIGURER

2.1	Oversiktsbilde over NTNU campus Gløshaugen[1]. . . . .	6
2.2	Hovedkomponenter i CampusGuiden: Sentralenhet og klient. . . . .	8
2.3	CG WebApp. . . . .	9
2.4	Sentrale komponenter i en tenkt implementasjon av CampusGuiden (CG). . . . .	10
2.5	Posisjonen til den mobile enheten beregnes ut fra målinger av f.eks. signalstyrke til (helst) flere aksesspunkter. . . . .	11
2.6	Meldingsflyt mellom sentrale komponenter i et tilfeller der en bruker starter CG WebApp på sin telefon og trykker “vis min posisjon”. . . . .	12
2.7	Skissert feilmargin for posisjoneringstjenester[2, 3] vist som sannsynlighet x for å være innenfor y antall meters feilmargin. . . . .	14
2.8	Forsøk på å lokalisere et tredje aksesspunkt. . . . .	15
2.9	Skjermbilder fra applikasjonen PointInside. Til venstre “home screen” og til høyre et eksempel på kartbilde fra Seattle Tacoma lufthavn. . . . .	16
2.10	Eksempel på bruk av Augmented Reality (AR) for et utvidet bilde av virkeligheten, her et snapshot fra en travel bygate[4] . . . . .	17
2.11	Skjermbilder fra Real 2011 - en iPhone applikasjon laget for eiendomsmessen som vil avholdes ved Messe München høsten 2011. . . . .	18
3.1	Valgt metode for sanking av empiriske data: Fokusert intervju [5]. . . . .	21
3.2	Telefonintervju ble benyttet der det ikke var mulig å møtes på tomandshånd[6]. . . . .	24
4.1	Antatt andel solgte smarttelefoner på landsbasis[7] og andel av intervjuobjektene som selv hadde smarttelefon. . . . .	26
4.2	Sammenligning av hva slags hjelpemidler informantene benytter pr i dag for å finne frem på arbeidsplassen (venstre) og hva slags hjelpemidler de ville foretrukket (høyre). En god navigasjonstjeneste som CG ser ut til å redusere behovet for planskisser, skilting og andre karttjenester, men ikke for personlig betjening. . . . .	28

5.1	Detaljert verdikjede for CG organisert i 5 faser, verdiskapende aktiviteter er nummerert fra 1-15. . . . .	43
5.2	Inntektsflyt (heltrukken linje) for implementasjon av CG ved en gitt høgskole. . . . .	50
5.3	Inntektsflyt for implementasjon ved et messeområde, der reklame står for deler av inntektene, og lokasjonseier og Trådløse Trondheim (TrT) er partnere. . . . .	51
5.4	Prismodellene $P_1$ og $P_2$ . $x$ er antall år etter investeringsåret, og $y$ er forventet inntekt [kr/kvm]. Fortjenesten er lik ved år 6 ( $x=6$ ). . . . .	53
5.5	Reklamefinansiering fører til en potensiell inntektsøkning, vist som et vertikalt skift av grafen i figuren ovenfor. . . . .	54
5.6	Prisstrategi for CG. Rød stjerne markerer CG og svarte stjerner konkurrenter som enten er høyt priset eller har dårligere ytelse. . . . .	58
5.7	Hovedpunktene fra forretningsmodelleringen med Osterwalders ontologi. . . . .	59
5.8	En enkel SWOT-analyse basert på oppgavens avdekkede forhold vedrørende CG. . . . .	60

# TABELLER

2.1	Eksisterende teknologier og konkurrenter til CG. . . . .	19
4.1	Følelsen av oversikt - og dermed nytten av en navigasjonstjeneste som CG - er avhengig av overnevnte forhold. . . . .	26
4.2	Mest aktuelle brukere. . . . .	27
4.3	Ønsket funksjonalitet. . . . .	29
4.4	Ønsket innhold i CG. . . . .	30
4.5	Finansiering av tjenesten i ulike marked. . . . .	32
4.6	Øvrige spørsmål. . . . .	34
5.1	Pillarer og elementer i Osterwalders “Business Ontology”. . .	35
5.2	Verdiskapning ved de ulike elementene av CG, definert som attributter ved backend-løsningen (CG Backend) og applikasjonen (CG WebApp) CG . . . . .	36
5.3	Kundegrupper . . . . .	37
5.4	Linker, faser, og verdi for kunden. Bokstavene indikerer hvilken aktør kanalen er mest nyttig for; e - lokasjonseier, b - sluttbruker, t - TrT . . . . .	40
5.5	Liste over linker, i hvilken setting de er verdifulle, hva de bidrar til, og hvordan de bidrar (3 kolonner for hver). . . . .	42
5.6	Aktiviteter, hvorvidt aktiviteten er kostnadsdrivende for TrT hvilke ressurser de avhenger av, og aktuell fase i verdikjeden. . . . .	44
5.7	Ressurser, ansvarlig eller utførende aktør, fase i verdikjeden og ressurstype; gripbar (G), ikke-gripbar (I) og menneskelig (M). . . . .	45
5.8	Samarbeidspartnere. Tallverdier fra 0-5, der 5 er høyest eller lettest. . . . .	46
5.9	Kostnadsdrivende aktiviteter. . . . .	47
5.10	Kostnad pr kvadratmeter i investeringsåret og påfølgende år. Husk at i investeringsåret er $x=0$ . . . . .	48
5.11	Estimerte kostnader for investering og drift av CG ved undersøkte institusjoner. Alle priser, unntatt investeringskostnad pr bruker, er oppgitt i hele 1000 [kr]. . . . .	49
5.12	Kontantstrømmer for et tenkt tilfelle av CG. Tallene er oppgitt i [kr/kvm]. . . . .	52

5.13	Kontantstrømmer for implementasjon ved Norges Varemesse (NV), inkludert reklameinntekter. Utgiftene for 2012 er summert opp og inkluderer investering og driftsutgifter. Alle tall er rundet av til nærmeste hele 1000 [kr]. . . . .	55
------	--	----



# FORORD

Fra høsten 2008 til sommeren 2011 har jeg studert ved fakultetet for informatikk, matematikk og elektronikk (IME) ved NTNU. Denne oppgaven er siste kapittel i min streben etter en mastergrad, og hadde ikke blitt til uten støtte fra fjern og nær.

Takk går først og fremst til de informantene fra høyskoler, universiteter, konferanse- og messesentre, som har stilt opp til intervju og bidratt med verdifulle innspill til oppgaven! Stor takk går til Thomas Jelle, for de utallige tilbakemeldingene som har fått meg til å tenke praktisk anvendelse og nytteverdi, og til Harald Øverby for at du alltid tok deg tid, og for dine innspill om struktur og metode.

I tillegg vil jeg takke mine medstudenter ved NTNU - særlig dere på lesesalen for Telematikk - for godt selskap på lange dager, og hjelp med LaTeX. Takk mamma og pappa, som holdt ut å være alt fra sparringspartnere, til å ikke høre fra meg på uker og dager. Og sist, men ikke minst: Takk til venner og kjente i Trondheim by, for at dere gav meg et liv opp i det hele.

Trondheim, 06.07.2011

Christian Halvorsen



# FORKORTELSER

- TrT** Trådløse Trondheim
- CG** CampusGuiden
- AR** Augmented Reality
- ISP** Internet Service Provider
- OSM** Open Street Map
- CAD** Computer Aided Design
- GPS** Global Positioning System
- AGPS** Assisted GPS
- MSC** Message Sequence Diagram
- MSE** Mobility Service Engine
- WCS** Wireless Control System
- WLC** Wireless LAN Controller
- RSSI** Received Signal Strength Indication
- TD<sub>o</sub>A** Time Difference of Arrival
- HiB** Høgskolen i Bergen
- HiO** Høgskolen i Oslo
- HiST** Høgskolen i Sør-Trøndelag
- NHH** Norges Handelshøyskole
- NTNU** Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
- UiA** Universitet i Agder
- UiO** Universitet i Oslo

**UiS** Universitet i Stavanger

**NV** Norges Varemesse

**ONS** Offshore Northern Seas

**SF** Stavanger Forum

**TS** Trondheim Spektrum

# 1

## INTRODUKSJON

### 1.1 Omfang

I 2010 ble det solgt 2.5 millioner mobiltelefoner i Norge, hvorav halvparten av disse var såkalte smarttelefoner<sup>1</sup>. Andelen smarttelefoner hadde da økt med 20% i forhold til året før. Prognosene for 2011 tilsier at det totale antall solgte mobiltelefoner vil være omtrent uforandret fra 2010, men at andelen smarttelefoner vil øke til omlag 60% [7]. En undersøkelse gjennomført av Chess i samarbeid med InFact<sup>2</sup> viser at det er folk, flertallet menn i aldersgruppen 15-39 år, som er mest ivrige etter smarttelefoner. Aldersgruppen over 60 er minst interessert[9].

Det ligger an til å fortsatt være et stort og trolig økende marked for mobile tjenester. Dette være seg underholdningstjenester, verktøy for søk eller oppslag, samt navigasjonstjenester. Og det er her CampusGuiden kommer inn i bildet. Tjenesten er skapt nettopp for å liste tilgjengelig ressurser og vise disse på et digitalt kart. En demo har vært i test av en mindre brukergruppe ved NTNU Campus Gløshaugen siden mars 2011.

### 1.2 Problemstilling

Den opprinnelige problembeskrivelsen ble gitt av veileder Thomas Jelle, den 07.02.2011.

CampusGuiden begynte som et forskningsprosjekt, men Trådløse Trondheim

---

<sup>1</sup>En smarttelefon er en type mobiltelefon som drives av et operativsystem, som lar brukeren installere og kjøre avansert programvare [8]. Den har også gjerne mulighet for å aksessere internett og kan ha trykkfølsom skjerm

<sup>2</sup>InFact er et norsk selskap som gjennomfører landsdekkende markeds- og samfunnsanalyser på oppdrag av blant annet dagspressen, politikere og andre.

vurderer å kommersialisere produktet, det vil si selge det til lokasjoner utenfor NTNU. En implementasjon ved en annen lokasjon krever nøye tilpasning og medfører mye arbeid, selv om prosessen forventes å gå raskere ved fremtidige installasjoner. Kostnadene ved implementering til nye lokasjoner gjør at Trådløse Trondheim må komme opp med en forretningsmodell som kan sikre et nødvendig inntektsgrunnlag *før* de kan implementere løsningen på nye steder. Men hvilke marked skal de velge? Ser de som sitter med pengesekken nytten av tjenesten - og hvem skal til syvende og sist betale for den?

Denne oppgaven tar sikte på å beskrive tjenesten CampusGuiden, mulige konkurrenter, hvilken nytte folk i administrasjon og ledelse ved utvalgte organisasjoner ser av tjenesten, samt hva de mener skal til for at deres organisasjon skulle ha investert i løsningen, og hvilke tanker har de om finansiering? De viktigste funnene og kartleggingen av eventuelle trender kan videre brukes i utformingen av en forretningsmodell, som beskriver blant annet verdikjede og mulige inntektskilder. Undersøkelsene er rettet mot følgende marked: Universiteter og høyskoler, samt konferanse- og utstillingsområder, heretter omtalt som messeområder.

Helt konkret søker undersøkelsene å finne ut av:

- I hvilken grad oppfattes de undersøkte markedene som oversiktlige? Og hvilke(n) faktor(er) avhenger dette av?
- Hvilken nytte ser, særlig administrasjon og ledelse i tjenesten?
- Hvordan kan tjenesten finansieres? Er reklamefinansiering en mulighet?
- Bør TrT ta andre hensyn i prosessen med å kommersialisere CG? I så fall hvilke?

### 1.3 Begrensninger

Kjernen i oppgaven, herunder de empiriske undersøkelsene, er å kartlegge nytten og betalingsviljen for CampusGuiden for to utvalgte markeder. Det betyr ikke at andre potensielt attraktive markeder bør vurderes. Oppgaven er ingen bred markedsundersøkelse rettet mot sluttbrukere, men må betraktes som en smalere undersøkelse rettet mot nøkkelpersoner i ledelse og administrasjon i to ulike markeder. Det er hit tjenesten må selges inn for å i fremtiden komme sluttbrukerne til gode. Dette er ikke en teoretisk utredning om rammeverk for forretningsmodellering. Et anerkjent rammeverk har riktignok vært benyttet som utgangspunkt for analysen av CampusGuiden, hovedsakelig for å finne en god måte å strukturere analysen på og sørge for at de viktigste aspektene blir belyst. Det pekes på mulige utvidelser av tjenesten, men oppgaven fokuserer ikke på disse, verken i redegjørelse eller i

beregninger.

## 1.4 Motivasjon

For å forstå dybden i de tekniske utfordringene og designet av CampusGuiden og de bakenforliggende teknologiene er det en fordel av ha et snev av teknisk innsikt. Likevel er ikke dette en oppgave om systemutvikling, det er først og fremst en undersøkende studie som bunner ut i en forretningsmodell. Motivasjonen for oppgaven ligger først og fremst i det å kunne arbeide i skjæringspunktet mellom teknologi og marked. Det har gitt muligheten til å se nærmere på anvendelse av en relativt avansert teknisk løsning i et forretningsmessig og virkelighetsnært perspektiv.

## 1.5 Nøkkelord

CampusGuiden, innendørs navigasjonstjeneste, WLAN, konkurrentanalyse, fokusert intervju, nytte, betalingsvilje, forretningsmodell.

## 1.6 Struktur av oppgaven

Opgaven er organisert på følgende måte:

- Kapittel 2 starter med 2 tenkte scenarioer for anvendelse av CampusGuiden. Så beskrives tjenestens virkemåte, hovedkomponenter, samspille mellom disse, samt gir en kort presentasjon av likende teknologier og konkurrenter.
- Kapittel 3 beskriver metodene som vil benyttes i oppgaven, og fokuserer naturlig nok på metoden for som blir benyttet for datainnsamlingen. Her beskrives hovedtrekkene ved kvalitativ analyse, fokusert intervju, generelt om feilkilder og konkret om fremgangsmåte for intervjuprosessen.
- Kapittel 4 inneholder de viktigste resultatene fra intervjuene, og reflekterer spørsmålene fra kapittel 1.2.
- Kapittel 5 presenterer en forretningsmodell for CampusGuiden. Den første delen er en generell analyse og inkluderer blant annet verdikjede, og diskuterer finansielle aspekter for de undersøkte markedene.
- Kapittel 6 diskuterer metoden(e), resultatene i lys av problemstillingen, analysen i kapittel 5, og andre aspekter ved oppgaven, som styrker,

svakheter og fremtidig arbeid.

## 1.7 Annet

En del av opplysningene som fremkommer av oppgaven er basert på forfatterens førstehåndserfaring med tilværelsen som student ved NTNU. Her er det ikke brukt kildehenvisninger. Dette gjelder blant annet scenariobeskrivelsene i kapittel 2.1.

Begrepene WLAN og trådløst nettverk brukes om hverandre. Tjenesten, eller løsningen, viser til CampusGuiden om ikke annet er spesifisert.

## 1.8 Sammendrag

Andelen solgte smarttelefoner antas å være omlag 60% av det totale mobiltelefonsalget i 2011. TrT har utviklet en tjeneste for innendørs navigasjon som heter CampusGuiden. Tjenesten er utviklet i samarbeid med NTNU og kan testes på campus Gløshaugen. Det vurderes å kommersialisere løsningen, men før så kan skje må mulige markeder undersøkes med hensyn på nytte og betalingsvilje. Denne oppgaven er en undersøkende studie av nevnte - for høyskole- og universiteter og messeområder. Metoden som skal benyttes er kvalitativ analyse i form av fokuserte intervjuer med personer i administrasjon og ledelse i de nevnte markedene. Dette vil danne grunnlaget for en forretningsmodell for tjenesten.



# 2

## TEORI

**Trådløse Trondheim** er en ung teknologibedrift i en kraftig voksende bransje. Bedriften lever hovedsakelig av å levere aksessnett og portaltjenester. Selskapet eier et av Europas største og mest avanserte trådløse nettverk, og gjennom datterselskapet Sky Labs betjenes over hundretusen brukere over hele landet. Kunnskap om- og erfaring med kompleks infrastruktur er selskapets kanskje fremste konkurransefortrinn. Det arbeides stadig med å utvikle flere tjenester for nye og eksisterende kunder. Økende forekomst av smarttelefoner og bruk av navigasjonstjenester gjør dette til naturlige satsningsområder[10].

### 2.1 Scenarier

Ett eksempel på en slik tjeneste er CampusGuiden. Gjennom to scenarier får leseren et innblikk i hvorfor det er et behov for slike tjenester - og i hvilke situasjoner denne kan komme til nytte. Det første scenariet tar utgangspunkt i hvordan CG er implementert ved NTNU, det andre beskriver et messeområde.

#### 2.1.1 NTNU-student

Hvert år tas det opp ca. 2000 studenter til sivilingeniørstudiene ved NTNU. Disse samles på campus Gløshaugen for såkalt immatrikulering i midten av august. Den samlede bygningsmassen på NTNU er i overkant av 500.000 kvm, hvorav i over 300.000[11] er å finne på Gløshaugen. Nye studenter bruker gjerne en mnd eller to før de er komfortable med området, og finner frem dit de skal.

NTNU-studentens hverdag starter gjerne med en forelesning. Det foregår normalt på en av auditoriene. Undervisningen legges naturlig til ulike byg-



Figur 2.1: Oversiktsbilde over NTNU campus Gløshaugen[1].

ninger. Å finne frem første dag kan være forvirrende. Hva hvis timen holdes på et annet sted enn vanlig? Eller hva med pausen, når studenten ønsker å kjøpe en oppkvikkende kopp kaffe: Hvor er nærmeste kiosk? En time eller to senere er det kanskje lunsj, og en gruppe studenter har lyst på pizza, men er usikre på hvilke(n) kantine som tilbyr dette - og i så fall til hvilken pris. Kan de finne ut dette på noen måte, uten å gå rundt hele campus?

Etter lunsj skal en student gjøre en øving i fysikk, men han ønsker ikke å arbeide alene. Han avtaler å møte en kamerat ved grupperom G klokka 13. Det viser seg imidlertid at det allerede er noen på grupperom G. Studenten vet at det er flere grupperom på realfagsbygget, men det er på motsatt side av campus - og det tar 4-5 minutter bare å komme seg dit. Er det ledig når de kommer frem? Kan det tenkes at det finnes andre lesesaler som er nærmere?

Det viser seg at den gammeldagse undervisningsassistenten ønsker innleveringene i papirform. Studenten og kameraten må derfor finne en printer til dette formål. Øvingen skal så leveres i en gitt hylle ved instituttledelsens kontor. Undervisningsassistenten er normalt tilstede på forelesningene, men ingen av dem husker hvor kontorene til ledelsen er. Fristen nærmer seg: Hvor går de?

### 2.1.2 Messeområde

Hvert år gjennomføres flere titalls arrangement; konferanser, bransje- og varemesser ved flere messeområder, eller messer.

En messe er en midlertidig tilstelning med få faste innslag bortsett fra de som selv jobber i kulissene. Samme arrangement går gjerne igjen år etter år, og mange av utstillerne er de samme. Besøkende kan ha vært der før, men mange har ikke, de har begrenset tid til disposisjon - kanskje en ettermiddag - og det er mange steder å gå innom. Utstillerne har gjerne med seg en eller flere nyansatte, og det er ingen grunn til å tro at disse har bedre retningssans enn andre besøkende, selv om sistnevnte tilhører den største gruppen brukere. For eksempel en far som har vært på bilmesse gjentatte ganger, men som har med seg sønnen for første gang i år. Selv om far har en formening om hvor hans favoritter står parkert, er det ikke dermed sagt at sønnen er like begeistret for det samme utvalget - og kanskje vil yngstemann oppsøke deler av området som far ikke tidligere har vært på.

De var kanskje på jakt etter Koeningsegg, men har kommet bort fra hverandre i folkehavet. Far står ved inngangen i hall B og ser etter sønnen som også står ved inngangen - men til hall C. Sønnen, som går på ungdomsskolen har egen iPhone lurer på hvorfor han på en enkel måte kan vise far hvor han er. Et måltid på en av de lokale restaurantene hører også med, men det er flere av dem, så hvilken skal de velge, hva slags mat tilbys ved de ulike?

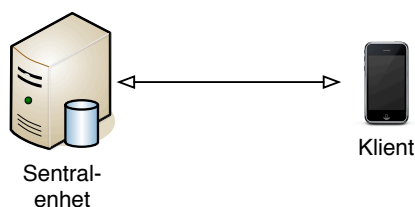
De får omsider spist og sett på Koeningsegg. Far, som akkurat har vunnet 19 millioner i lotto, ønsker mer info om doningen. Han er nysgjerrig på og om det er andre sportsbilentusiaster tilstede der og da; som enten eier noe liknende eller i det minste som han kunne diskutert saken med. Hvordan kommer man i så fall i kontakt med disse? Ved ankomst registrerte han seg med navn, telefonnummer, og at han krysset av for aldersgruppen "40-50", "sportsbiler", og "alle prisklasser". Tenk om systemet kunne hjelpe han og finne likesinnede.

En navigasjonstjeneste som CG, tar sikte på å oppfylle i hvert fall en del av behovene som teksten viser til. Videre i kapitlet er tjenestens virkemåte beskrevet, og det sies litt om mulige konkurrenter og muligheter for finansiering.

## 2.2 CampusGuiden i detalj

Campusguiden er et samlebegrep som innbefatter (1) en sentralenhet med kartgrunnlag, planskisser, alt innhold, som navn på steder, oversikter over rom og andre ting, og som holder styr på brukerne, samt (2) en applikasjon (app), som sluttbrukeren laster ned og kjører fra sin mobile enhet. Her vises

brukeren egen posisjon, ulike informasjon kan listes, og det er mulig å få vist hvordan en tar seg fra nåværende posisjon til ønsket sted som en rute i det digitale kartet. CG er implementert som en java-applikasjon. Tjenesten benytter aksesspunktene i det trådløse nettet for å bestemme posisjonen til mobile enheter. CampusGuiden betegner ikke lokasjonsteknologien i seg selv, men tjenesten som helhet, med de to hoveddelene som nevnt over[12].



Figur 2.2: Hovedkomponenter i CampusGuiden: Sentralenhet og klient.

CampusGuiden baserer seg på integrasjon med et eksisterende infrastruktur. Dette være seg generelle nettverkskomponenter som routere og switcher, administrasjonsverktøy, samt løsninger som muliggjør lokasjonsbaserte tjenester. Alle disse tre må være på plass for at CampusGuiden skal kunne realiseres. Cisco og Meru er eksempler på produsenter som kan levere komplett infrastruktur for trådløse nettverk, inkludert lokasjonstjenester. Ved NTNU Campus Gløshaugen er det Cisco over hele linjen, og Cisco er derfor brukt som grunnlag i den videre beskrivelsen av CampusGuiden.

Klienten i CG er utformet som en web-applikasjon (WebApp). Det vil si at applikasjonen er plattformuavhengig, og at en og samme versjon kan lastes ned og kjøres på iPhone eller Android. Klienten gjør følgende:

- varsler CG-server om at den er på nett
- ber om posisjon
- tillater at systemet (dvs serversiden av CG) benytter IP-adressen for identifisering
- beregne posisjon som sendes til klienten i form av et kartbilde
- henter kartdata ut fra det utsnittet som brukeren ber om (når bruker zoomer inn, hentes den eller de kartbildene som danner grunnlag for det aktuelle kartbildet)

### 2.2.1 Infrastruktur

En mulig implementasjon av CG er illustrert i figur 2.4. De viktigste er Mobility Service Engine (MSE), Wireless Control System (WCS), og Wire-



Figur 2.3: CG WebApp.

less LAN Controller (WLC) som tilsammen muliggjør de lokasjonsbaserte tjenestene[3]. I figuren er det tatt utgangspunkt i nettverkskomponenter fra Cisco, at sentralenheten til CG står plassert i TrT sine lokaler, og at GeoPOS (fortsett) befinner seg i Horten.

MSE utgjør hjernen i Cisco sin implementasjon av kontekstbevisste systemer<sup>1</sup> og står på toppen av hierarkiet av komponenter i det trådløse nettverket. Begrepet omhandler systemer som kan ta inn data fra omverdenen, for eksempel en fra en temperatursensor eller data fra en GPS-mottaker, og tilpasse sin oppførsel etter et definert sett med regler. MSEen gjør det mulig å få frem sanntidsinformasjon om lokasjon av en mobil enhet i et trådløst nettverk, finne blindsoner<sup>2</sup>, benytte historiske data og vise bevegelsesmønstre. Systemet kan både bruke signalstyrke<sup>3</sup> og tidsforsinkelse<sup>4</sup> for posisjonering av mobile enheter.

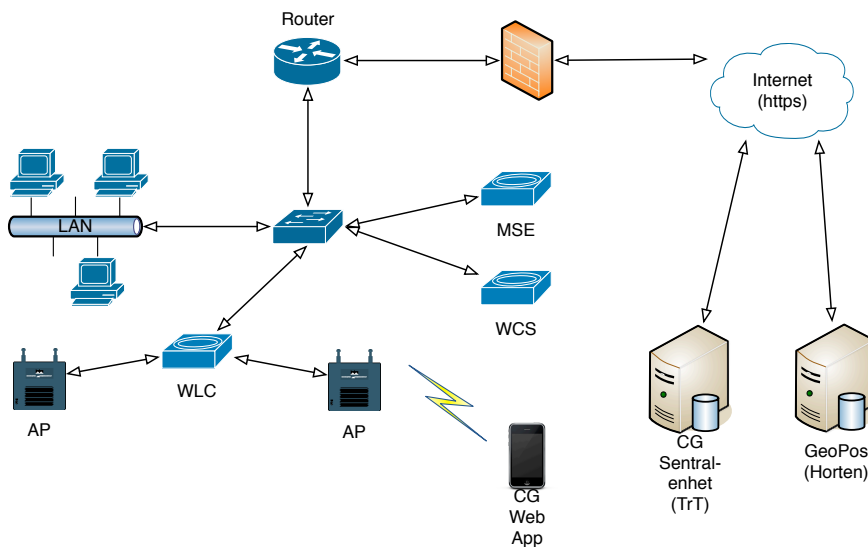
Komponentene videre nedover i hierarkiet er mer generelle nettverkskomponenter, og kunne vært tatt fra et hvilket som helst trådløst Cisco nettverk: Aksesspunkter sørger for forbindelse til mobile terminaler. I større nettverk benyttes gjerne "lightweight" aksesspunkter. I motsetning til et aksesspunkt eller en trådløs ruter for hjemmebruk, styres gjerne aksesspunktene i større nettverk av egne kontrollere, kalt **WLC**. Disse sørger blant annet for at forbindelsen til de mobile enhetene opprettholdes selv om brukeren er i

<sup>1</sup>Eng. Context aware

<sup>2</sup>områder med dårlig dekning

<sup>3</sup>Received Signal Strength Indication (RSSI)

<sup>4</sup>Time Difference of Arrival (TDoA)



Figur 2.4: Sentrale komponenter i en tenkt implementasjon av CG.

bevegelse og klienten er koblet til mer enn ett aksesspunkt<sup>5</sup>.

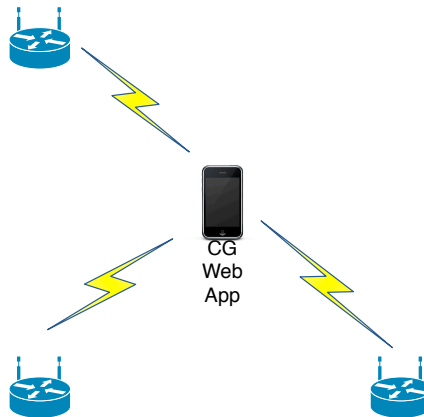
For å administrere nettverket benyttes en eller flere WCS. Hver av disse kan kontrollere flere hundre WLCer, som igjen støtter mellom 25<sup>6</sup> og 500<sup>7</sup> aksesspunkter. Cisco sin WCS-løsning gjør det blant annet mulig å hente ut trafikk- og applikasjonsdata for eksempelvis navigasjonstjenester.

**GeoPOS** er et konsept for formidling av lokasjonsdata til tilbydere av lokasjonsbaserte tjenester. Det er mange systemer som kan levere lokasjonsdata, herunder GSM, fastnett (fiber/kopper), WiMAX og WLAN. GeoPOS tilbyr et grensesnitt for å enkelt kunne bruke disse dataene videre. GeoPOS skaper et unisont grensesnitt til den- eller de aktuelle leverandørene av lokasjonsdata[13], for eksempel TrT. I tilfellet med CG hentes lokasjonsdataene fra Cisco sin MSE, leveres til CG sin sentralenhet. Med utgangspunkt i klientens MAC-adresse finner MSEen klientens posisjonen i det trådløse nettet. Poenget er at formatet på disse dataene ikke uten videre kan benyttes. GeoPOS løser dette med å oversette dataene til formatet lon,lat,z, for så å returnere dette til CG sentralenheten, som nå kan behandle disse dataene videre[12]. Det hadde vært mulig å designe dette grensesnittet selv, men av hensyn til bekvemmelighet og fleksibilitet benyttes GeoPOS.

<sup>5</sup>Roaming i trådløse nett

<sup>6</sup>Gjelder minste modell i 4400-serien

<sup>7</sup>Gjelder 5500-serien



Figur 2.5: Posisjonen til den mobile enheten beregnes ut fra målinger av f.eks. signalstyrke til (helst) flere aksesspunkter.

## 2.2.2 CampusGuiden dataflyt

Komponentene som ble nevnt ovenfor må virke sammen for at CG skal fungere. Dataflyten mellom de ulike komponentene er vist i figur 2.6. Dialogen er basert på et tenkt tilfelle der brukeren slår på telefonen, starter CG og trykker “vis min posisjon”. Et meldingsdiagram (Message Sequence Diagram (MSC)) er brukt for å illustrere dette. Følgende komponenter er tatt med i diagrammet: terminal<sup>8</sup>, CG som representerer CG-sentralenheten, GeoPOS og MSE. Øvrig infrastruktur er utelatt fra figuren[12].

Det totale kartverket for NTNU rommer flere GB. Med dagens overføringshastigheter for trådløse nettverk<sup>9</sup> og gitt tilgjengelig prosessorkraft i moderne smarttelefoner, genereres og lagres kartutsnittene i sentralenheten(e). Med dagens teknologi ville tatt uforholdsmessig lang tid både å overføre og prosessere dataene på den enkelte telefon, sammenlignet med å generere kartvisningen hos Trådløse Trondheim og så overføre det aktuelle kartutsnittet til klienten<sup>10</sup>.

## 2.2.3 Finansiering

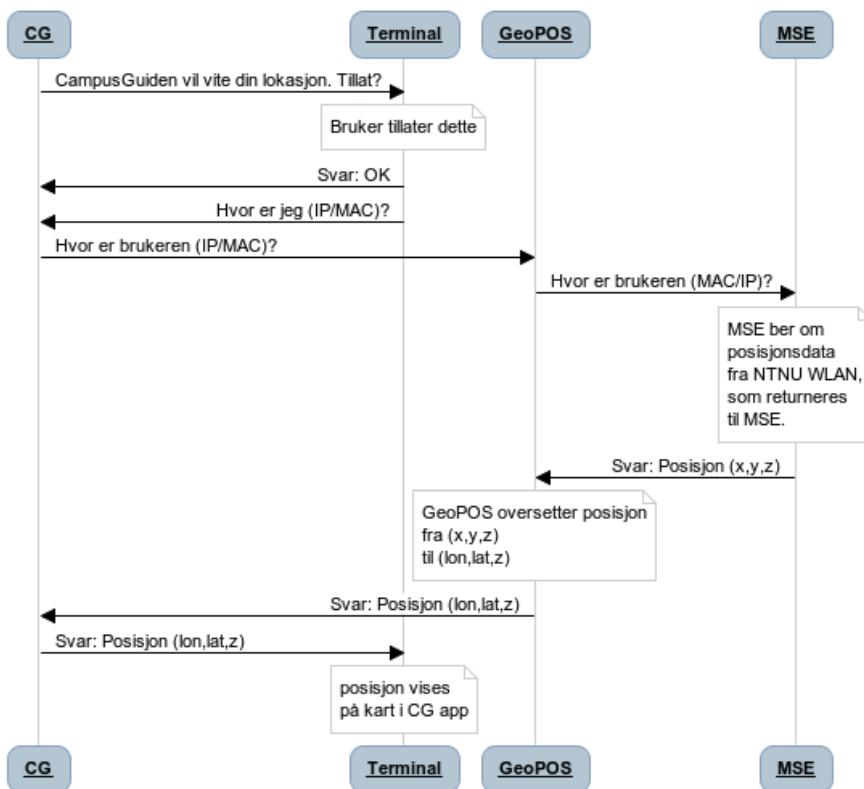
Kostnadene knyttet til CG er knyttet til følgende hovedpunkter:

- Utvikling av den tekniske løsningen, herunder systemutvikling og design av sentralenhet og applikasjon for mobile enheter, og integrasjon

<sup>8</sup>Det vil si CG WebApp, som kjøres fra klienten

<sup>9</sup>I praksis 10-40Mbps

<sup>10</sup>I størrelsesorden 0.1-1MB



Figur 2.6: Meldingsflyt mellom sentrale komponenter i et tilfeller der en bruker starter CG WebApp på sin telefon og trykker “vis min posisjon”.

med GeoPOS

- Implementasjon av løsningen ved en ny lokasjon, særlig kostnadsdrivende er tilpasningen av etasjeplaner til det generiske kartgrunnlaget, Open Street Map (OSM).
- Salg og markedsføring.

Det første punktet gjøres internt hos TrT. De har egne utviklere som arbeider med utvikling av ny funksjonalitet, og videreutvikling av eksisterende løsninger. Tilpassning av etasjeplaner gjøres pr nå av TrT, men dette trenger ikke være førende for hva som gjøres fremover og for nye lokasjoner. Siste punkt er viktig nå for å skaffe nye kunder, og kan medføre en del kostnader, men det er ikke mulig å gi noe nøyaktig estimat for hvordan dette bli på lang sikt.



## 2.3 Konkurrenter

Global Positioning System (GPS) og Assisted GPS er mest utbredt pr nå, men navigasjonstjenester basert på WLAN er på fremfart. GPS er tatt med på grunn av systemets utbredelse, og fordi dets virkemåte prinsipielt ligner mye på teknologien som ligger bak CampusGuiden. De øvrige løsningene som presenteres er ment å gi leseren et lite innblikk i hva som finnes av alternativer på markedet, men det kan ikke oppfattes som noen altomfattende konkurrentanalyse.

### 2.3.1 GPS og AGPS

GPS står for Global Positioning System, og er et posisjoneringssystem opprinnelig utviklet for det amerikanske militæret, men har i senere tid også blitt tilgjengelig for sivile formål. Systemet beregner posisjonen ut fra signalstyrken til et antall geostasjonære satellitter. Tjenesten er svært utbredt for navigasjonssystemer i bil. Moderne smarttelefoner har gjerne innebygget GPS-mottaker, og er derfor godt egnet til dette formål. Den eneste ulempen er at systemet kun fungerer utendørs, der det ikke er hindringer mellom satellitter og mottaker [8].

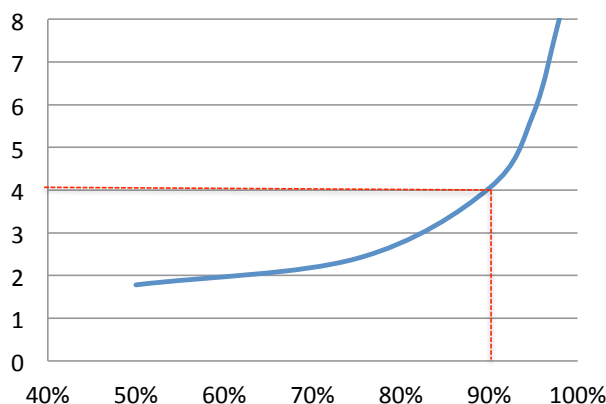
Nøyaktigheten til en moderne GPS-mottaker er i beste fall på 1-3 meter, i praksis 3-15 meter, gitt at man er i for eksempel i byen, det er enkelte hus eller andre hindringer i nærheten, slik at forutsetningen ikke lenger er optimale, heller gjennomsnittlige eller “normale”. Bruken av AGPS<sup>11</sup>

Den reduserte nøyaktigheten gjør at den assisterte GPSen i de fleste tilfeller viser hvilken bygning eller del av bygning som brukeren befinner seg i, men systemet er ikke i nærheten av å oppnå den samme nøyaktigheten som CG er i stand til. Dette er en av styrkene til CG.

Et tysk nettsted, GPS-Monitor, har en rekke måletall og et par grafer som viser dette. Nedenfor er en graf basert på tallene fra denne siden, den viser nøyaktigheten til en Garmin GA-29 antenne for maritimt bruk[2]. Tallene er gjennomsnittsverdier av målinger fra to ulike posisjoner. Nøyaktigheten til GPS-mottakere i smarttelefoner er sammenlignbare, gitt at mottakerforholdene er “normalt” gode, det vil si at brukeren ikke står under et tre eller befinner seg innendørs.

---

<sup>11</sup> Assisted GPS, eller på norsk; assistert GPS. Triangulering ut fra basestasjonene i telenettet benyttes sammen med GPS. Fordelen er at det er raskere og at dekningen er bedre - det fungerer ofte innendørs, men at nøyaktigheten blir vesentlig redusert i forhold til GPS alene.



Figur 2.7: Skissert feilmargin for posisjoneringstjenester[2, 3] vist som sannsynlighet  $x$  for å være innenfor  $y$  antall meters feilmargin.

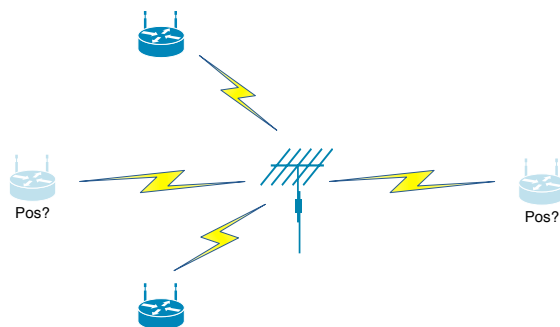
### 2.3.2 Google

Google tilbyr posisjoneringstjenester som “My Location” og “Google Latitude”, for å vise egen posisjon i Google Maps og dele denne med andre brukere (venner). Tjenesten benytter i utgangspunktet GSM-triangulering, kan også nyttiggjøre seg aGPS og WLAN, noe som bedrer presisjonen vesentlig. I forbindelse med Googles datainnsamling til Street View<sup>12</sup>, hadde en del av kjøretøyene WLAN-mottakere, som registrerte omtrentlig posisjon til WLAN med åpen ssid. Det er en viss usikkerhet knyttet til datainnsamlingen, siden aksesspunktene posisjon gjettes ut fra signalstyrke. Likevel er posisjonering med en enhet der WLAN er aktivert, som regel bedre enn GSM-triangulering [14, 8]. Figur 2.8 viser et tenkt tilfelle der enkelte aksesspunkter har kjent posisjon, men ett har ikke. Det er vanskelig å si sikkert hvor det siste aksesspunktet er plassert, basert på måledata alene.

### 2.3.3 PointInside

Point Inside Inc. er et amerikansk selskap som leverer en tjeneste med samme navn. På hjemmesiden deres beskrives produktet ders som løsningen på GPS sine begrensninger - dvs manglende dekning og nøyaktighet innendørs. Selskapet skriver ingenting om teknologien bak på sine hjemmesider, og nettsøk gav ingen klare svar, men intervjuer som har blitt gjort med administrerende direktør[15] avkrefter at GPS er teknologien bak. En presentasjon om innendørs posisjonering ved bruk av målt signalstyrke i WLAN fra Universitetet i Nicosia, Kypros[16], argumenterer blant annet for at WLAN på grunn av dets utbredelse, er den foretrukne plattformen for slike tjenester, og nevner

<sup>12</sup>Funksjon i Google Maps, som lar brukeren navigere på gateplan



Figur 2.8: Forsøk på å lokalisere et tredje aksesspunkt.

Point Inside som en aktør i denne sammenheng.

Forfatteren testet selv tjenesten ved en mellomlanding på Frankfurt lufthavn i April i år. Inntrykket svarte ikke til forventningene<sup>13</sup>.

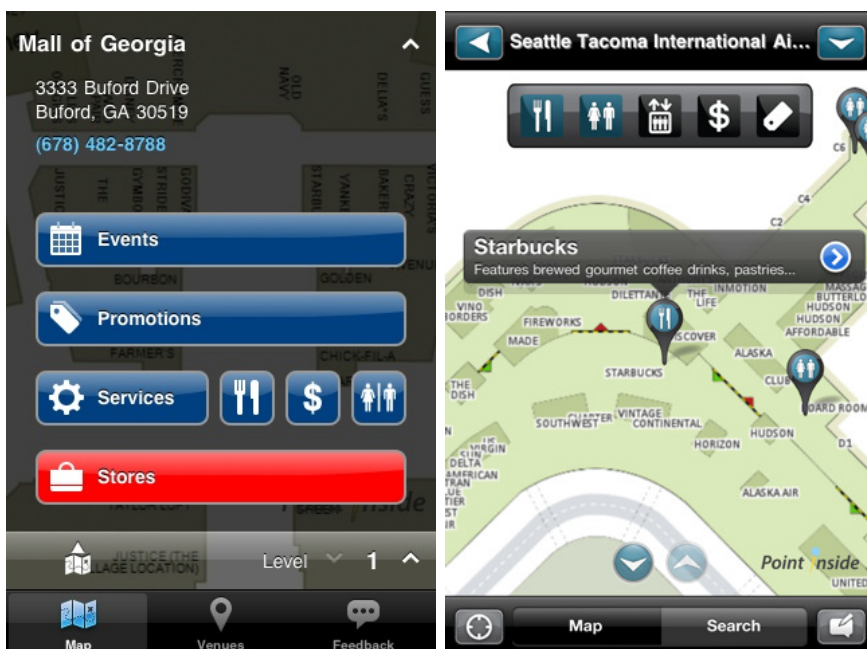
### 2.3.4 CPH Airport

København lufthavn har lansert en egen applikasjon, tilgjengelig for nedlasting via App Store[17]. Den benytter også WLAN-posisjonering som basis. Applikasjonen skiller seg PointInside på ett vesentlig punkt: Den tar i bruk AR, også kalt utvidet virkelighet. Teknologien tar virkeligheten som utgangspunkt, men legger til informasjon i form av grafikk, berøring, lukt- eller lydinntrykk. Eksempler er merking av banen eller reklamebannere som ser ut som de er malt på enten gressmatta i amerikansk fotball. I dette tilfellet fungerer teknologien som veiviser. Tekst og forklaring kan tegnes oppå bildet fra mobilkameraet - og vises på sammen telefonens skjerm. Brukeren kan holde telefonen opp og få et bilde av utganger eller spisesteder, eventuelt en veiviser til en aktuell flyvning.

### 2.3.5 Messe Düsseldorf og Expo Real

**Messen i Düsseldorf** i Tyskland har lansert sin egen app, med en oversikt og informasjon over arrangementer[18]. Brukeren velger arrangement og kan så søke eller se oversikter over utstillere og produkter, og få se i et kart hvor de ulike utstillerne er plassert. Andre “points of interest” kan også vises, det være seg utganger, spisesteder, med mer. Applikasjonen oppdateres med

<sup>13</sup>Utstyrt med en iPod Touch var målet å ta seg fra en utgang til den neste. Flight-nr, flyselskap og forventet tid for avgang var inngangsverdiene. Applikasjonen var ved ett tilfelle, i stand til å identifisere klientens posisjon med omlag 5 meter avvik. Resten av de 20 minuttene var avvikene vesentlig større, og applikasjonen tjente hovedsakelig som kart.



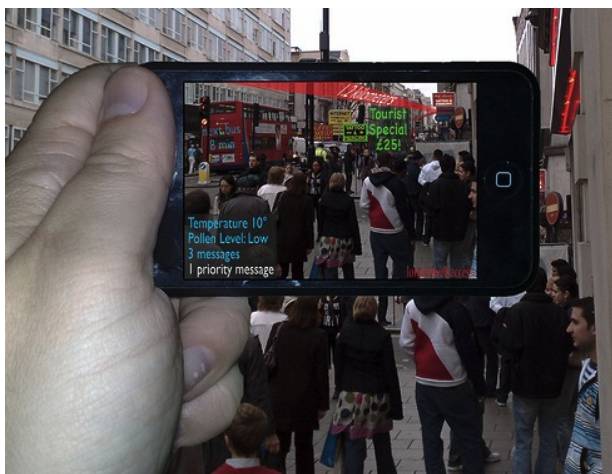
Figur 2.9: Skjermbilder fra applikasjonen PointInside. Til venstre “home screen” og til høyre et eksempel på kartbilde fra Seattle Tacoma lufthavn.

nyheter, og det er mulighet for å lagre favoritter; utstillere, produkter eller utvalgte poster fra programmet[19].

**Messe München**[20] har tilsynelatende ingen egen applikasjon for mobile enheter. Flere av de store messene derimot har lansert sin egen app. En av dem er Expo Real 2011, som omtaler seg selv som “en internasjonal plattform for nettverk med industri og transnasjonale prosjekter” innen eiendomsbransjen. En oppgradert versjon av deres applikasjonen lanseres i september i år, omfatter plankart, program for konferansen, oversikt over utstillere og deres plassering i de ulike messehallene, samt den vil ha en innebygget navigasjonstjeneste, slik at brukerne kan se hvor de er og eventuelt veien til ønsket destinasjon, det være seg utstillere eller parkeringsplass [21, 22]. I tillegg vil den inneholde elementer fra AR tilsvarende det CPH Airport benytter, men altså for messeområdet i München.

### 2.3.6 Oppsummering liknende løsninger

Hensikten med å vise liknende løsninger var todelt: For det første vises mulige konkurrenter på markeder som flyplasser, kjøpesentre og messeområder. For det andre, vises de eksempler på andre innovative løsninger og gode



Figur 2.10: Eksempel på bruk av AR for et utvidet bilde av virkeligheten, her et snapshot fra en travel bygate[4]

brukergrensesnitt.

I tabell 2.3.6 beskriver feltet “Finnes hvor” hvor nærmeste implementasjon av produktet finnes, gitt at dette er utenfor Norge. “Kjede” indikerer om applikasjonen ble utviklet for én enkelt lokasjon eller til en kjede, for eksempel kjøpesentre. Det siste feltet er subjektive vurderinger av i hvilken grad løsningene er i stand til å konkurrere med CampusGuiden gitt at de siktet på samme marked i Norge.

Point Inside er en relativt stor aktør, og har en løsning som er svært lik den Trådløse Trondheim har, men selskapet er ikke representert i Norge eller Skandinavia. CHP airport skiller seg ut med godt design, og det er den eneste av tjenestene her som har implementert AR. Messen i Düsseldorf har en egen app, og den fremstår som ryddig, men inneholder ingen navigasjonstjeneste pr i dag. Det blir derimot implementert i applikasjonen som lanseres av til ExpoReal ved Messe München kommende høst. Den ligner mye på CampusGuiden hva funksjonalitet angår, og kan i så måte være en verdig konkurrent. Ingen andre aktører har etablert seg i Norge (ennå), altså er det ingen reell konkurranse fra de nevnte aktørene på nåværende tidspunkt.

## 2.4 Reklame

En av utfordringene i problemstillingen var å se på finansieringsmåter for CG. Reklame ble ansett for å være en mulighet, men to dokumenter undertegnet av undervisningsdirektøren ved NTNU i 1998 og 1999 legger klare føringer for hvilken frihet kommersielle aktører gis på NTNU. Dokumentene



Figur 2.11: Skjermbilder fra Real 2011 - en iPhone applikasjon laget for eiendomsmessen som vil avholdes ved Messe München høsten 2011.

legges til grunn, sammen med eventuelle innspill fra de empiriske undersøkelsene, for muligheten til å finansiere tjenesten med reklame ved norske utdanningsinstitusjoner.

Reglementet for bruk av vrimlearealer ved NTNU[23] slår fast at “Kun organisasjoner eller foreninger som i det alt vesentlige omfatter studenter eller ansatte ved NTNU, samt ideelle og humanitære organisasjoner med kontakter i universitetsmiljøet får normalt tillatelse til å sette opp stands i vrimlearealene ved NTNU. Med stands menes her (...) demonstrasjoner, utdeling av brosjyrer samt oppsetting av frittstående plakater (...) Eksterne organisasjoner bedrifter o.l., herunder universitetets leverandører, gis ikke anledning til å drive salg (...) eller demonstrasjon”

Det er nærliggende å anta utdeling av brosjyrer og oppsetting av frittstående plakater kan tenkes å innebefatte ting som bannere, logoer, skilt, informasjonskapsler, meldinger, eller annen tekstlig eller grafisk representasjon av kommersielle aktører, deres varer eller tjenester. Det er sannsynlig at reklame i et dataprogram må betraktes som en plakat, og at teksten ovenfor derfor vil omfatte CG.

På et styremøte ved NTNU i 1999[24] fremmet undervisningsdirektøren et forslag om retningslinjer for profilering av samarbeidspartnere. Forslaget ble

Navn	Teknologi	Finnes hvor	Marked	Fungerer innendørs	Finnes i Norge	Kjede	Styrke som konkurrent
CampusGuiden	WLAN	Trondheim	?	v	v	v	
GPS	GPS	Over alt	Alle		v	v	1
Google	aGPS	Over alt	Alle		v	v	2
Point Inside	WLAN	USA, Europa	Kjøpesenter, flyplass	v		v	3
CPH Airport	WLAN	København	Flyplass	v			3
Messe Düsseldorf	WLAN	Düsseldorf	Messe	v			3
ExpoReal	WLAN	München	Messe	v			3

Tabell 2.1: Eksisterende teknologier og konkurrenter til CG.

enstemmig vedtatt, og i protokollen står følgende: “NTNUs trykksaker og publikasjoner skal ikke inneholde reklame. De skal i hovedregel heller ikke inneholde logo eller omtale av sponsorer, unntatt i de tilfeller hvor det lages presentasjonsmaterieell for samarbeidsprosjekter med eksterne deltakere (...) eller eksterne bidragsytere støtter prioriterte enkelttiltak økonomisk.”

Verken elektroniske dokumenter, nettsider, eller programvare nevnes eksplisitt, men protokollen er kortfattet og meget tydelig i sitt forbud av reklame. Internett var på fremmarsj hos Ola Nordmann i 1999, og hadde vært kjent og i hyppig bruk på universitetene i mange år allerede. Med dette bakteppet er det utenkelig at regelverket ikke var ment å omfatte også digitale medier. Dersom regelverket ikke var ment å omfatte disse, er det bemerkelsesverdig at dette retningslinjene har vært uforandret i 12 år.

Konsekvensen av innholdet i dokumentene det er vist til ovenfor, er at en tjeneste som CG ikke kan finansieres med reklame, gitt at tjenesten skal tilbys av- eller i samarbeid med NTNU. Det er ikke usannsynlig at situasjonen er den samme ved også andre utdanningsinstitusjoner, men det gjenstår altså å se hvorvidt synspunktene gjenspeiles i de markedene som er studert i denne oppgaven, jfr. resultatene i kapittel 4.

## 2.5 Sammendrag

CampusGuiden består av to hovedkomponenter: En sentralenhet med nødvendige kart og datainnhold, og en klient som kjøres på brukerens egen smarttelefon. Samspillet mellom de to, det trådløse nettverket, og GeoPOS mulig-

gjør kalkulering av brukerens posisjon, og muligheten for å vise denne sammen med annet innhold i et skreddersydd kartutsnitt for den aktuelle lokasjon. I bruk likner tjenesten på GPS, med den forskjellen at CampusGuiden også fungerer innendørs.

Prosjektet har blant annet vært finansiert gjennom forskningsmidler, men Trådløse Trondheim kan ikke skole seg på dette ved en eventuell kommersialisering av løsningen. Reklamefinansiering er én mulighet, men dette kan ikke benyttes ved bl.a. NTNU, på grunn av strenge restriksjoner vedrørende samarbeid med kommersielle aktører, og begrensningene knyttet til reklame på campus. Hos kommersielle kan situasjonen være en annen.

Konkurrenter er blant annet Point Inside, og skaperne av applikasjonene til Messe Düsseldorf, ExpoReal2011 og CPH Airport, men ingen av disse er etablert i Norge (ennå).



# 3

## METODE

I arbeidet med dette prosjektet har i hovedsak tre metoder blitt benyttet:

- Litteratursøk: I kapittel to ble det samlet informasjon om de sentrale komponentene i CG og samspillet dem i mellom. Liknende løsninger ble også kort beskrevet, for å gi leseren et hint om mulige konkurrenter.
- Fokuserte intervjuer: Datainnsamlingen ble gjort i form av intervjuer med nøkkelpersoner i valgte markeder. Detaljer om målgruppe, undersøkte markeder og gangen i undersøkelsene (prosedyren) er beskrevet nedenfor.
- Forretningsmodellering: Med utgangspunkt i Osterwalders rammeverk[25, 26] ble forhold som produkt, kundeforhold, verdikjede, og finansielle aspekter beskrevet. Det ble også gjennomført en enkel SWOT-analyse i etterkant av dette, basert på teorien i kapittel 2, resultatene i kapittel 4 og enkelte av elementene fra forretningsmodellen i kapittel 5.



Figur 3.1: Valgt metode for sanking av empiriske data: Fokuseret intervju [5].

## 3.1 Marked

Resultatene er basert på intervjuer med informanter fra følgende marked og aktører:<sup>1</sup>

### Utdanningsinstitusjoner:

- Høgskolen i Bergen (HiB)
- Høgskolen i Oslo (HiO)
- Høgskolen i Sør-Trøndelag (HiST)
- Norges Handelshøyskole (NHH)
- Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU)
- Universitetet i Agder (UiA)
- Universitetet i Oslo (UiO)
- Universitetet i Stavanger (UiS)

### Kommersielle aktører:

- Norges Varemesse (NV)
- Offshore Northern Seas (ONS<sup>2</sup>)
- Stavanger Forum<sup>3</sup> (SF)
- Trondheim Spektrum (TS)

## 3.2 Målgruppe

Nærhet eller tilknytning til administrasjon eller ledelse ble prioritert så langt det lot seg gjøre i søken etter gode intervjuobjekter. Det er denne gruppen som i praksis sitter med pengesekken - og er de som tar den eventuelle beslutningen om å kjøpe av produkter eller tjenester. Det var enkelte variasjoner i villigheten og vurderingen av egnetheten til å bidra i prosjektet. De som har bidratt har derfor ulik bakgrunn og besatt stillinger som:

- Direktør eller assisterende direktør
- It-sjef eller teknisk leder

---

<sup>1</sup>Listene er alfabetisk ordnet.

<sup>2</sup>Også kjent som Oljemessa i Stavanger

<sup>3</sup>Arrangerer blant annet ONS

- Leder eller rådgiver i informasjons- eller kommunikasjonsavdelingen

### 3.3 Prosedyre

Informantene ble kontaktet per telefon og e-post, og selve intervjuene ble utført enten pr telefon, eller ansikt-til-ansikt der det var mulig. Resultatene som fremkommer i denne rapporten er basert på håndskrevne notater om ikke annet er opplyst. Gangen i intervjuene var som følger:

- Det ble fortalt om TrT og CG med utgangspunkt i faktaarketA, samt kort om oppgavens problemstillingen og hva slags informasjon som var ønsket.
- Informantene fikk samtykkeerklæringen for gjennomlesning og signering.
- Informantene ble gitt mulighet til å stille spørsmål til løsningen og prosjektet for øvrig, og ble oppfordret til å stille spørsmål underveis dersom noe skulle være uklart.
- De fokuserte intervjuene ble gjennomført i tråd med intervjuguidenC. Intervjuet var lagt opp som en dialog. Det ble gitt god relativt god tid til svare - og det ble oppmuntret til refleksjon over temaet i lys av situasjonen på informantenes egen arbeidsplass.
- Intervjuene ble så rundet av, gangen videre i prosjektet ble forklart, og det ble åpnet for tilbakemeldinger av intervjuet og prosjektet. Det ble også spurt eksplisitt om hvorvidt informantens navn kunne brukes i rapporten.

Flertallet av intervjuene ble intervjuene gjennomført pr telefon. Den mest vesentlige forskjellen fra prosedyren som er skissert ovenfor var at kortfattet informasjon om løsningen ofte ble sendt ut pr e-post i forkant av samtalene. Det samme gjaldt samtykkeerklæringen, som i enkelte tilfeller ble bekreftet pr e-post, og ikke signert papirs form, som i de personlige møtene.

### 3.4 Anonymitet

Omlag halvparten av informantene ønsket å være anonyme. Av hensyn til disse er ikke navn på noen av informantene tatt med i oppgaven. Det er listet hvilke institusjoner som vært kontaktet, og type stillinger informantene har hatt, men knytningen mellom disse har bevisst blitt utelatt. Med denne knytningen, eller med navnene på enkelte av informantene, ville det vært mulig å resonere seg frem til hva slags stilling de resterende informantene



Figur 3.2: Telefonintervju ble benyttet der det ikke var mulig å møtes på tomandshånd[6].

har - og dermed spore opp disse. For at ikke disse opplysningene skal kunne benyttes for kommersielle formål er disse navnene holdt utenfor rapporten.<sup>4</sup>

### 3.5 Sammendrag

Flere metoder ble brukt i dette arbeidet for å besvare problemstillingen og de omkringliggende forhold. Først ble litteratursøk og en enkel sammenlignende analyse brukt for å beskrive CG og noen mulige konkurrenter i markedet for navigasjonstjenester. Så ble empiriske undersøkelser i form av fokusert intervju benyttet for å gi en karakteristikk av nytten og betalingsviljen i to utvalgte markeder. I den avsluttende analysen tas det utgangspunkt i Osterwalders rammeverk for forretningsmodellering.

Ytterlige betraktninger vedrørende valg av metode, gyldighet og pålitelighet, er beskrevet i diskusjonen, se kapittel 6.2.

---

<sup>4</sup>Forespørsler om enkeltpersoner for ikke-kommersiell bruk, for eksempel forskningsmessig øyemed, kan rettes forfatteren.

# 4

## RESULTATER

Den første delen av resultatene gjenspeiler oppvarmingsspørsmålene i intervjuguiden. De gir ett innblikk i intervjuobjektens verdensbilde, holdningen til smarttelefoner og navigasjonstjenester, og graden av oversikt de oppfattet ved sin egen arbeidsplass, som til sammen danner et bakteppe for de videre resultatene. Refleksjonsdelen fra intervjuene gav resultatene som er plassert under underkapitlene for nytte og finansiering. Her er de viktigste funnene i undersøkelsen. Det siste punktet (før sammendraget) inneholder noen av de øvrige innspillene og spørsmålene som informantene hadde. Disse passer ikke direkte inn i noen av de andre punktene, men er tatt med fordi de bidrar til økt innsikt i de undersøkte markedene.

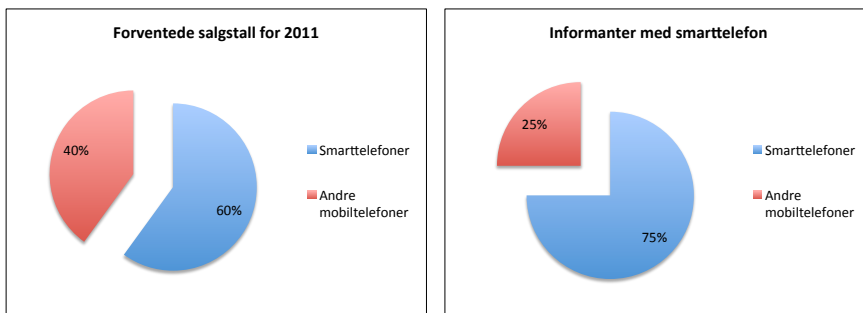
### 4.1 Generelt

I perioden 06. mai til 20.juni 2011 ble det gjennomført totalt 12 intervjuer med informanter fra 8 utdanningsinstitusjoner og 3 konferanse- og utstillingsentre, samt en utvalgt bransjemesse. Hensikten var å danne et bilde av interessen for CG ved de nevnte markedene. Intervjuene varte i snitt 38 minutter. Intervjuobjektene hadde i gjennomsnitt arbeidet 11 år i deres respektive organisasjoner, og beskrev seg selv som middels- eller litt over middels opptatt av teknologi. Samtlige hadde erfaring med GPS, ingen hadde hørt om CG, men 3 av de 4 informantene fra messeområdene, det vil si 25% totalt hadde erfaring med liknende navigasjonstjenester<sup>1</sup>. 75% av informantene hadde smarttelefon, og disse hadde i snitt lastet ned 10 applikasjoner i tillegg til de som kommer ferdig installert. Ferre av informantene ved høyskoler og universiteter hadde smarttelefoner enn ved messeområdene.[27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38]

Det gjøres oppmerksom på at enkelte av informantene ikke følte seg skikket

---

<sup>1</sup>Detaljer om CG finnes i kapittel 2.2 og andre liknende tjenester i kapittel 2.3.3.



Figur 4.1: Antatt andel solgte smarttelefoner på landsbasis[7] og andel av intervjuobjektene som selv hadde smarttelefon.

til å uttale seg på vegne av institusjonen. Resultatene som fremkommer i denne rapporten er til dels basert på informanters offentlige uttalelser, og dels basert på uttalelser fra privatpersoner ved ulike institusjoner. Anonymitet er beskrevet nærmere i kapittel 3.4.

#### 4.1.1 Følelse av oversikt

De største institusjonene ble oppfattet som minst oversiktlige. Både det å finne riktig bygning og riktig rom var utfordrende. Følelsen av oversiktighet av avhengig av:

FELLESTREKK	HØGSK/UNI	MESSE
Størrelse på bygning eller hall (kvm)	Antall campus	Antall haller
Merking (skilt)	Fartstid	Antall besøkende; jo flere jo mer forvirrende
	Ant. etasjer	
	Design, utforing	

Tabell 4.1: Følelsen av oversikt - og dermed nytten av en navigasjonstjeneste som CG - er avhengig av overnevnte forhold.

Skillet mellom de informantene som oppfatter sin egen arbeidsplass som under middels oversiktlig, og de som oppfatter den som middels- eller over middels oversiktlig, går et ved ca 70.000kvm. Helhetlige arkitektoniske løsninger og ett campus gjør at selv større institusjoner, som UiS, oppfattes som relativt oversiktlig. Men institusjoner med hetrogent bygningsmasse, eller bygninger fordelt på flere campus, som NTNU, HiST, HiO, UiO, UiA og HiB oppfattes som mindre oversiktlig.

Det samme gjelder messeområder, men grensen ser ut til å gå lavere, ved ca

30.000kvm. Dette er blant annet en følge av høyere tetthet av mennesker, samt at de besøkende er et relativt kort tidsrom ved den aktuelle lokasjon, og dermed har lite tid på å orientere seg. NV er den nyeste, men også det klart største messeområdet som er representert her, og det er trolig her nytteverdien av tjenesten vurderes til å være størst.

Det er hovedsakelig studenter ved høyskoler og universiteter, og besøkende, samt til dels utstillerne ved messeområdene som vil være de meste aktuelle brukerne. På en messe som varer 2-4 dager er flertallet av de besøkende å anse som “nye brukere”. Det samme gjelder de av utstillerne som enten ikke har vært der før, eller som søker å komme i kontakt med samarbeidspartnere, kunder eller leverandører.

FELLESTREKK	HØGSK/UNI	MESSE
Besøkende	Studenter Vareleveranser Nyansatte	Utstillere

Tabell 4.2: Mest aktuelle brukere.

#### 4.1.2 Å finne frem

Folk har litt ulike måter å finne frem til nye lokasjoner på, og pr i dag brukes i hovedsak følgende hjelpemidler:

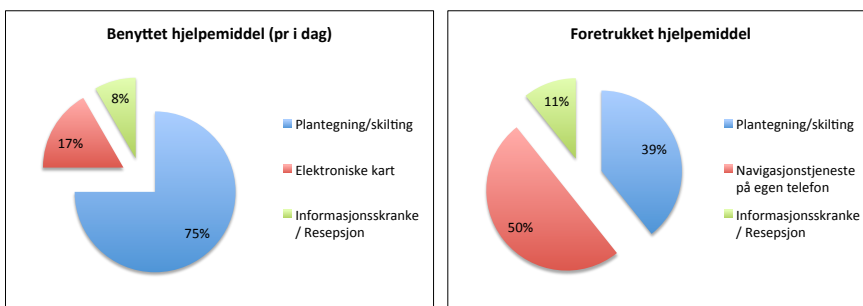
- Oversiktskart/plantegning<sup>2</sup> og merking med skilt
- Elektroniske kart (tilgjengelig på web)
- Informasjonsskranke/resepsjon

Menn foretrakk hovedsakelig de to første alternativene. Kvinnene har lavere terskel for å spørre i resepsjonen, eventuelt sammen med å studere oversiktskartet. Til tross for for eksempel elektroniske kart tilgjengelige på web “stadig later til å være behov for en betjent informasjonsskranke.”

På spørsmålet om hva slags hjelpemiddel informantene ville ha foretrukket, dersom de kunne velge fritt<sup>3</sup>, ville 50% hatt CG tilgjengelig på smarttelefonen, 39% foretrukket plantegning i inngangspartiet og skilt rundt om, og de resterende 11% ville foretrukket personlig betjening i form av informasjonsskranke. Enkelte av informantene svarte at de ville foretrukket kombinasjoner av overnevnte. Der dette var tilfellet ble deres stemme fordelt mellom de aktuelle alternativene.

<sup>2</sup>Ofte plassert ved hovedinngangen

<sup>3</sup>CampusGuiden og dens virkemåte ble presentert i forkant av dette spørsmålet



Figur 4.2: Sammenligning av hva slags hjelpemidler informantene benytter pr i dag for å finne frem på arbeidsplassen (venstre) og hva slags hjelpemidler de ville foretrukket (høyre). En god navigasjonstjeneste som CG ser ut til å redusere behovet for planskisser, skilting og andre karttjenester, men ikke for personlig betjening.

## 4.2 Nytte

Følelsen av nytte avhenger av hovedsaklig tre forhold:

- Følelsen av oversikt
- Innhold
- Funksjonalitet

Verdien av tjenesten kommer til syne gjennom; redusert irritasjon over å ikke finne frem for brukerne, en lokasjonseier som yter god service og sørger for ivaretagelse av sitt omdømme, og muligheter for forbedret utnyttelse av eksisterende ressurser. Potensielle besparelser ble vurdert som relativt små.

Det kom flere forslag til **utvidet funksjonalitet**: Ved NV velger både utstillere og besøkende interesseområde enten ved påmelding eller ankomst. På bakgrunn av dette kunne systemet gjort et utvalg fra programmet, det være seg demonstrasjoner, foredrag, eller andre hendelser, som ble ansett å være relevant for akkurat deg. Tjenesten kan tjene formålet som et planleggingsverktøy for de besøkende, i tillegg til å være en guide ved fremmøte. Teknisk sett er det relativt enkelt å lage et filter som tar hensyn til dette. En kan også tenke seg mulighet for å kontakte andre med sammenfallende interesser, enten via gruppemeldinger, chat-funksjon, eller andre ting.<sup>4</sup>

Å koble tjenesten til med info-skjermer i inngangspartiet ville gjort at studenter eller besøkende uten smarttelefon også kunne ha benyttet seg av tjenesten. I tillegg til funksjonaliteten som WebAppen har, burde skjermene vært koblet til en printer, slik at det ble mulig å skrive ut papir-kart.

<sup>4</sup>Her må det også tas hensyn til personvern. Mer om dette i kapittel 6.4.



FELLESTREKK	HØGSK/UNI	MESSE
Vis min posisjon  Søk og vis innhold (rom, utstillere, produkt) Innstillinger for språk, STOR skrift, handikap Filter: vise kun utvalgt informasjon Utveksling av linker pr e-post “her finner du ...” Huske innstillingene til den enkelte bruker	Vis belastning på treningsrom eller lesesal	Finn min bil  Innstilling for bransje eller interesseområde  Kobling til sosiale medier

Tabell 4.3: Ønsket funksjonalitet.

Ved institusjoner med fler enn ett campus kunne CG inkludert informasjon om mulige reisemåter, bussruter, nærmeste holdeplasser, med mer, slik at tjenesten ble et hjelpemiddel også utenfor “institusjonens 4 vegger”.

En mulig utvidelse av tjenesten er å etablere et nettsamfunn<sup>5</sup>, eller en tjeneste liknende Foursquare[39], der brukerne kan “sjekke inn” på ulike plasser, opparbeide poeng eller status for å ha vært først, sist, eller hyppigst, det være seg lesesalen eller andre steder. Nettsamfunn er med på å skape tilknytning og avhengighet.

### 4.2.1 Innhold

Informantene ble bedt om å ramse opp hva slags informasjon de så for seg at en slik tjeneste burde inneholde. For høyskoler og universiteter ble undervisningsrom, kontorer og personsøk oppfattet som viktigst. På messeområdene var det først og fremst ønskelig med en oversikt over utstillere, og informasjon om disse. Andre ting ble også nevnt, som beskrevet i tabell 4.4.

### 4.2.2 God service

Ved å gjøre hverdagen enklere, tilby hensiktsmessige løsninger og hjelpemidler som gjør at folk går ferre bomturer, er det sannsynlig å kunne redusere irritasjon og utnytte tiden mer effektivt for brukerne. “På universitetet skal tiden brukes på å tilegne seg kunnskap, ikke finne veien”. Tjenesten kan sees på som en forlengelse av de eksisterende velferdsordninger, for eksempel

---

<sup>5</sup>av eng. community

FELLESTREKK	HØGSK/UNI	MESSE
Kiosk, kafé, spisested	Oversikt over rom	Oversikt over utstillere
Toaletter	Personer “hvorfinner jeg professor Dahl?”	Produkter “hvorfinner midtlivskrisebilen?”
Inn/utgang	Printer	
Beskrivelse av sted/ressurs, f.eks. “dagens middag” i kantina		

Tabell 4.4: Ønsket innhold i CG.

tilgang bibliotek, datasaler og trådløst internett, som studenter anno 2011 for lengst har tatt for gitt. “Wow-effekten” må tas med i betraktning, og kan utvilsomt bidra til at institusjonen fremstår som moderne og serviceorientert. Det er kanskje ikke nok alene til at det blir investert i tjenesten, løsningen må sees i et kost-nytte perspektiv, men det teller absolutt positivt i det store regnestykket.

ONS fikk laget en egen applikasjon til messen i 2010, og det samme gjaldt Nor-Shipping-messen på Lillestrøm i mai 2011. Tilbakemeldingene var meget positive. Et mulig utnyttelsesområde som nevnes av disse aktørene er et system for å finne tilbake til der man parkerte bilen[32, 33].

### 4.2.3 Ressursutnyttelse

Belastningen på treningsentre og lesesaler er ujevn og varierer særlig med tiden på døgnet. Det er mulig å tenke seg et system holder styr på hvor mange som har “sjekket inn” på disse stedene, presenterer dette for brukeren på en enkel måte, for eksempel et trafikklys, der fargene var en indikasjon på hvor fullt det er. Slik informasjon kunne bidratt til at studentene i større grad la sine treningsøkter til tidspunkter der belastningen i utgangspunktet var mindre<sup>6</sup>.

Hva med å gi brukerne tilgang til historiske data - en ukeplan med fargekoder - i tillegg til å vise nåværende belastning. Da ville det blitt enklere å planlegge også neste treningsøkt utenfor “rushet”. Treningscenteret er brukt som eksempel, men det kunne like gjerne vært parkeringsplass, kantiner og kaféer. Gevinsten av en slik løsning er en mulig økonomisk besparelse ved at en mindre pengesum kan brukes på å utnytte eksisterende ressurser, isteden for å bruke en større sum på å bygge nye. Se også kapittel 6.4 om hensynet til personvern.

<sup>6</sup>Et overfylt treningsrom med kø ved apparatene er irriterende. Punktet er basert på en antakelse om at folk ønsker å unngå å trene når lokalet er overfylt dersom de gis muligheten til det.

#### 4.2.4 Besparelser

Flere muligheter for besparelser ble foreslått av informantene, men etter å ha studert punktene nærmere, ser det ut til at mulighetene for besparelser er relativt små. De punktene som ble diskutert var:

- Redusert frafall av studenter som ikke fullfører påbegynt semester medfører reduserte bevilgninger fra det offentlige for utdanningsinstitusjonen. Dersom en tjeneste a'la CG kunne redusert fremmedgjøringen og frafallet av studenter, kan dette spare universitetet for titusner av kroner.
- Reduksjon i mengden trykt materiell: Hvert år trykkes det opp studiekataloger og informasjonsbrosjyrer. Det er enighet om at det er noe å spare på redusert papirforbruk, men informantene er ikke overbevist om at dette vil utgjøre særlig store summer.
- Redusert bemanning i informasjonsskranker/resepsjon: Arbeidskraft koster relativt mye i et høykostland som Norge. Forslaget gir rom for potensielt store innsparinger, men inntrykket er at CG heller bør eksistere side om side ved-, og ikke i steden for en god resepsjon.
- Redusert satsning på andre elektroniske hjelpemidler: CG kan erstatte andre elektroniske kart og web-løsninger. Midler som opprinnelig var ment til dette formål kan omfordeles til investering i CG. Fordelen er en tjeneste som er tilgjengelig på brukerens egen telefon. Muligheten til å "se egen posisjon" øker også nytteverdien i forhold til rene kartapplikasjoner.

Flertallet mente at flest mulig ressurser burde inkluderes i applikasjonen, slik at den ble anvendelige for flest mulig personer i flest mulig situasjoner. Men informantene pekte også på at applikasjonen ikke måtte være enkel og hjelpsom, ikke overveldende.

Én informant argumenterte for at informasjonsmengden måtte reduseres til det absolutt nødvendige; "Fjern bøttekott og printere. -Tjenesten må hjelpe folk å finne frem, ikke alt mulig annet", ble sagt og var myntet på at løsningen ikke burde bygges ut i det vide og det brede i et forsøk på å tjene flere formål enn det å hjelpe folk å finne frem.

### 4.3 Finansiering

Det var bred enighet om at tjenesten burde være gratis å laste ned og og gratis og bruke. De informantene som selv har smarttelefon var kjent med at mange applikasjoner koster 1-2 amerikanske dollar å laste ned, men synes ikke dette er noen god idé, hovedsakelig fordi det vil heve terskelen for å teste

og ta i bruk tjenesten. Reklamefinansiering kan være aktuelt for kommersielle marked, men ikke for (særlig offentlige) utdanningsinstitusjoner.

FELLESTREKK	HØGSK/UNI	MESSE
Gratis å laste ned og bruke	Lokasjonseier må betale for investeringen	Lokasjonseier, utstillere, annonsør

Tabell 4.5: Finansiering av tjenesten i ulike marked.

**Høgskoler og universiteter:** Enkelte nevnte reklamefinansiering som en mulighet, og hadde ikke noe prinsipielt i mot reklame i en slik applikasjon, gitt at reklamen ikke tok for stor plass, hindret eller forsinket bruken. Men retningslinjene for eksponering av- eller samarbeid med kommersielle aktører er meget restriktive, og dette er ikke et alternativ, som beskrevet i kapittel 2.4.

Institusjonene bør selv dekke kostnadene knyttet til tjenesten. Ut fra at tjenesten er en it-ressurs, kan det argumenteres for at midlene bør hentes fra driftsbudsjettet til it-avdelingen. Men det er også mulig å etablere et spleiselag mellom ulike institutter, eller hente midler fra rekrutteringsbudsjettet.

For **messeområdene** er situasjonen en ganske annen. Utstillere betaler allerede for sin plass i messehallen. Et fast pålegg på 100-200 kroner eller et pålegg pr kvm stand er én måte å få inn penger på. Pengene kan brukes for å finansiere det det koster å få oppdatert etasjeplanen for den aktuelle messen. Som motytelse kan bedriftene få sin logo på kartet, informasjon om produkter eller tjenester tilgjengelig direkte i applikasjonen, utvidet kontaktinformasjon, tilgang til presentasjoner og videoer, samt linker til relevante ressurser på web.

I Trondheim er det sterk konkurranse om å kunne levere de rimeligste plassene for utstillinger og messer. Det vil si at prisingen av en slik tjeneste må være nøktern dersom den skal betales av utstillerne. Det er avgjørende at lokasjonseier ikke priser seg ut av markedet.

Det var aksept for reklamefinansiering, gitt at reklamen ble oppfattet som relevant. For eksempel vil det kunne fremstå som useriøst å ha reklame for frokostblanding på en båtmesse, sammenlignet med å reklamere for et båtmagasin, eller dagens meny på en av spisestedene.

Det å betale for trafikkdata, eksempelvis for å få kartlagt bevegelsesmønstrene til besøkende ble ikke oppfattet som særlig interessant fra messeområdenes ståsted. Det er likevel mulig at behovet dukker opp en gang i fremtiden, enten hos lokasjonseiere, eller andre aktører.

## 4.4 Sammendrag

Graden av nytte informantene ser i tjenesten avhenger av flere forhold. For eksempel hvor oversiktlig de oppfatter sin egen arbeidsplass. Dette avhenger igjen av antall kvadratmeter bygningsmasse, om bygningsmassen er spredt på flere lokasjoner. På messeområdene ble det også påpekt at antall besøkende gjorde situasjonen mindre oversiktlig.

CG kan skape verdi ved at den hjelper folk å finne frem, og på den måten reduserer frustrasjon ved at det blir færre bomturer. Dette kan på sikt bidra positivt for omdømme til den aktuelle organisasjon. Det ser ut til å være et potensial i utnyttelsen av eksisterende ressurser, for eksempel ved å kunne se belastningen på treningsrom eller lesesaler, men dette krever mer funksjonalitet i forhold til det som er implementert pr i dag. Eventuelle besparelser ble vurdert som relativt små. De viktigste brukergruppene var studentene ved høyskoler og universiteter, besøkende og til en viss grad utstillere ved messeområder.

Det var bred enighet om at sluttbrukerne ikke burde betale for verken nedlasting eller bruk av tjenesten. Den må først og fremst tilbys som en serviceordning til nevnte. For utdanningssektoren mente det store flertall at institusjonen selv burde dekke kostnadene knyttet til en slik tjeneste. For messeområder er det flere muligheter: Kostnadene kan fordeles på utstillerne på de ulike arrangementene, og det er også mulig å åpne for reklamefinansiering.

SPØRSMÅL	SVAR
Er det mulig å teste løsningen på “vårt” campus?	Pr nå kan løsningen testes ved NTNU. Det er mulig å gjennomføre demoer i mindre skala, enkelte kostnader må dog påregnes.
Kan tjenesten bygges på eksisterende infrastruktur?	Ja. Så godt som alle profesjonelle leverandører av WLAN muliggjør dette.
Stadig mer informasjon blir tilgjengelig på mobile enheter, også smarttelefoner. Vil markedet gå i metning? Blir folk lei av å måtte åpne stadig nye applikasjoner for å få tilgang til kun en begrenset mengde informasjon? Er App-hysteriet en boble?	Dersom appen oppfattes som verdifull, er det lite sannsynlig at folk vil la vær å bruke den.
Kan eksisterende kart brukes videre?	Ja, så lenge de digitale og på vektorisert format, for eksempel CAD.
Kommersielle aktører gis ikke adgang til Uninett sine linjer. Flere institusjoner leier kapasitet herfra for å sikre forbindelse mellom ulike campus. Er dette et problem?	Reklamefinansiering er utelukket, men resten er uproblematisk. TrT er en systemleverandør, på lik linje med Microsoft.
Kan tjenesten integreres med andre kart-tjenester, som for eksempel Google Maps? Det ville muliggjort sømløs navigasjon mellom gateplan og internt i bygninger?	Ja, det er mulig og er uavhengig av kartgrunnlag. Det vil si at både Google Maps og Open Street Map åpner for dette.
ONS har inntill 15.000 besøkende i messehallene (peak hours). Evt system må tåle denne belastningen. Vil det tråløse nettverket og infrastrukturen til CG kunne håndtere dette?	Siste er ja, dimensjonerings-spørsmål
Hvem drifter tjenesten? Og hvor plasseres den nødvendige infrastrukturen (sentralenheter)?	Ikke besluttet, men det er sannsynlig at infrastrukturen blir stående hos TrT, og at tjenesten leveres som “software as a service”.

Tabell 4.6: Øvrige spørsmål.

# 5

## FORRETNINGSMODELL

I dette kapitlet vil informasjon fra teorien i kapittel 2 og resultatene i kapittel 4 kombineres for å danne en forretningsmodell for hvordan CG kan kommersialiseres.

### 5.1 Osterwalders 9 elementer

Den første delen av kapitlet tar utgangspunkt i Osterwalder sin ontologi[25, 26] for forretningsmodellering. Den består av 4 pillarer som igjen er delt inn i 9 elementer.

Pillar	Element	Beskrivelse
Produkt	Verdier	Hva bidrar produktet til hos kundene?
Kunde	Kundegruppe(r)	Den eller de som bruker og/eller betaler for produktet
	Kanaler	Hvordan når selskapet ut til kunden for; salg, distribusjon og bruk av sine produkter?
	Kundeforhold	Hvordan bidrar de ulike kanalene?
Infrastruktur	Verdikjede Aktiviteter	Hvordan skjer verdiskapningen? Hvilke essensielle aktiviteter sørger for verdiskapning?
	Ressurser og samarbeidspartnere	Hvilke essensielle ressurser bidrar til verdiskapning, og hvilke aktører avhenger dette av?
Finansielle aspekter	Kostnader	Beskrivelse av hvilke kostnader som påløper når
	Inntekter	Muligheter for inntjening.

Tabell 5.1: Pillarer og elementer i Osterwalders “Business Ontology”.

### 5.1.1 Verdier

Å overbevise noen om at de trenger en navigasjonstjeneste, kan sammenlignes med å selge backup-systemer; du vet ikke at du trenger det før harddisken har krasjet. Eller det kan være vanskelig å se nytten av CG før man står der selv og ikke vet veien. CG er et todelt produkt, som henvender seg til to ulike kundegrupper; eiere av en lokasjon - en høgskole eller et messeområde, og sluttbrukerne - i hovedsak studenter og besøkende.

For sluttbrukerne tilføres verdi i form av tre ting: For det første ved å gjøre hverdagen enklere, ved at det blir lettere å finne frem og ved at mer informasjon blir lett tilgjengelig (bekvemmelighet). For det andre ved å møte individuelle behov (customization). Ett eksempel er “vis min posisjon”. For det tredje ved bedre ressursutnyttelse; ved å finne en lesesal med ledige plasser, eller kunne gå og trene når det er lite folk i treningsrommet.

Lokasjonseier tilføres verdi først og fremst ved å yte god service, og av hensyn til omdømme ved å fremstå som moderne. Redusert frustrasjon og bedre ressursutnyttelse for sluttbrukerne vil trolig også bidra positivt her. Besparelsene ble ansett som relativt små, og var blant annet knyttet til en mulig reduksjon som følge av en reduksjon i trykt materiell, samt redusert fremmedgjøring og mindre frafall av studenter, som kunne forhindre en eventuell reduksjon i statsstøtten.

HVA	CG SERVER	CG WEBAPP
Forklaring	Inneholder kartgrunnlag, database over ressurser. Mottar relative posisjonsdata fra klient (bruker) i ved aktuell lokasjon, oversetter denne til posisjon i kart, sender kartbilde med “korrekt visning” (zoom, relevante ressurser) til klient. Utgjør grensesnitt til brukerens applikasjonen.	Gir sluttbruker adgang til tjenesten. Forenkler hverdagen ved å hjelpe brukerne å finne frem (bekvemmelighet). Individuell tilpasning ved at brukeren kan se <i>sin</i> posisjon i et kart. Redusert frustrasjon kan bidra til et positivt omdømme for lokasjonseier. Bedret utnyttelse av eksisterende ressurser ved aktuell lokasjon er mulig.
Verdi-nivå	Innovasjon	Innovasjon Jeg óg
Pris	Markedspris	Gratis
Verdifull ved	Bruk	Bruk

Tabell 5.2: Verdiskapning ved de ulike elementene av CG, definert som attributter ved backend-løsningen (CG Backend) og applikasjonen (CG WebApp) CG

Ved messeområdene er mulighetene for besparelser trolig mindre, og det



antas å være lite å hente på ressursutnyttelse. Derimot er det å fremstå som serviceorientert og hensynet til omdømme kanskje viktigere her enn ved utdanningsinstitusjonene. Ved sistnevnte er både institusjonen og studentene i stor grad finansiert av staten gjennom bevilgninger, lån, og stipend, men de kommersielle aktørene er mest sannsynlig mer avhengig av et godt rykte, og å gi de besøkende en god brukeropplevelse. Sistnevnte har også mulighet for å benytte reklamefinansiering. Reklameplass representerer også verdi for den får vist frem sitt navn eller sin logo.

Forskjeller: Tiden som brukeren er ved den aktuelle arenaen er sentral. Ved en utdanningsinstitusjon går studenten i måneder og år, men en messe besøker man noen timer eller en dag. 15 min brukt på leting og bomturer oppfattes trolig som mer irriterende på en messe, sammenlignet med på campus, der det å bli kjent er mer en investering. Det kan derfor tenkes at tjenesten oppfattes som mindre verdifull ved utdanningsinstitusjonen enn ved en arena der brukerne kun oppholder seg et begrenset tidsrom.

### 5.1.2 Kundegrupper

En gruppering av de kundene som selskapet ønsker å nå ut til. Dette er en del av pilaren kundeforhold. Hver kundegruppe kan motta en eller flere verdiskapende elementer.

I tilfellene med CG er det snakk om flersidige marked (multi-sided eller multi-platform markets). På den ene siden er det lokasjonseier, som finansierer tjenesten. Dette er enten høgskolen, universitetet, eller eierne av messeområdet. På den andre siden er sluttbrukerne, de som laster ned web-applikasjonen og får glede av tjenesten på sin telefon.

De viktigste kundene for salg av CG er eierne av et relativt begrenset utvalg lokasjoner. Tjenesten er å anse som et nisjeprodukt, det er relativt dyrt (titusener, eller hundretusener av kroner), og salget bør primært rettes mot andre virksomheter (bedrift-til-bedrift).

	<b>Lokasjonseier</b>	<b>Sluttbruker</b>
Hvem	Utdanningsinstitusjon eller eier av messe- og konferanseområde.	Studenter, utstillere og besøkende
Beskrivelse	Kjøper eller leier tilgang til tjenesten, for å kunne tilby denne til sluttbrukere.	Laster ned CG WebApp og bruker denne på sin telefon.

Tabell 5.3: Kundegrupper

Utstillerne på en messe er kunder av lokasjonseieren for det aktuelle messeområdet, men er også en kunde av TrT i form av potensielle brukere av tjenesten. Det hadde vært en mulighet å henvende seg til aktører i denne gruppen for å legge press på lokasjonseier om at dette er en tjeneste de "bare

må ha". Dette bør dog være andre prioritet, da det potensielt er tusenvis av utstillere å forholde seg til. I første rekke bør TrT derfor forsøke å selge inn løsningen til nevnte lokasjonseier. Utstiller er tatt med som sluttbruker, fordi samtlige representanter fra bedriftene ikke nødvendigvis er kjent på messeområdet fra før.

### 5.1.3 Kanaler og linker

Kanaler sier noe om hvordan selskapet når ut til kundene. Det fokuseres gjerne på kanaler for salg og distribusjon. Hver kanal kan igjen deles inn i linker, som angir en bestemt funksjon til en kanal. For eksempel kan internett være en kanal, e-post og nettside kan være linker under denne kanalen. Den videre analysen er i hovedsak gjort med hensyn på linker.

Kommunikasjon med kunder kan deles inn i følgende 4 faser:

- **Opplysning:** Hvordan promoterer selskapet seg selv, slik at folk får vite om selskapet, deres produkt eller en tjeneste? Nettside, telefonsalg.
- **Vurdering:** Gi en potensiell kunde mer utfyllende informasjon om hvordan deres behov kan møtes, og hva som er fordelen med å velge akkurat denne løsningen fremfor andres. Demonstrasjon, sammenligning.
- **Kjøp og levering:** Hvordan håndteres forhandlinger, beslutningstaking, utarbeidelse og signering av kontrakt, betaling og levering? Muntlig, skriftlig, personlig møte, over nett.
- **Etter salg:** Hjelp kunden å få mest mulig ut av varen eller tjenesten. Sørge for best mulig utnyttelse og bistand ved oppdukkende problemer. Opplæring, monitorering, feilsøking.

Aktuelle linker:

- **Telefon:** Kan benyttes for å kontakte potensielle kunder for i den hensikt å markedsføre og selge noe, få tak i samarbeidspartnere for å få støtte til å promotere eller selge noe-, eller til eksisterende kunder for oppfølging i form av spørsmål, behov for endringer, med mer.
- **E-post:** Samme bruksområde som telefon.
- **Nettside:** Presenterer informasjon om selskapet, dets produkter og tjenester, bør by på kontaktinformasjon, og kan ha manualer tilgjengelig for nedlasting. Det er mulig å gjøre manualer, guider og spørsmål og svar (Q&A) tilgjengelig på nettsiden. På den måten er det lettere for kundene å finne informasjon også ved oppdukkende problemer.
- **Referansekunde:** Selskapet kan vise til sin suksess med en eksisterende kunde. Kunden kan også vise til løsningen fra selskapet som har levert

den, for å skape ytterligere blest om den, både for seg selv og selskapet.

- Møte: Personlige møter med potensielle- eller eksisterende kunder koster mer enn å sende e-post eller ringe, men sikrer på en bedre måte at budskapet kommer frem.
- Internettlink: Sørger for forbindelsen mellom lokasjonseier og TrT sikrer tilgjengelighet for tjenesten. Kan også benyttes av sluttbruker for nedlasting av web-app.
- WLAN: Nødvendig for at navigasjonstjenesten skal fungere på den aktuelle lokasjon, samt kan benyttes for å koble sluttbruker til internett, slik at han igjen kan laste ned applikasjonen derfra.
- Media: kan benyttes for opplysning om selskapet, promotering, eller for beskrivelse av “suksesshistorier” og liknende.

De ulike linkene kan videre utnyttes på tre ulike måter:

- I bruk: En kanal har verdi fordi den utnyttes når tjenesten benyttes av sluttbrukeren. Et eksempel er internettforbindelsen fra lokasjonseierens nettverk til der TrT har plassert sine servere, som trenger å være tilgjengelig akkurat når brukerne ved den aktuelle lokasjonen ønsker å benytte tjenesten.
- Redusert risiko: En kanal kan redusere risiko for lokasjonseier, for eksempel ved at et personlig møte og en demonstrasjon kan være mer troverdig og overbevisende enn en e-post eller en telefonsamtale. Eller ved å ha informasjon tilgjengelig på nettsiden, slik at kunden selv kan gjøre feilsøking.
- Redusert innsats: Kanaler som sørger for at kunden får oppfylt sine behov eller løst sine problemer med minst mulig innsats. For eksempel kan bruk av kundestøtte pr telefonen være mer effektivt for å avklare mindre problemer, enn å oppsøke selskapet personlig og organisere et møte.

De ulike linkene har ulike fordeler for kundene, og benyttes ulikt i de forskjellige fasene. I tabell 5.4 er kanalene representert nedover i første kolonne. I kolonnene 2-5 angis hvilken fase den aktuelle kanalen er relevant for, og i kolonne 6-8 hvordan kanalen bidrar til verdiskapning; i bruk, redusert risiko, eller redusert innsats. Det finnes flere kombinasjoner som indirekte eller i ytterste konsekvens kan tenkes å ha verdi for de ulike kundegruppene. Her er det valgt å fokusere på de aspektene som har blitt vurdert som mest sentrale i det store bildet.

Chat i en eller annen form er ikke implementert pr nå, men bør vurderes for kundestøtte, som et alternativ til telefon og e-post. Det kan være en dedikert chat-funksjon på nettsiden til TrT eller en Facebook-side, der brukere enten

## KAPITTEL 5. FORRETNINGSMODELL

LINK	FASE				VERDI FORDI		
	Opplysning	Vurdering	Salg og levering	Etter salg	Nytte i bruk	Redusert risiko	Redusert innsats
Telefon	Undersøke interesse (e,t)	Salgspitch Spørsmål, svar (e,t)	Forhandlings Dialog (e,t)	Kundestøtte (e,b)	Kundestøtte (e,b)	Kundestøtte (e)	Alternativ til reise (e,t)
E-post		Spørsmål, svar (e)	Forhandlings Dialog (e,t)				Slippe møte (e,t)
Nettside	Info om selskap og produkt (e,b)	Utfyllende info Tekst, bilde Video (e,b)		Kundestøtte Guider Spørsmål, svar (e,b)			Feilsøking (e)
Referanse-kunde	Omtale Reklame (e)			PR (e)		Andre gjør det også (e)	
Møte med eier	Utfyllende info (e)	Utfyllende info Presentasjon Demo (e,b)	Konfigurasjon (e)	Feilsøking (e)		Informasjon Test før kjøp "De ordner" (e)	
Internett-link		Serveraksess Videokonferanse (e)	Serveraksess (e,b)			Tilgang til tj (b)	Tilgang til tj. (b)
WLAN		Demo (e)		Bruk (b)	Bruk (b)		
Media	PR (e,b)	Se eksempel på bruk (e)		Skryteturistorie (e)	Kontakt med mulige kunder (e)		

Tabell 5.4: Linker, faser, og verdi for kunden. Bokstavene indikerer hvilken aktør kanalen er mest nyttig for; e - lokasjonseier, b - sluttbruker, t - TFI

kan poste meldinger (offentlig), sende private meldinger, eller chatte direkte med saksbehandler. For eksempel har Skandiabanken[40] tatt i bruk denne tjenesten, da som et tillegg til øvrig kundestøtte pr telefon.

#### 5.1.4 Kundeforhold

Dette sier noe om hva slags forhold selskapet etablerer med de ulike kundegruppene. Det er få, om noen andre aktører på det norske markedet, og utfordringen er først og fremst å skaffe nye kunder. Kundeforholdet opprettholdes av linkene. Følgende aspekter er vurdert:

**Når har linken verdi?** Er det i kjøpsprosessen, for pleie av kundeforholdet, eller er det for å muliggjøre salg av tilleggstjenester? TrT selger for eksempel aksessløsninger, og muligheten for å samle flere tjenester hos én leverandør kan brukes som salgsargument for å selge tilleggstjenester.

**Hva bidrar linken til?** Er linken nødvendig for at tjenesten skal fungere, er den nødvendig i bruk. Et eksempel er internettlinken mellom sentralenheten og den aktuelle lokasjon, som må være oppe for at tjenesten skal fungere. Reduksjon av risiko gjelder lokasjonseier. Ser han at andre (referansekunder) har implementert tjenesten med hell, senkes risikoen for en eventuell investering. Dette kan være gjennom omtale i media. Ting som bidrar til reduksjon i innsats kan være så enkelt som at tjenesten er tilgjengelig for brukeren - og at han slipper å spørre om veien. Eller det kan være deler av kundestøtten som sparer kundene for arbeid.

Linker kan bidra til personlig tilpasning til den enkelte kunde, eksempelvis ved at de spesifik informasjon får plass i tjenesten og kan vises på brukerens kart. Det kan også tenkes at linker kan være med på å skape tillit til TrT, for eksempel gjennom deres tilstedeværelse på møter i forkant av en handel, eller ved å ha døgn-tilgjengelig kundestøtte. Og linken kan ha innvirkning på merkevaren CG, for eksempel gjennom omtale i media. Tabell 5.1.4 viser de ulike linkene, når de har verdi, og hva de bidrar med.

En link kan være direkte og indirekte. De indirekte kanalene er lønnsomme i tilfeller der selger er godt kjent med produktet, der det er mulig å selge store volum, og det er lett å tjene penger, for eksempel CDer, som selges i platebutikker, via nettbutikker, på bensinstasjoner, med mer. Til sammenligning er det sannsynlig at det vil kreve større innsats å selge inn CG til en ny lokasjon. Det vil være nødvendig å kjenne markedet, samt ha gode kunnskaper om tjenesten. I tillegg er produktet relativt dyrt i, og antall potensielle kunder er relativt få. Disse faktorene taler alle sammen for at TrT er nødt til å drive målrettet salgs- og markedsføring rettet mot et eller flere nøye utvalgte markeder. I hovedsak bør direkte kanaler benyttes, for eksempel i form av telefonsalg og møtevirksomhet. Som støtte kan indirekte kanaler benyttes for å øke bevisstheten rundt tjenesten og selskapet, for eksempel gjennom bruk av referansekunder og media.

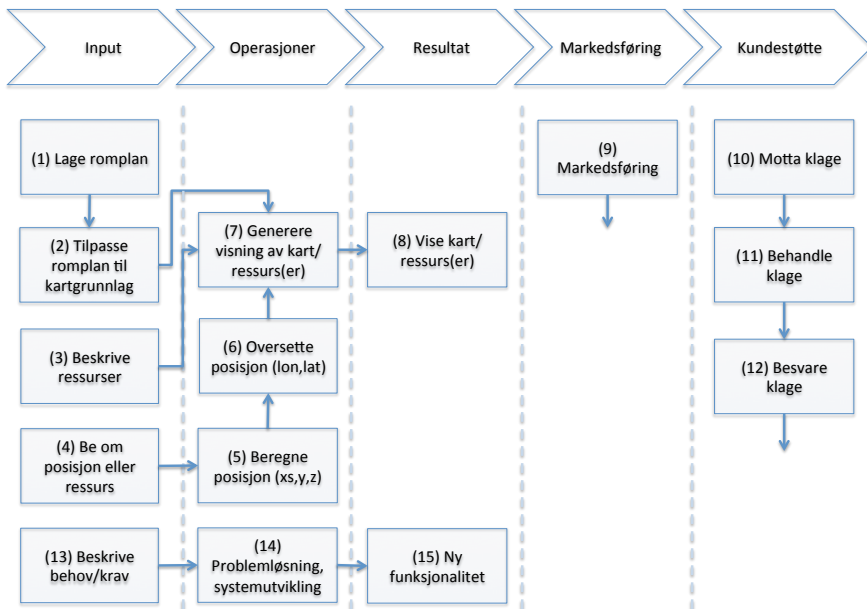
Link	SITUASJON			VERDI HVORFOR					
	Kjøp	Pleie	Tilleggstjenester	I bruk (utveksle info)	Redusere risiko	Redusere innsats	Personlig tilpassning	Tillit	Merkevere
Telefon	v	v	v						
E-post	v	v	v			v	v		
Nettside	v	v	v			v		v	v
Referansekunde	v		v		v			v	v
Møte	v		v		v		v	v	
Internettlink	v	v		v		v			
WLAN	v	v		v					
Media	v		v		v			v	v

Tabell 5.5: Liste over linker, i hvilken setting de er verdifulle, hva de bidrar til, og hvordan de bidrar (3 kolonner for hver).

### 5.1.5 Verdiskapning; verdikjede

Det kan argumenteres for at TrT er en teknologibedrift som har løst ett spesifikt problem for en gitt kunde. Og at siden alle lokasjoner er forskjellige, må løse et nytt problem for den neste kunden. I utviklingen av den tekniske løsningen stemmer dette, men når denne først er på plass trengs kun en konfigurasjonsendring for å skreddersy tjenesten til neste lokasjon. Det er ikke nødvendig å løse hele problemet med hvordan en navigasjonstjeneste kan utvikles for innendørs bruk ennå en gang. CG kan også beskrives som en plattform, og danner på en måte et nettverk av brukere. Men verdien skapes ikke fordi det er mange brukere, tilsvarende et nettsamfunn, men først og fremst i form av å være et verktøy for den enkelte bruker. Verdiskapningen som CG bidrar til kan derfor best beskrives som en verdikjede.

Kjeden tar et sett med inngangsverdier, gjør visse operasjoner på disse, produserer et resultat, og sørger i tillegg for markedsføring og kundestøtte. For å bedre beskrive dette må det tas utgangspunkt i *aktiviteter* som utføres av en *aktør* ved hjelp av *ressurser* og kommuniseres via *linker*. En link kan være en ressurs, og hver ressurs eies eller styres av en aktør. Aktører og ressurser er beskrevet i hver sin tabell, der de også er knyttet til en eller flere aktører, trinn i verdikjeden.



Figur 5.1: Detaljert verdikjede for CG organisert i 5 faser, verdiskapende aktiviteter er nummerert fra 1-15.

### 5.1.6 Aktiviteter

Aktivitetene som fremkom av verdikjeden i figur 5.1 er beskrevet kort i tabell 5.6. Ressurser som aktiviteten er avhengig av og hvilken fase dette gjelder i verdikjeden er også inkludert.

### 5.1.7 Resurser og samarbeidspartnere

Her beskrives de viktigste ressursene som må være til stede for at forretningsmodellen skal fungere. Disse sørger for at TrT når ut til sine kunder, og at selskapet tjener penger. Ressursene er karakterisert ut fra type; gripbar (G), ikke-gripbar (I), eller menneskelig (M). En smarttelefon er gripbar, en applikasjon eller en internettlink er ikke-gripbar, og kunnskap og ferdigheter om systemutvikling for TrTs produkter er en menneskelig ressurs.

Legg merke til følgende i tabell 5.7:

- Det skilles mellom arbeidskraft hos lokasjonseier og hos TrT. Førstnevnte må utarbeide etasjeplaner, men det er ikke gitt hvem av disse aktørene som ved fremtidige installasjoner skal ta jobben med å tilpasse etasjeplaner til kartgrunnlag.

NR	AKTIVITET	§	RESSURS	FASE
1	Utarbeide bygningstegning i riktig format AutoCAD/-tilsv.		Arbeidskraft, data-verktøy	Input
2	Tilpasse romplan til kartgrunnlag, bygge detaljert kartbilde	v	Arbeidskraft, data-verktøy, Open Street Map	
3	Liste og beskrive ressurser; rom, steder, personer (søkbart innhold)		Arbeidskraft	
4	Vis egen posisjon, gå til auditorium A, mm.		Smarttelefon, CG WebApp, WLAN, internettlink	
13	Beskrive behov og krav		Telefon, e-post, møte	
5	Beregne posisjon		CG Infrastruktur, internettlink, WLAN	Operasjon
6	Oversette relativ posisjon (x,y,z) til absolutt posisjon (lon,lat)		GeoPOS, Internettlink	
7	Generere visning med aktuelt kartutsnitt og aktuelle ressurser	v	CG Infrastruktur	
14	Omsette idé til teknisk løsning, og implementere denne	v	Arbeidskraft	
8	Vis aktuelt kartutsnitt eller liste ressurser		Internettlink, WLAN, CG WebApp, smarttelefon	Resultat
15	Ny funksjonalitet			
9	Markedsføring av CG	v	Telefon, e-post, nettside, referansekunde, møte, media	Markedsføring
10,12	Motta- og besvare klage	v	Telefon, e-post, møte	Kundestøtte
11	Behandle klage; problemløsning og feilsøking	v	Arbeidskraft, CG infrastruktur, internettlink, GeoPOS	

Tabell 5.6: Aktiviteter, hvorvidt aktiviteten er kostnadsdrivende for TrT hvilke ressurser de avhenger av, og aktuell fase i verdikjeden.



RESSURS	AKTØR	FASE	TYPE
Arbeidskraft	Lokasjonseier	Input	M
Arbeidskraft	TrT	Input, operasjon, markedsføring, kundestøtte	M
Dataverktøy	Lokasjonseier	Input	G
CG Infrastruktur	TrT	Operasjon	G,I
CG WebApp	Bruker, TrT	Input, resultat	I
E-post	Internet Service Provider (ISP), TrT	Markedsføring, kundestøtte	I
GeoPOS	GeoPOS AS	Operasjon, markedsføring, kundestøtte	I
Internettlink	ISP	Input, operasjon, resultat, kundestøtte	I
Media	Trykte, online, radio, tv	Markedsføring, kundestøtte	I,G,M
Møte	TrT, lokasjonseier	Markedsføring, kundestøtte	M
Referansekunde	TrT, lokasjonseier	Markedsføring	I,M
Smarttelefon	Bruker	Input, resultat	G
Telefon	ISP, TrT	Markedsføring, kundestøtte	G,I
WLAN	Lokasjonseier	Input, operasjon, resultat	G

Tabell 5.7: Ressurser, ansvarlig eller utførende aktør, fase i verdikjeden og ressurstype; gripbar (G), ikke-gripbar (I) og menneskelig (M).

- TrT sørger for utviklingen, men bruker må selv laste ned CG WebApp for at tjenesten skal fungere.
- Med internettlink menes forbindelsene til-, fra-, og mellom ulike komponenter i CG Infrastruktur (dersom disse ikke er samlokalisert), herunder forbindelsen til GeoPOS-serveren og forbindelsen til den aktuelle lokasjon.
- Med møte menes presentasjon, foredrag, salgspitch, stand, lobbyvirksomhet, eller liknende tilfeller. Felles er at personlige representanter fra TrT er tilstede.
- Når dette skrives er NTNU eneste referansekunde, da de er den eneste aktøren som har implementert en fullskala tjeneste.
- Smarttelefon er ett eksempel på en mobil enhet som brukeren disponerer.
- CG WebApp er, som navnet tilsier, en plattformuavhengig web-applikasjon, som kan kjøres fra en rekke mobile enheter, herunder smarttelefoner som iPhone og Android.

- WLAN er det trådløse nettverket hos lokasjonseier, som sikrer kommunikasjon mellom klient (brukerens mobile enhet) og den CG Infrastruktur (den sentrale delen av løsningen).

**Samarbeidspartnere og leverandører**, er også kjent som verdinettverk. For å kartlegge disse tas det utgangspunkt i de ressurser som kjøpes eller leies og aktiviteter gjennomføres av andre aktører enn TrT selv - og som er nødvendig for at verdiskapningen skal kunne finne sted.

Samarbeidspartnere kan stå for inntekter såvel som utgifter. Siste kolonne i tabell 5.1.7 gir en indikasjon på hvilken av disse postene som er mest relevant. Merk at selv om en aktør er merket som potensiell utgift, trenger den ikke å koste noe pr i dag. Tilsvarende for inntekter. Med unntak av kunder, gir tabellen en utfyllende oversikt over samtlige aktører som er involvert i CG.

AKTØR	BESKRIVELSE	MOTIVASJON	Strategisk betydning	Grad av konkurranse	Grad av samarbeid	Grad av erstattlighet
GeoPOS	Kritisk komponent i CG	Tilgang ressurs	5	0	5	4
ISP	Leverandør av internett og telefonlinje	Tilgang ressurs	5	0	5	5
NTNU	Tilgang til labnett/ infrastruktur	Redusere risiko (TrT)	5	0	4	2
OSM	Kritisk komponent i CG	Tilgang ressurs	5	0	3	4
Cisco, Meru, Aruba, Trapeze	Leverandører av infrastruktur til trådløst nett	Tilgang ressurs	5	0	3	4
Media	Markedsføring, PR	Redusere risiko (kunde, TrT)	3	0	3	3
Referansekunde	Markedsføring, PR	Redusere risiko (kunde, TrT)	3	0	3	3

Tabell 5.8: Samarbeidspartnere. Tallverdier fra 0-5, der 5 er høyest eller lettest.

Noen **kommentarer** til tabell 5.1.7: Det er mulig å designe en liknende løsning til det GeoPOS tilbyr fra bunnen av, men hensyn til bekvemmelighet og fleksibilitet gjør GeoPOS til en attraktiv partner. NTNU har vært en viktig partner for utvikling og testing av funksjonalitet i full skala, men TrT har også egen infrastruktur som alternativt kan benyttes for testing.

### 5.1.8 Kostnadsstruktur

I kapittel 5.1.7 ble en rekke aktiviteter identifisert. En del av disse er å anse som kostnadsdrivende for TrT - og disse danner grunnlaget for beregningene i dette kapitlet. En del aktiviteter er utelukket fra regnestykket, for eksempel punktet om etasjeplaner (aktivitet 2), som kan eksistere fra før, eller forventes håndtert av den enkelte lokasjonseier. Det samme gjelder å definere og oppdatere lokasjonsspesifik informasjon (aktivitet 3) som tjenesten må inneholde, herunder romnummer, navn og informasjon om utstillere, med mer. Aktiviteter som kan relateres til normal bruk (aktivitetene 4,5,6,8,15) er heller ikke tatt med.

Nr	Aktivitet	Forklaring
2	Tilpasning	De arbeidstimene det tar å tilpasse etasjeplaner til kartgrunnlag. Pr nå gjøres dette manuelt, og er en meget tidkrevende prosess. Dette kan håndteres av TrT, men kan også gjøres av lokasjonseier. Dette kan være særlig aktuelt for eiere av messeområder, der etasjeplanene til stadighet endres.
7	CG Infrastruktur	Det kreves maskinkraft proporsjonalt med antall brukere som til en hver tid skal betjenes. Må dimensjoneres for "peak hours"
14	Problemløsning og systemutvikling	Videreutvikling av plattformen, eller utvide med ny funksjonalitet. Et eksempel er implementasjon av sosiale medier for økt interaksjon mellom brukere.
9	Markedsføring	Møtevirksomhet, reiser, annonsering, med mer.
10,11,12	Kundestøtte	Bør være døgnbemannet, direkte avhengig av antall kunder og antall sluttbrukere.

Tabell 5.9: Kostnadsdrivende aktiviteter.

De totale kostnadene for investering, drift og vedlikehold av CG kan uttrykkes som summen av elementene i tabell 5.1.8.

Kostandene knyttet til tilpasning av etasjeplaner til kartgrunnlag er proporsjonalt med antall kvm bygningsmasse. På samme måte er kostnadene knyttet til infrastrukturen avhengig av maksimalt antall brukere ved et gitt tidspunkt. Dette er i stor grad avhengig av størrelsen på området, alstå antall kvm bygningsmasse. Det kan være variasjoner mellom ulike markeder og mellom ulike lokasjoner innenfor ett marked, men det vil ikke bli utbrodert her. Apparatet for kundestøtte må dimensjoneres i forhold til antallet kunder. Markedsføring må gjennomføres for hvert marked eller hver lokasjon og vil i liten eller ingen grad være avhengig av størrelsen på bygningsmassen. Det samme antas å være tilfellet med videreutvikling av den tekniske løsningen, herunder særlig systemutvikling og utvikling av funksjonalitet.

TrTs egne estimater tilsier at det å implementere CG ved en ny lokasjon vil koste ca 3 kr/kvm bygningsmasse. De årlige driftsutgiftene er estimert til å utgjøre 15% av dette, altså 0,45kr/kvm. Estimatet tar utgangspunkt i den kunnskap, erfaring, og tekniske løsningen som finnes for CG pr i dag.

Tallene ovenfor er kostpris, og estimatene forteller ikke hele historien. De tar ikke høyde for variasjoner i markedet, uforutsette endringer i leverandørkostnader, eller lokale hensyn som kan medføre merarbeid. Usikkerheten kommer av flere ting:

- Tjenesten ble implementert som prototyp ved NTNU. Selv om utviklingskostnadene er trukket fra, hersker det fortsatt noe usikkerhet rundt hva det virkelig vil koste å gjøre “samme” jobben på en ny lokasjon.
- Variasjon i utgifter til leverandører eller samarbeidspartnere, husleie, med mer.
- Geografisk beliggenhet. Avstand til Trondheim medfører reise og administrasjonskostnader, særlig i forkant, men også under og etter et salg.
- Dimensjonering av infrastruktur
- Oppdukkende problemer

Tabell 5.10 viser kostnader for CG. I år 0 ( $x=0$ ) påløper investering- såvel som driftskostnader. I de påfølgende årene ( $x=1,2,\dots,n$ ) påløper kun driftskostnader. Disse er ment å dekke justeringer i romplaner, drift av infrastruktur, kundestøtte, og bidra til videreutvikling av tjenesten. Alle tall i tabell 5.10 er kostnad pr kvadratmeter bygningsmasse [kr/kvm]. I tabellen er det oppført kostpris, samt beregninger som inkluderer marginer på hhv. 15 og 30%. Regnestykker og oppgitte beløp er 2011-kroner. Fremtidige kontantstrømmer er ikke diskontert eller justert for inflasjon.

MARGIN	TYPE	KOST ÅR 0	KOST ÅR X	TOT KOST
0	Investering	3	0	$3,45 + 0,45x$
	Drift	0,45	0,45	
15%	Investering	3,45	0	$3,9675 + 0,5175x$
	Drift	0,5175	0,5175	
30%	Investering	3,9675	0	$4,485 + 0,585x$
	Drift	0,585	0,585	

Tabell 5.10: Kostnad pr kvadratmeter i investeringsåret og påfølgende år. Husk at i investeringsåret er  $x=0$ .

Et eksempel med investering og drift i 3 år med 15% margin vil koste:

$$K(\text{kost}) = 3,9675 + (0,5175 * 3) = 5,52 \text{ kr pr kvm bygningsmasse.}$$

**Eksempel med HiST:** Høgskolen i Sør-Trøndelag er, som NTNU, lokalisert

med flere campus i Trondheim by. Den geografiske nærheten til NTNU, og omfanget på bygningsmassen (77.565kvm) gjør HiST til et opplagt kundevalg dersom TrT skulle velge å satse på salg til ulike utdanningsinstitusjoner. HiST har en tilfredsstillende infrastruktur på plass, og det forutsettes at det ikke skal utvikles ekstra funksjonalitet for deres bruk.

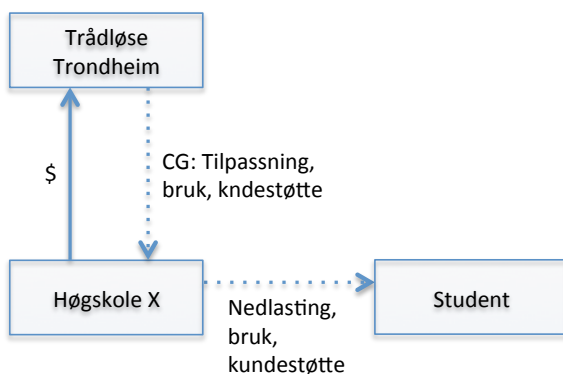
MARKED	HVOR	KVM	INVEST	DRIFT
Høgsk. /uni.	HiB	61	210	32
	HiO	110	380	57
	HiST	78	267	40
	NHH	19	64	10
	NTNU	531	1.5833	275
	UiA	70	242	36
	UiO	530	1.828	274
	UiS	115	396	60
Messe	NV	39	135	20
	SF/ONS	20	71	11
	TS	21	74	11

Tabell 5.11: Estimerte kostnader for investering og drift av CG ved undersøkte institusjoner. Alle priser, unntatt investeringskostnad pr bruker, er oppgitt i hele 1000 [kr].

For høgskole og universitetssektoren er det ikke ønskelig med reklame, og institusjonene bør selv dekke kostnadene med tjenesten. Det er ikke opplagt om dette bør være i form av en relativt høy investeringskostnad, som dekker utgiftene til for eksempel tilpasningen av etasjeplaner til kartgrunnlag kombinert med en relativt lav årlig kostnad for vedlikehold, oppdateringer og kundestøtte. Eller om investeringskostnaden bør reduseres eller fjernes helt, gitt at den årlige leien ble relativt høyere.

### 5.1.9 Intektsstrømmer

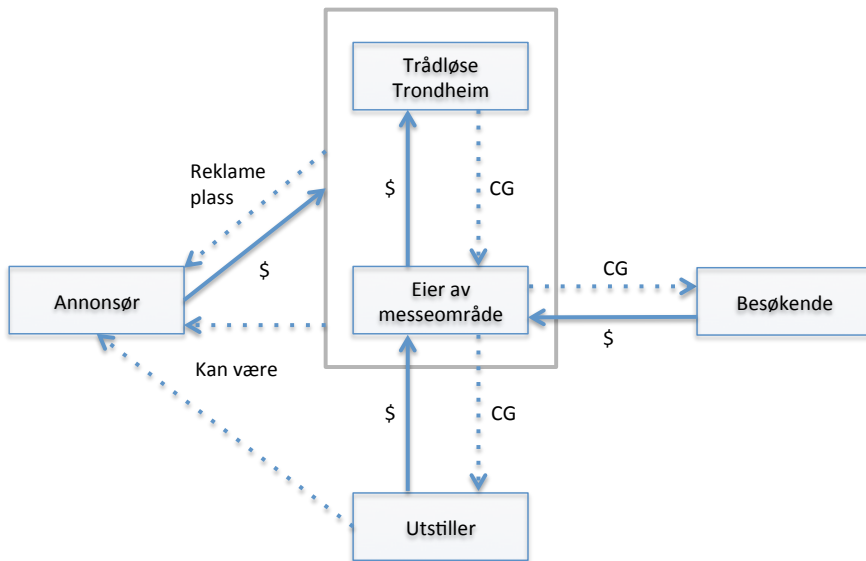
Målet for TrT er å selge tilgang til- eller bruk av en tjeneste. Kunden(e) gis adgang til å benytte tjenesten så lenge de betaler for seg, men får ikke tilgang til kildekode eller designet. Lisensiering er én måte å gjøre dette på i praksis. Det kunden(e) betaler for installasjon og drift utgjør inntekter for TrT. Disse pengestrømmene er beskrevet nærmere her. Samspillet mellom TrT som tilbyder, lokasjonseier som finansier tjenesten og sluttbruker som vist i figur 5.2. Dette viser flyt av penger og motytelser i tilfellet med universiteter og høgschooler, omtalt som “Høgskole X” på figuren.



Figur 5.2: Inntektsflyt (heltrukken linje) for implementasjon av CG ved en gitt høgskole.

Felles for de undersøkte markedene var oppfatningen om at tjenesten bør være gratis for sluttbrukerne. Dette innebærer nedlasting, bruk, og en viss grad av kundestøtte.

Pengeflyten blir noe forskjellig i de kommersielle markedene. I den neste figuren er et messeområde brukt som eksempel, og det er åpnet for reklamefinansiering, i tillegg til at lokasjonseier forventes å betale noe for investeringen. Sluttbrukere er besøkende. Annonserer kan være lokasjonseieren selv, utstillere, eller eksterne aktører. Et partnerskap mellom lokasjonseier og TrT sikrer at fortjenesten fra reklameinntektene deles mellom partene. Heltrukken linje markerer pengestrøm, stiplet linje markerer ytelse i form av tilgang til tjenesten CG eller liknende.



Figur 5.3: Inntektsflyt for implementasjon ved et messeområde, der reklame står for deler av inntektene, og lokasjonseier og TrT er partnere.

## 5.2 Regneeksempel: Et 6-års perspektiv

Nå vil tallene fra tabell 5.10 bli satt i et større perspektiv. Det tas utgangspunkt i at TrT selger CG til kunder, og de ønsker å finne ut hva dette vil koste totalt i denne perioden, hvor høye inntekter de må regne med, og hva slags inntjeningsmodell de kan bruke. I de videre beregningene benyttes 15% margin.

### 5.2.1 Prising

I den første modellen forutsettes det at TrT skal gå i 0 etter 3 år, og det legges opp til at kunden skal betale en fast sum hvert år. Det vil si at de vil gå med tap de første to årene. Hvordan ser pengestrømmene ut? Beregningene sikter på å gi resultater med benevning [kr/kvm].

Totale kostnader etter 3 år, altså 2 år etter investeringsåret:

$$K(x = 2)3.9675 + (0,5175 * 2) = 5,0025$$

Dette krever følgende årlige inntekter (kr/kvm):

$$5,0025/3 = 1,6675$$

Tabell 5.12 viser pengestrømmene for dette regnestykket for en periode på 6

år. I eksemplet selges løsningen inn 01.01.2012 og holdes i drift i ytterligere 5 år. Inntekter og utgifter er sett fra TrT sitt standpunkt.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	SUM
Inntekt	1,6675	1,6675	1,6675	1,6675	1,6675	1,6675	10,005
Utgift	-	-	-	-	-	-	6,555
	3,9675	0,5175	0,5175	0,5175	0,5175	0,5175	
Sum	-2,300	1,1500	1,1500	1,1500	1,1500	1,1500	3,4500
Akkumulert	-2,300	-	0	1,1500	2,300	3,4500	-
		1,1500					

Tabell 5.12: Kontantstrømmer for et tenkt tilfelle av CG. Tallene er oppgitt i [kr/kvm].

Fortjenesten etter 6 år blir totalt:

$3,45kr/kvm$  som lett kan leses ut av tabell 5.12.

En annen prismodell legger opp til at lokasjonseier betaler er større sum ved investering, men så en lavere årlig innbetaling. Det forutsettes at TrT skal sitte igjen med det samme overskuddet etter 6 år, som i den første prismodellen. Da blir regnestykket som følger:

Lokasjonseier legger ut for investeringen, det vil si at "inngangsbilletten" er betalt, og det forutsettes at TrT har 0 i fortjeneste når denne er betalt. Fortjenesten må derfor hentes fra årlige innbetalinger som kommer utenom investeringen. De resterende kostnadene blir: Årlig kostnad \* antall år =  $0,5175 * 6 = 3,105$

Dersom fortjenesten skal være  $3,45 kr/kvm$  må TrT har følgende inntekter pr kvm pr år:

$$(3,450 + 3,105)/6 = 6,555/6 = 1,0925 = 1,1$$

Gitt en levetid på 6 år - og krav til fortjeneste på  $3,45 kr/kvm$ , må de årlige inntektene etter investeringen er betalt, være på  $1,1kr/kvm$ .

De to prismodellene,  $P_1$  og  $P_2$  blir da som følger, som vist grafisk i figur 5.4.

$$P_1 = 1,67x[kr/kvm]$$

$$P_2 = 3,9675 + 1,1x[kr/kvm]$$

Et forenklet regnestykke om avkastning viser at en investering på totalt  $6,555$  vokste til  $10,005$  i løpet av 6 år. Det gir en avkastning på:

$$A(1)_{tot} = 100\% * (10,005/6,555) - 1 = 52,6\%$$

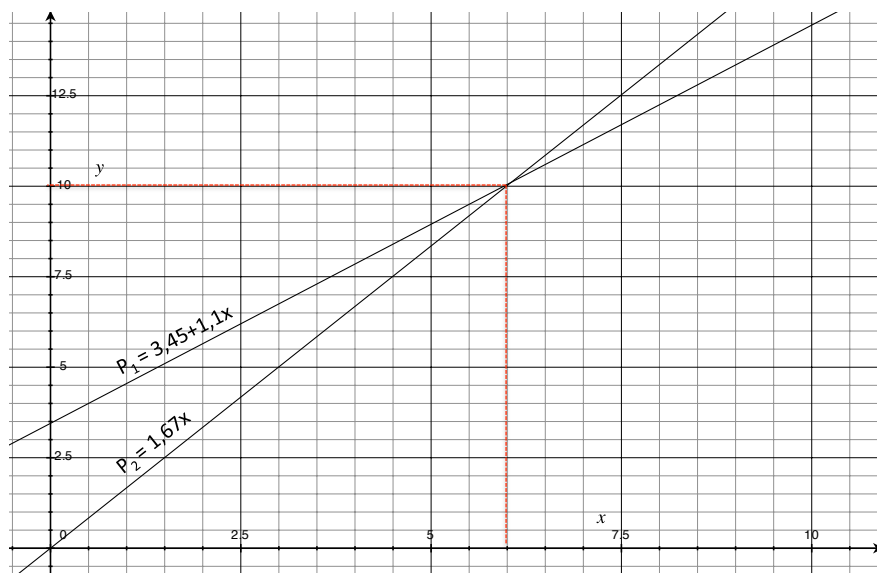
Og tilsvarende en årlig rente på:

$$(1 + r)^n = (1 + r)^6 = 0,526$$

$$r = 0,073$$

Det vil si  $7,3\%$ .





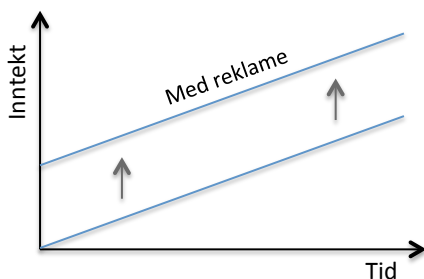
Figur 5.4: Prismodellene  $P_1$  og  $P_2$ .  $x$  er antall år etter investeringsåret, og  $y$  er forventet inntekt [kr/kvm]. Fortjenesten er lik ved år 6 ( $x=6$ ).

## 5.2.2 Reklame

Det fremkom av resultatene at det slett ikke var utenkelig å åpne for reklamefinansiering av CG ved messeområder. Dette kan eksempelvis gjøres gjennom at TrT implementerer den nødvendige funksjonaliteten for å vise reklame i WebAppen, og at lokasjonseier tar på seg jobben med å selge reklameplassen. Det kan til og med tenkes at de vil kjøpe noe av den selv. Tanken er da et partnerskap mellom TrT og den aktuelle lokasjon, og at de deler inntektene fra reklamen. Den summen som utstillerne betaler til lokasjonseier for å utstillingsarealet *kan*, men må ikke reduseres selv om det åpnes for reklame i applikasjonen.

Figur 5.3 viser samspillet mellom de ulike aktørene i tilfellet med vareseser, der det åpnes for reklamefinansiering, TrT og NV er partnere og deler reklameinntektene.

Applikasjonen på brukernes smarttelefon bruker noen sekunder på å starte opp. Som flere av informantene nevnte under intervjuene, er det aksept for reklame, så lenge den ikke er distraherende eller er en hemsko for bruk av tjenesten som sådan. Reklame i en banner på en av kantene av skjermbildet ble nevnt, men skjermen er allerede relativt liten, og det kan være uheldig at noe av skjermarealet “sløses bort” på denne måten. En annen mulighet for plassering av reklame, er ved å vise reklame ved oppstart. Kartbildet lastes likevel i bakgrunnen, og hele skjermflaten er tilgjengelig.



Figur 5.5: Reklamefinansiering fører til en potensiell inntektsøkning, vist som et vertikalt skift av grafen i figuren ovenfor.

**Norges Varemesse som eksempel:** NV har omlag 40 arrangementer i året, med varighet på 1-3 dager, i gjennomsnitt 2. Det forutsettes videre at en helsides annonse<sup>1</sup> selges for 3000 [kr/dag], eventuelt 3 mindre felter selges for 1000 [kr/dag] hver. Det gir inntekter på 6000 [kr/arrangement]. Det kan tenkes at enkelte arrangement ikke selger ut all reklameplassen, inntektsgrunnlaget for reklame,  $RI$ , pr arrangement settes derfor til:

$$RI(\text{grunnlag}) = 6000 * 2/3 = 4000[\text{kr/arr}]$$

Med 40 arrangement pr år gir dette et grunnlag på:

$$RI(40) = 4000 * 40 = 160.000[\text{kr/r}]$$

Gitt et partnerskap mellom TrT og NV der partene deler 50-50, gir dette følgende inntekt for TrT:

$$RI(\text{TrT}) = 160.000/2 = 80.000[\text{kr/r}]$$

Estimatet må sies å være meget beskjedent, og er beskrivende for et “worst case scenario”. Det er sannsynlig at utstillere kan tenke seg å betale mer enn 3000 kr pr helside pr dag, når reklamen kanskje sees av 50.000<sup>2</sup> personer med i hvert fall delvis sammenfallende interesser. Et “best case scenario” er der utstillere og eksterne annonsører kniver om å få kjøpe reklameplass i applikasjonen, og dette enten avgjøres med førstemann-til-mølla prinsippet, eller med auksjon. Et nytt estimat med 9000 [kr/dag] og 18.000 [kr/arr] som utgangspunkt gir totalt 240.000kr pr år for hver av partene. Figur 5.5 viser dette som et vertikalt skift, der den nederste linjen viser inntektsgrunnlaget, med en fast årlig innbetaling, tilsvarende  $P_1$ . Den øverste linjen tar utgangspunkt i samme funksjon, men ligger høyere på grunn av de økte totale inntektene.

Et konkret eksempel på en kontantstrøm gir litt mer dybde til eksemplet ovenfor: Utgangspunktet er lokasjon NV, en flat prismodell,  $P_1$ , og 15% mar-

<sup>1</sup>Med helside menes hele skjermflaten av CG WebApp

<sup>2</sup>400.000 besøkende, 40 arrangementer årlig gir i snitt 100.000 besøkende pr arrangement, og andelen besøkende med smarttelefon er mest sannsynlig godt over 50%, gir dette potensielt over 50.000 “seere”.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	SUM
GI(NV)	65'	65'	65'	65'	65'	65'	390'
Utgifter	-155'	-20'	-20'	-20'	-20'	-20'	-255'
Sum 1	-90'	45'	45'	45'	45'	45'	135'
Akkumulert	-90'	-45'	0	45'	90'	135'	-
+RI(snitt)	80'	80'	80'	80'	80'	80'	480'
Sum 2	-10'	125'	125'	125'	125'	125'	615'
Akkumulert	-10'	115'	240'	365'	490'	615'	-

Tabell 5.13: Kontantstrømmer for implementasjon ved NV, inkludert reklameinntekter. Utgiftene for 2012 er summert opp og inkluderer investering og driftsutgifter. Alle tall er rundet av til nærmeste hele 1000 [kr].

giner. I tillegg forutsettes det at lokasjonseier selv oppdaterer etasjeplaner for det enkelte arrangement - og at TrT ikke henter noen ytterligere inntekter herfra. Gjennomsnittlig reklameinntekt fra eksemplet ovenfor er brukt, dvs:

$$RI(\text{snitt}) = (240.000 + 80.000)/2 = 160.000[\text{kr}/r]$$

Med 39.000kvm gulvareal, estimeres årlig inntektsgrunnlag for NV til å være:  
 $GI(NV) = P_1 * \text{areal} = 1,67x * 39.000 = 65.130kr$

Kostnad første år blir:  $3,9675 * 39.000 = 154.733kr$

Kostnader påfølgende år:  $0,5175 * 39.000 = 20.183kr$

Tabell 5.13 viser at total fortjeneste i løpet av 6 år uten reklame er på 135.000kr. Med partnerskap og lik fordeling mellom NV og TrT blir den totale fortjenesten på 615.000kr.

### 5.2.3 Automatisering

En mulig videreutvikling av tjenesten omfatter en modul for automatisk tilpasning av etasjeplan til kartgrunnlag. Det vil trolig koste en del å utvikle modulen, men på sikt kan dette bidra til å senke kostnadene med å tilpasse etasjeplaner til kartgrunnlag betraktelig. For å øke sannsynligheten for salg til de aktørene som pr nå ser ut til å få de største kostnadene - det vil si de som er størst i areal, samt messeområdene med sine stadige endringer i etasjeplanene - bør TrT legge flid i å utvikle en slik modul.

Et foreløpig estimat antyder at disse kostnadene kan halveres med slik funksjonalitet. Gitt at dette reflekteres i investeringskostnadene, ville disse gått fra 3,45kr/kvm til 1,725kr/kvm. Med et perspektiv på 6 år, totale kostnader på 6,55kr/kvm, gir dette en reduksjon på 26%, og en økning i fortjenesten på 50,1%. Lokasjoner med stort gulvareal, eller områder som bransje- og varemesser, der etasjeplanene til stadighet endres, vil forskjellene være størst.

Utrekning besparelse ved automatisering:

$$6,555 - (6,555 - 1,725)/6,555 = 26,32\%$$

Utrekning økning i fortjeneste ved automatisering:

$$\text{Nyfortjeneste} = \text{gammel fortjeneste} + \text{innsparing} = 3,45 + 1,725 = 5,18$$

$$\text{Kning i fortjeneste} = 5,18/3,45 = 1,501$$

## 5.3 Andre økonomiske forhold

En oppsummering av analysen med Osterwalders rammeverk avslutter kapitlet, sammen med en meget enkel SWOT-analyse, mer generelt for CampusGuiden, se figur 5.7 og 5.8

### 5.3.1 Forskjeller mellom markeder

Det ble observert to vesensforskjeller mellom de undersøkte markedene: For høyskoler og universiteter er etasjeplanene relativt statiske. Investeringskostnaden er ikke til å komme bort i fra, men det er små behov for oppdateringer av etasjeplanene. Dette gjør at drift- og vedlikeholdskostnadene blir lave. Samtidig er det liten aksept for reklame i det offentlige rom, og det skal mye til for at eksterne aktører tillates å bruke institusjonenes kanaler for kommersielle hensyn. Det vil si at å tilby en reklamefinansiert tjeneste til utdanningsinstitusjonene byr på store utfordringer.

For messeområdene er saken en annen. På grunn av stadige oppdateringer av etasjeplanene, må det potensielt brukes vesentlige ressurser på dette. Om dette arbeidet skal utføres av TrT eller av den aktuelle lokasjon er det ikke sagt noe om eksplisitt, men: Dette ble definert som en kostnadsdrivende aktivitet. Likevel er det på siden av hva som kommer inn under TrT sin kjernekompetanse, som er trådløse nettverk, innovasjon, systemutvikling, og drift av disse nettverkene. Såfremt det ikke lykkes å selge denne tjenesten med god fortjeneste, bør TrT outsource denne aktiviteten, det vil i praksis si å sørge for at systemet har tilstrekkelig funksjonalitet til at lokasjonseier selv kan håndtere dette.

Den andre vesentlige forskjellen er aksepten for reklamefinansiering. Som vist i beregningene tidligere i kapitlet, ligger en vesentlig andel av den potensielle fortjenesten for messeområdene nettopp i reklamefinansiering. Det er også mange besøkende som på kort tid ønsker å få god oversikt over området. "Nøden" er derfor større ved dette markedet enn ved en utdanningsinstitusjon, der de fleste tilbringer minst et halvt- eller ett år.

Dette leder frem til følgende resonnement for inntjeningen: Det ideelle marked for TrT er et kommersielt marked med relativt statisk i innredning. Det

åpner for fleksibel finansiering, samtidig som de årlige vedlikeholdskostnadene holdes nede. Kjøpesentre av en viss størrelse ser ut til å være gode kandidater i så måte, og bør definitivt undersøkes nærmere. Butikker flyttes eller bytter navn fra tid til annen, men ikke på langt nær i samme tempo som på et messeområde.

### 5.3.2 Stordriftsfordeler

Dersom **volumet** av solgte lisenser eller enheter av CG øker, vil andelen penger som er brukt på markedsføring og systemutvikling pr solgte enhet synke. Det vil si at de faste kostnadene blir relativt mindre. Og jo større volum, jo flere kvadratmeter bygningsmasse må dekket med tanke på tilpassing av etasjeplaner til kartgrunnlag, jo mer serverkraft trengs for å kunne håndtere det økende antall brukere. Med flere brukere er det også sannsynlig at behovet for kundestøtte ville gått opp. Siden de variable kostnadene er vurdert til å være direkte proporsjonale med antall kvm. bygningsmasse, vil de variable kostnadene dominere ved økende volum.

### 5.3.3 Produktdifferensiering

Ved messeområder betaler allerede utstillerne for å disponere et gitt areal over en gitt periode. Når det gjelder å få inn inntekter fra utstillerne, kan dette gjøres på flere måter. Et fast beløp kan kreves for at informasjon om deres selskap skal bli synlig i applikasjonen. Det går også an å innføre en differensiering, slik at navn og plassering på messerområdet er gratis, visning av logo i kartet koster for eksempel 100kr, og utvidet informasjon om selskapet, produkter, adgang til bilder og videoklipp koster ytterligere 100kr.

### 5.3.4 Risiko

De to inntjeningsmodellene,  $P_1$  og  $P_2$ , ble presentert nærmest som to jevn-gode alternativer for estimering av nødvendige inntekter. På papiret ble de satt opp til å gi samme fortjeneste etter 6 år, og kan fremstå som lite mer enn et interessant sammenligningsgrunnlag. I realiteten representerer de to inntjeningsmodellene to ulike verdner hva fordeling av risiko angår: Den siste av dem,  $P_2$ , med en kostbar "inngangsbillett" legges en vesentlig del av risikoen på lokasjonseier. TrT på sin side vil oppleve svært liten risiko, da de tjener penger allerede etter første år. På en annen side kan det tenkes at terskelen heves for å kjøpe tjenesten, dersom lokasjonen må legge ut for hele investeringen første år. Da er det de som går med underskudd og ikke TrT. Dersom målet er å få flest mulig lokasjoner "på kroken" er det sannsynlig at dette er lettere ved å kreve en noe lavere pris første år. Dette kan oppnås ved å velge en modell som  $P_1$ , som i praksis vil medføre at TrT går i underskudd

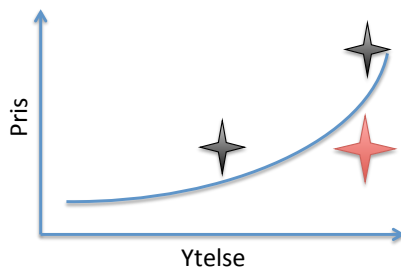
de første to årene, null i år tre, og så begynner å tjene penger etter det. En mulig strategi kan være å forsøke å selge tjenesten med  $P_2$  først, men om den aktuelle lokasjonen føler at prosjektet er for risikofylt, heller tilby  $P_1$  - og vise at man er villig til å dele på risikoen. Det er også mulig å bake inn en noe høyere margin i siste tilfelle for å kompensere noe for risikoen.

### 5.3.5 Markedsføring og salg









Det er knyttet stor usikkerhet til kostnadene knyttet til salg og markedsføring. Dette avhenger blant annet av hvor bredt eller offensivt TrT ønsker å satse, samt har råd til å satse, eksisterende kundegrunnlag, utbytte fra referansekunder, med mer. At TrT kun har én kunde (NTNU) for CG, taler for at det burde satses hardt på markedsføring av tjenesten, slik at det kan etableres et tilstrekkelig inntektsgrunnlag. På den annen side selger TrT også andre produkter, og det er sannsynlig at enkelte eksisterende kanaler kan benyttes til markedsføring av CG. Dette vi i så fall kunne bidra til å holde disse kostnadene nede, sammenlignet med dersom CG var selskapets første produkt, og det ikke fantes noe annet inntektsgrunnlag. Den store usikkerheten gjør at disse kostnadene ikke har fått større fokus i beregningene ovenfor.

### 5.3.6 Prisstrategi

Ett av målene med CG er å kunne tilby en tjeneste med god funksjonalitet til en moderat pris. Dette definerer i så fall selskapet som en tilbyder i budsjett- eller mellomklassen, som vist grafisk i figur 5.6.



Figur 5.6: Prisstrategi for CG. Rød stjerne markerer CG og svarte stjerner konkurrenter som enten er høyt priset eller har dårligere ytelse.

<p><b>Partnere</b></p>  <p>OpenStreetMap GeoPOS NTNU</p>	<p><b>Aktiviteter</b></p>  <p>Tilpasse romplan til kartgrunnlag Systemutvikling Markedsføring Kundestøtte</p>	<p><b>Verdier</b></p>  <p>Finne frem Omdømme Infrastruktur</p>	<p><b>Kundeforhold</b></p>  <p>Personlig oppfølging (installasjon, tilpasning) Automatiserte tjenester (drift)</p>	<p><b>Kunde grupper</b></p>  <p>Besøkende Lokasjonseier Utstiller</p>
<p><b>Ressurser</b></p>  <p>Arbeidskraft_TrT CG infrastruktur CG WebApp Internettlink WLAN</p>	<p><b>Kanaler</b></p>  <p>Direkte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Møte/stand/presentasjon/...</li> <li>• NTNU</li> <li>• Media</li> </ul>	<p><b>Inttekter (prismodell, kr pr kvm pr år)</b></p>  <p>P1 = 1,67x P2 = 3,9675+1,1x</p> <p>Fortjeneste = 0 etter år 3 (x=2), margin 15%</p>		
<p><b>Kostnader (totalkost etter år x, kr pr kvm)</b></p> <p>Kostpris = P(invest) + P(drift/år) = 3,45 + 0,45x</p> <p>15% margin = 3,9675 + 0,5175x</p>				

Figur 5.7: Hovedpunktene fra forretningsmodelleringen med Osterwalders ontologi.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nøyaktighet (tjenestekvalitet)</li> <li>• Prisstrategi</li> <li>• Pris og nytte for sluttbruker</li> <li>• Kunnskap (inne) i selskap</li> <li>• Trender             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marked for mobile enheter</li> <li>• Alt skal gå så fort</li> </ul> </li> <li>• Norsk selskap; fordel ved salg til Norge</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mangelfull analyse av marked og mulige konkurrenter</li> <li>• \$/kvm er høy – ulempe for lokasjonseier</li> <li>• Avansert produkt; krever direkte salg</li> <li>• Krav til marginer</li> <li>• Usikkerhet vedr salg/mark/adm-kost</li> <li>• Liten markedsandel (pr nå)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingen reelle konkurrenter = førstemann til markedet!</li> <li>• Fallende kostnader til HW, linjekapasitet</li> <li>• HTML5 – skalering</li> <li>• Stor potensiell fortjeneste ved             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reklamefinansiering</li> <li>• Automatisert tilpasning</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konkurransen             <ul style="list-style-type: none"> <li>• PointInside (markedsandel)</li> <li>• CPH Airport (nærhet Skandinavia)</li> <li>• ExpoReal (AR)</li> </ul> </li> </ul>

Figur 5.8: En enkel SWOT-analyse basert på oppgavens avdekkede forhold vedrørende CG.

## 5.4 Sammendrag

CG skaper verdi for brukerne ved at den gjør hverdagen enklere, og for lokasjonseierne ved at de yter god service til brukerne, og på den måten ivaretar sitt omdømme. Tjenesten bør være gratis å bruke. Det bør benyttes direkte kanaler for salg og markedsføring. Aktiviteter som er særlig kostnadsdrivende er systemutvikling, tilpasning av etasjeplaner til kartgrunnlag, og mulig kundestøtte og markedsføring.

Investeringskostnadene avhenger hovedsakelig av størrelsen på området. Det vil si at det er høye variable kostnader knyttet til investeringen, og disse er proporsjonale med antall kvadratmeter bygningsmasse. Det fører altså til at de lokasjonene som ser størst nytte av tjenesten, må betale tilsvarende mye for den.

CG er generelt avhengig av ikke-gripbare og menneskelige ressurser. De som bør betale for løsningen er i første rekke lokasjonseier for høyskoler og universiteter. For messeområder kan inntekter hentes fra utstillere og gjennom reklamefinansiering, der sistnevnte er estimert til å ha et stort potensial i økt fortjeneste.

En måte å fordele risiko mellom TrT og lokasjonseier, er ved bruk av ulike prismodeller. Høy investeringskostnad legger mye av risikoen på lokasjonseier, og på TrT i motsatt fall. Kapitlet inneholder eksempler på hvordan disse prismodellene kan utformes. Pr nå, og hovedsakelig på grunn av høye kost-



nader med tilpasning av etasjeplaner til kartgrunnlag, er det ikke kartlagt noen stordriftsfordeler. Automatisering av denne prosessen bør derfor være et satsningsområde for selskapet.



# 6

## DISKUSJON

### 6.1 Generelt

Datainnsamlingen i dette prosjektet ble basert på undersøkende studier. Resultater og beregninger er derfor basert på gitte forutsetninger, spesifikke opplysninger, et snitt eller et utvalg empiriske data eller avdekkede trender, eller estimer basert på enten empiriske data eller opplysninger fra ekstern litteratur. Empiriske undersøkelser er ingen eksakt vitenskap, og det samme gjelder forretningsmodellering. Til gjengjeld er det lagt mye energi i å systematisere data og analysere disse i den hensikt å kartlegge trender og definere forutsetninger og inngangsverdier som har rot i den virkelige verden.

Beskrivelsen av liknende løsninger og konkurrenter i kapittel 2 er ikke en opplisting av alle tenkelige alternativer og konkurrenter. Det er et utvalg som er ment å gi leseren en indikasjon på hva slags aktører som finnes i markedet. Utvalget er gjort av hensyn til enten utbredelse (markedsandel), geografisk nærhet, eller marked. Det siste er for eksempel gjeldende for Messe München, som kan være en konkurrent til CG på messeområder i Norge eller andre deler av Nord-Europa.

I forbindelse med konkurrentanalysen ble det forsøkt å komme i kontakt med blant annet Point Inside Inc. Dette for å undersøke om det fantes planer for utvidelse i Skandinavia, samt se om det var mulig å få informasjon om teknologien bak løsningen. Forsøkene førte ikke frem.

Det var stor forskjell på hvor engasjerte folk var i temaet som diskuteres. "Prober" var et nyttig virkemiddel for å få informanten i snakk. For eksempel ble scenariobeskrivelsen, faktaarket og intervjuguiden verdifull i denne sammenhengen.

I de første intervjuene var det fort gjort å hjelpe informantene i gang, og det er ingen garanti for at intervjueren ikke i et uoppmerksomt øyeblikk kan ha

lagt “ord i munnen” på en av informantene, selv om det ble lagt en innsats i å opptre nøytralt i spørsmålsformuleringene.

Det manglet et godt demonstrasjonsmateriale av tjenesten. Et videoklipp som viste CG i bruk på NTNU Gløshaugen hadde trolig sagt mer enn faktaarket og nettsiden til CG til sammen.

I den innledende fasen av prosjektet ble det bestemt at det skulle gjennomføre en grundig undersøkelse av ett eller to marked. Høgskoler og universitetsområder skulle være første prioritet. Å overføre løsningen fra NTNU til andre utdanningsinstitusjoner ble vurdert som relativt enkelt, fordi organisasjonene, men også infrastrukturen i mange tilfeller er meget lik.

Flere offentlige institusjoner ble vurdert, men kommersielle aktører ble valgt, fordi det var sannsynlig at dette ville gi et bedre perspektiv på det forretningspotensial som finnes i tjenesten. Kommersielle aktører er generelt attraktive kunder av TrT fordi de har et potensielt stort antall brukere, god omsetning, og frihet til å velge metode for finansiering, for eksempel i form av reklameinntekter.

Beregningene i kapittel 5.1.8 og 5.1.9 er basert på estimater. Dette gjelder for eksempel :

- Økonomisk levetid: Datautstyr har ofte en økonomisk levetid på 3 år, eller 5 år for sentralenheter[41]. Ytterligere tid kan legges til dersom utstyret utgjør en del av infrastrukturen i en installasjon, eller er tyngre telekommunikasjonsutstyr. En del industri-spesifikke systemer har også vesentlig lengre estimert levetid enn som så. Rikshospitalet regnet en levetid på over 10 år for enkelte av sine systemer[42]. Basert på systemets art ble tidshorizonten satt til 6 år, og dette er brukt som grunnlag for beregningene i kapittel 5.
- Lønnsomhet: I beregningene ble det forutsatt at TrT skulle gå i 0 det 3. året etter salg og implementasjon av CG til en ny lokasjon. 4 året ville altså løsningen gå med overskudd, og i dette gav grunnlag for en viss fortjeneste i løpet av den forventede levetiden på 6 år. Ved å la “nullpunktet” være på 3 år, fordeles risikoen likt mellom TrT og lokasjonseier, gitt en levetid på 6 år, der TrT bærer den største risikoen de første 3 årene, men får tilsvarende igjen de 3 siste årene, dersom lokasjonen fortsetter som kunde i denne perioden.
- Margin: For å veie opp for usikkerhet, oppdukkende hendelser, variasjoner i leverandørkostnader, med mer, ble det inkludert en margin i alle beregningene. Denne ble satt til 15% i de fleste tilfeller, men enkelte av de grunnleggende beregningene ble også utført med 30% som utgangspunkt.

Dersom det skal tas høyde for vesentlige kostnader knyttet til salg og markedsføring, fremstår estimatene som noe konservative. Men de er konserva-

tive på alle fronter; med tanke på kostnader, marginer, og for reklameinntekter. Det vil si at forholdstallene, for eksempel de i tabell 5.10 fortsatt er et relativt godt estimat.

I kapittel 5 ble Osterwalders ontologi[25, 26] brukt som rammeverk for den beskrevne forretningsmodellen. Den er omfattende, og er bygget på en kombinasjon av flere andre rammeverk for forretningsmodellering. Selv om ikke ontologien ble brukt fullt ut og med alle mulige detaljer, er samtlige av de 9 hovedpunktene beskrevet, og dette danner et solid grunnlag for en videre analyse av CG.

## 6.2 Empiriske undersøkelser

Det ble gjennomført intervjuer med 12 informanter i to ulike marked. Ideelt sett hadde det blitt oppnådd kontakt med flere informanter og institusjoner for å få enda større vekt bak tallene. Likevel vurderes utbyttet å være bra, og det har blitt kartlagt klare trender for nytte og betalingsvilje for CG. Selv om det ble gjennomført flest intervjuer med informanter fra høgskole- og universiteter, kan ikke disse tillegges noen klar overvekt, da innspillene fra flere av messeområdene var informative og inneholdt mye konkret informasjon. Konkurrentanalysen, resultatene av intervjuene, sammen med hovedpunktene i forretningsmodellen og de tallmessige beregningene utgjør det viktigste bidraget i oppgaven. Sammen gir dette en forståelse og innsikt i CGs forretningspotensial, som går ut over det den opprinnelige problemstillingen legger opp til.

I valg av fremgangsmetode for kartlegging av nytten og betalingsviljen for en innendørs lokasjonstjeneste, var empiriske undersøkelser utgangspunktet. Metoden kunne være kvalitativ- eller kvantitativ. Kvalitative metoder er egnet der det søkes å avdekke muligheter, og for å kunne si noe om et forretningspotensial.

### 6.2.1 Brukerundersøkelser

TrT har tidligere gjennomført brukerundersøkelser i to omganger ved NTNU. Tilbakemeldingene var i det vesentlige meget positive. Brukerne ser alstå nytten av en slik tjeneste. Påliteligheten til undersøkelsene kan dog kritiseres fordi de spurte er teknologistudenter i relativt ung alder; med andre ord aktive i bruken av teknologi, og tidlig ute med å ta i bruk ny teknologi. For å sette det på spissen blir det litt som å spørre en festivaldeltaker om vedkommende liker konserter. Poenget er at sluttbrukerne stiller seg positive til tjenesten - og det er sannsynlig av sluttbrukerne også i andre miljøer/marked vil stille seg positive til tjenesten, gitt at den er tilpasset det aktuelle miljø.

### 6.2.2 Fokuset intervju

Fokuserte intervjuer er basert på åpne spørsmål<sup>1</sup> hvilket muliggjør bidrag utover de spørsmål og sider av saken som intervjueren opprinnelig hadde sett for seg. Dette vurderes som positivt i en tidlig fase der målet er kartlegging av mulige marked. Det er sannsynlig at en kvantitativ undersøkelse ville gitt flere-, men trolig ikke motstridene resultater. En mulig årsak er at folk generelt vil stille seg positive til spørsmål som “kunne du tenke deg”, der brukeren blir tilbudt en vare eller tjeneste som gjør hverdagen enklere. Det er mulig at en slik undersøkelse kunne gitt falske positive resultater.

### 6.2.3 Gyldighet

Det virker som intervjueren har klart å formidle tjenestens virkemåte på en god måte. Informantenes bakgrunn var forskjellig. Administrerende direktør, it-leder og folk i informasjons- og kommunikasjonsavdelinger hadde varierende grad av teknisk interesse og innsikt, men relativt lik oppfatning av tjenesten, mulige anvendelser og nytteverdi, og utfordringer, særlig knyttet til finansiering.

Av ulike grunner kan det skje at informanten ikke responderer med sitt sanne inntrykk eller ærlige mening om en sak. Grunnene til dette - og mulige feilkilder i intervjuprosessen kan være[43]:

**Å lede samtalen:** I tilfeller der informanten enten hadde begrensede forkunnskaper om navigasjonstjenester generelt og CG spesielt, var det nødvendig å hjelpe informanten i gang, gi han eller hun et hint om hva slags svar eller type betraktning som var ønsket. Ved enkelte anledninger var det fristende gi informanten svaralternativer, for så å kunne velge ett av disse. Dette ble unngått så langt det var mulig, men i tilfeller der samtalen stoppet helt opp ble det vurdert som bedre å gi informanten hint om mulige alternativer, enn å ikke få innspill i det hele tatt. I disse tilfellene ble det vektlagt å presentere alternativene så nøytralt som mulig for å unngå å lede svaret i noen bestemt retning<sup>2</sup>.

**Selvoppfatning:** Ved et par tilfeller var informantene usikre på om de svart som privatpersoner eller som en slags *moralens vokter* for sin institusjonen. For eksempel var det flere av informantene fra utdanningsinstitusjoner som ikke kunne tillate reklame på skolens eiendom, men som ikke trengte å ha noe mot reklame som privatperson av den grunn.

**Samtykke:** Ved et par anledninger gav informantene inntrykk av at de følte et dilemma; mellom deres egen ærlige mening, og det de kan ha oppfattet det

---

<sup>1</sup>I motsetning til kvantitative metoder, som ofte baseres på lukkede spørsmål og definerede svaralternativer.

<sup>2</sup>Variasjon av stemmevolum, tonefall og bruk av pauser kan være svært virkningsfulle.

svaret som intervjueren ville ha - og flere som sa noe sånt som at “her burde jeg sikkert svart at jeg ville foretrukket CampusGuiden, men ...”. Etter en presisering om at intervjueren ikke var ute etter å selge deg noe, men kun ville ha informantens ærlige oppfatning, ble disse situasjonene avverget, og tilsynelatende utelukkende ærlige svar presentert.

**Misforståelse eller feiltolkning:** Det var generelt få misforståelser i de gjennomførte intervjuene. Støy på telefonlinja førte til at setninger måtte gjentas fra tid til annen, men ingen av svarene tyder på at noen større misforståelser fant sted.

Det kan stilles spørsmål ved påliteligheten da intervjuene ble gjort pr telefon og informantens eget arbeidssted.

### 6.3 Resultatene i lys av problemstillingen

Forekomsten av smarttelefoner er høyere blant informantene enn det prognosene for 2011 skulle tilsa. Det statistiske grunnlaget er for lavt til å hevde at prognosene ikke er riktige. Forklaringen kan like godt være at informantene representerer høy kjøpekraft. I tillegg var flertallet menn - og de kjøper generelt flere smarttelefoner enn kvinner.

Følelsen av oversikt avtar med økende bygningsmasse, antall etasjer og med antall folk tilstede. Dette er som forventet. Det interessante er at folketettheten på messeområdene gjør at følelsen av oversiktighet avtar allerede ved 20-40.000kvm bygningsmasse, mens det må dobles før informantene fra høgskoler og universiteter uttrykker det samme.

Det er ingen overraskelse å se at folk foretrekker ulike hjelpemidler for å ta seg frem på ukjente steder. Det er en tydelig trend at folk ønsker seg en kombinasjon av logiske og fysiske hjelpemidler, en resepsjonist eller fysisk merking med skilt og planskisser, kombinert med en digital navigasjonstjeneste på telefonen.

Nytten av en tjeneste som CG avhenger av blant annet følelsen av oversikt, funksjonalitet og innhold i tjenesten. Særlig det å kunne få vist egen posisjon er attraktivt, sammen med muligheten til å søke på innhold. Verdien av tjenesten skapes først og fremst fordi den vil kunne bira til å øke servicenivået ved den aktuelle lokasjon, samt redusere frustrasjon og antall “bomturer” for brukerne. Det ser ut til å være vanskeligere å spare penger andre steder, ved implementasjon av tjenesten, i motsetning til hva mange av informantene først trodde. Dette er et poeng som kan påvirke salget i negativ retning.

Reklamefinansiering kunne vært med på å redusere investeringskostnadene for lokasjonene betraktelig. På grunn av stramme retningslinjer ved NTNU og flere andre utdanningsinstitusjoner, er dette mest sannsynlig lite aktuelt

i dette markedet.

## 6.4 Sikkerhet

WLAN-leverandøren Cisco er en av flere som kan kartlegge bevegelsesmønstre i sine systemer. Dette er data som kan selges til en uavhengig tredjepart. Det kan tenkes at statistiske data og bevegelsesmønstre kan selges til en arrangør eller eier av et kommersielt marked, for eksempel en varemesse. Arrangøren er kanskje interessert i å vite hvor det er mest folk, hvor folk stopper eller beveger seg raskest, og til hvilken tid dette skjer. Prinsipielt skal det ikke være noe i veien for å selge trafikkdata av en slik art<sup>3</sup>. I et slikt tilfelle er det meget viktig at det kun er anonymiserte statistiske data som gjøres tilgjengelig. Det må ikke være mulig å knytte identiteten til en gitt terminal (med IP-adresse, MAC-adresse) opp til brukernavn, navn eller andre personopplysninger som direkte eller indirekte kan avdekke identiteten til terminalens eier.

I et av scenariene, samt i resultatene om NV, nevnes muligheten til å kontakte “likesinnede”, eksempelvis andre besøkende med sammenfallende interesser på en gitt messe. Av hensyn til personvernet er det ikke ønskelig å distribuere slike lister fritt til alle brukere, men det kan tenkes at en begrenset distribusjon kan gjennomføres, dersom brukerne eksplisitt tillater dette. I praksis kan dette løses for eksempel ved at brukerne må godkjenne at deres navn gjøres tilgjengelig for andre. Dette kan gjøres ved installasjon av applikasjonen, evt kan det være et forvalg i oppsettet av applikasjonen “Huk av i ruten for å la navn og bransje være søkbare for andre”.

## 6.5 Videre arbeid

3 punkter er egnet for fremtidig arbeid:

- Konkurrentanalyse: Denne oppgaven avdekker enkelte mulige konkurrenter. For å få et mer nyansert bilde av både hvilke aktører som finnes på markedet i tillegg til de som er nevnt i kapittel 7, samt gjøre en grundigere undersøkelse av de som er nevnt her, må det gjøres mer omfattende research.
- Gjennomføre flere empiriske undersøkelser: Det kom frem av forretningsmodellen i kapittel 5 at kjøpesentre har to spesielt attraktive egenskaper, som gjør markedet egnet for tjenesten det er snakk om. Den første egenskapen er at lokasjonen er relativt statisk; det er få forandringer av etasjeplaner. På den måten ligner kjøpesenteret mer på et

---

<sup>3</sup>eventuelt at brukeren må bekrefte at systemet logger brukerens bevegelser



universitet enn et messeområde. For det andre er det et kommersielt marked, som muliggjør eksempelvis reklamefinansiering. Estimatenes fra forrige kapittel viste at det er mye penger å hente i slike tilfeller.

- Gjøre flere og mer omfattende økonomiske betraktninger, for å bedre kunne bestemme kostnader knyttet til markedsføring, samt automatisering av tilpasningen av etasjeplaner til kartverk.

## 6.6 Sammendrag

Gyldigheten av datainnsamlingen anses å være tilfredsstillende for dette prosjektet. En svakhet er det begrensede antall informanter. Intervjuenes art la likevel et godt grunnlag for kartleggingen av de undersøkte markedene. En viss usikkerhet er knyttet til regneeksemplene i kapittel 5. Dette er en følge av uvisshet om markedet, antall kunder og om hvor store inntekter som kan forventes.



# 7

## KONKLUSJON

### De viktigste funnene var som følger:

*I hvilken grad oppfattes de undersøkte markedene som oversiktlige? Og hvilke(n) faktor(er) avhenger dette av?*

Følelsen av oversiktligheit avhenger av størrelsen og kompleksiteten til bygningsmassen og tettheten av folk. Det later til å være et markant skille i nytteverdi med messeområder i over 30.000kvm og utdanningsinstitusjoner over 70.000kvm bygningsmasse.

*Hvilken nytte ser, særlig administrasjon og ledelse i tjenesten?*

To kundegrupper defineres: Brukerne som benytter tjenesten som et navigasjonsverktøy, og som får tilført verdi ved at de går ferre bomturer, som igjen bidrar til redusert frustrasjon. Lokasjonseiere, det vil si administrasjon og ledelse får tilført verdi indirekte gjennom fornøyde brukere, som oppfatter institusjonen som serviceorientert, som igjen virker positivt på omdømme.

*Hvordan kan tjenesten finansieres? Er reklamefinansiering en mulighet?*

Det var bred enighet om at tjenesten bør være gratis å laste ned og gratis å bruke. Lokasjonseier må i utgangspunktet bære kostnadene. Investeringskostnaden er lik pr kvm bygningsmasse ved de undersøkte markedene. Det vil si at de lokasjonene som vil ha størst nytte av tjenesten, må betale tilsvarende mye.

Ved høyskoler og universiteter er det i praksis vanskelig å benytte seg av reklamefinansiering, hovedsakelig på grunn av restriktive regelverk og retningslinjer, men ved messeområdene er situasjonen en annen. Bruk av reklameinntekter har innvirkninger på verdikjeden og inntektsstrømmene.

Et konservativt estimat for Norges Varemesse viser at de samlede årlige inntektene til TrT dobles selv med beskjedne reklameinntekter, og gitt at de

to aktørene inngår partnerskap og deler inntektene seg i mellom.

*Bør TrT ta andre hensyn i prosessen med å kommersialisere CG? I så fall hvilke?*

De sterkeste konkurrentene til CG er PointInside, CPH Airport og ExpoReal.

Særlig kostnadsdrivende aktiviteter er systemutvikling, tilpasning av etasjeplaner til kartgrunnlag, og sannsynligvis salg og markedsføring, selv om det er en viss usikkerhet knyttet til særlig sistnevnte.

Det ideelle marked for implementasjon av CG er ved en kommersiell aktør, der det gjøres relativt få endringer på etasjeplanene i løpet av året. Det muliggjør reklamefinansiering, samtidig som de relativt få endringene bidrar til å holde de årlige driftskostnadene nede. Ett slikt marked, for eksempel et kjøpesenter, ville kombinert det beste fra markedene som ble undersøkt i dette prosjektet.

**Videre forskning kan omfatte:**

- Konkurrentanalyse: En grundig kartlegging av aktører og deres markedspotensial.
- Flere empiriske undersøkelser og kjøpesentre bør være første prioritet.
- Mer omfattende kalkyler for lønnsomheten til CG.

# BIBLIOGRAFI

- [1] NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE UNIVERSITET (NTNU). Campus Gløshaugen.  
<http://folk.ntnu.no/obolland/glos.jpg>.
- [2] KOWOMA. 2011. GPS-Monitor.  
<http://www.kowoma.de/gps/gpsmonitor/gpsmonitor.php>.
- [3] CISCO SYSTEMS INC. 2008. Wi-Fi Location-Based Services 4.1 Design Guide.
- [4] TEXTCUBE. April 2010. Sollae Systems English Blog.  
<http://blog.eztcp.com/ensollae/96>.
- [5] PVM GARAGE. 2010. Interview with Ritesh Reddy.  
<http://www.pvmgarage.com/2010/08/interview-with-ritesh-reddy/>.
- [6] WRITERWRITING.NET. 2011. Archive for the 'Acing Phone Interviews' category.  
<http://www.pvmgarage.com/2010/08/interview-with-ritesh-reddy/>.
- [7] STIFTELSEN ELEKTRONIKKBRANSJEN. 2010. Elektronikkbransjen Mobil totalomsetning 2010.  
[http://www.elektronikkbransjen.no/Forside/Toppmeny/Presse/Tabeller/Omsetningstall 2010 og prognoser 2011](http://www.elektronikkbransjen.no/Forside/Toppmeny/Presse/Tabeller/Omsetningstall%202010%20og%20prognoser%202011).
- [8] WIKIPEDIA. 2011. Wikipedia - Den frie encyclopedi.  
<http://no.wikipedia.org/wiki>.
- [9] RICHARD NODELAND. 2010. NordMENN vil ha smarttelefon.
- [10] THOMAS JELLE, DAGLIG LEDER I TRT. 2011. Veiledermøte.
- [11] NTNU - NORGES TEKNISKE OG NATURVITENSKAPLIGE UNIVERSITET. 2011. Om Gløshaugen.  
<http://www.ntnu.no/2020/forpro-om-gloeshauegn.htm>.
- [12] GUNNAR RANGØY, SYSTEMUTVIKLER TRT. 2011. Samtale, mars.
- [13] GEOPOS. 2011.

- <http://www.geopos.no>.
- [14] GOOGLE INC. 2011. Google latitude.
- [15] LESLIE GRANDY. 2011. CEO Interview: Point Inside Helps Mall Shoppers Navigate the Holidays.  
<http://technorati.com/technology/article/ceo-interview-point-inside-helps-mall/>.
- [16] LAODIAS, CHRISTOS. 2011. Positioning in Indoor Environments using WLAN Received Signal Strength Fingerprints.  
[http://ucy.academia.edu/ChristosLaoudias/Papers/440127/Positioning\\_in\\_Indoor\\_Environments](http://ucy.academia.edu/ChristosLaoudias/Papers/440127/Positioning_in_Indoor_Environments).
- [17] APPLE INC. 2011. CPH Airport.  
<http://www.kowoma.de/gps/gpsmonitor/gpsmonitor.php>.
- [18] MESSE DÜSSELDORF GMBH. 2011. Messe Düsseldorf.  
<http://www.messe-duesseldorf.com/>.
- [19] MESSE DÜSSELDORF GMBH. 2011. Messe Düsseldorf App.  
<http://itunes.apple.com/us/app/messe-duesseldorf-app/id396662239?mt=8>.
- [20] MESSE MÜNCHEN GMBH, GERMANY. 2011. Munich International Trade Fairs.  
<http://www.messe-muenchen.de/en/Home>.
- [21] EXPO REAL 2011. 2011. EXPO REAL App and Mobil.  
<http://www.exporeal.net/en/planning/app>.
- [22] DER REAL ESTATE MARKETING BLOG. 2011. Mit dem iPhone-App zur Expo Real nach München!  
<http://itunes.apple.com/us/app/messe-duesseldorf-app/id396662239?mt=8>.
- [23] UNIVERSITETSDIREKTØREN VED NTNU. Juni 1998. Reglement for bruk av vrimelearealer ved NTNU.
- [24] UNIVERSITETSDIREKTØREN VED NTNU. Mai 1999. Protokoll fra Kollegiets møte 25.09.99: K-sak 113/99 Retningslinjer for reklame på NTNUs trykksaker.
- [25] OSTERWALDER, ALEXANDER. 2004. The Business Model Ontology - a Proposition in a Design Science Approach.
- [26] ALEXANDER OSTERWALDER YVES PIGNEUR. 2010. Business model generation.
- [27] INFORMANT: HØGSKOLEN I BERGEN (HIB). Mai 2011. Fokuseret intervju.

- [28] INFORMANT: HØGSKOLEN I OSLO (HiO). Mai 2011. Fokusert intervju.
- [29] INFORMANT: HØGSKOLEN I SØR-TRØNDELAG (HiST). Mai 2011. Fokusert intervju.
- [30] INFORMANT: NORGES HANDELSHØYSKOLE (NHH). Mai 2011. Fokusert intervju.
- [31] INFORMANT: NTNU. Mai 2011. Fokusert intervju.
- [32] INFORMANT: NV. Mai 2011. Fokusert intervju.
- [33] INFORMANT: OFFSHORE NORTHERN SEAS (ONS). Mai 2011. Fokusert intervju.
- [34] INFORMANT: STAVANGER FORUS (SF). Juni 2011. Fokusert intervju.
- [35] INFORMANT: TRONDHEIM SPEKTRUM (TS). Juni 2011. Fokusert intervju.
- [36] INFORMANT: UNIVERSITET I AGDER (UiA). Mai 2011. Fokusert intervju.
- [37] INFORMANT: UNIVERSITET I OSLO (UiO). Mai 2011. Fokusert intervju.
- [38] INFORMANT: UNIVERSITET I STAVANGER (UiS). Mai 2011. Fokusert intervju.
- [39] FOURSQUARE INC. 2011. About foursquare.  
<https://foursquare.com/about>.
- [40] SKANDIABANKEN NORGE. 2011. Skandiabanken | Facebook.  
<http://www.facebook.com/Skandiabanken>.
- [41] NTNU. 2011. Regnskap - ikt/av utstyr.
- [42] RIKSHOSPITALET. 2009. Risikovurdering medisinsk teknisk utstyr.
- [43] GOMM, R. 2004. Social research methodology.
- [44] NTNU. 2011. Kart over NTNU - NTNU-kart.  
<http://www.ntnu.no/kart>.
- [45] UNINETT AS. 2011. Akseptabel bruk av nettet.  
<http://www.uninett.no/akseptabel-bruk-av-nettet>.







## FAKTAARK

### **CampusGuiden: en innendørs lokasjonstjeneste**

GPS krever fri sikt til et gitt antall geostasjonære satellitter, og fungerer derfor best utendørs, for eksempel i bilen eller på fjelltur. Systemet er derimot lite egnet for innendørs bruk, og er i beste fall unøyaktig. For mer presis innendørs navigasjon har selskapet Trådløse Trondheim utviklet CampusGuiden, som hjelper brukerne å finne frem på steder med stor og uoversiktlig bygningsmasse. Brukeren trenger kun en smarttelefon (iPhone, Android, eller tilsvarende) for å benytte seg av tjenesten.

Hovedfunksjonene er å vise i et kartbilde; brukerens posisjon, og tilgjengelige ressurser i området. Ressurser kan være auditorier, gruppe eller møterom, lesesaler, kontorer, kantiner, kiosker, printere, toaletter, med mer.

CampusGuiden inbefatter (1) en sentralenhet med kartgrunnlag, planskisser, database med ressurser for området, og som holder styr på brukerne, samt (2) en applikasjon (app), som sluttbrukeren laster ned og kjører fra sin mobile enhet. Her vises brukerens egen posisjon, en oversikt over tilgjengelige ressurser, og ruten fra gitt posisjon til ønsket ressurs (tilsvarende Google Maps). Tjenesten benytter aksesspunktene i det trådløse nettet for å bestemme posisjonen til den mobile enheten.

Pr i dag er CG implementert for testing ved NTNU Campus Gløshugen. Det kan være interessant for TrT å utvide virkeområdet. Mulige markeder er (andre) universiteter og høyskoler, kjøpesentre, flyplasser, sykehus, næringsbygg, med mer. Tilbakemeldingene fra brukertester gjennomført ved NTNU har i det vesentlige vært meget positive. En av de sentrale utfordringene for Trådløse Trondheim er å finne ut om hva slags forretningspotensial løsningen har, for eksempel ved salg til andre markeder. Denne oppgaven tar for seg høyskole- og universitetsområder (samt, hvis det er tid; sykehus) - og gjør en undersøkende studie vedrørende nytte og betalingsvile - hovedsakelig ved å intervju personer fra ledelse og administrasjon.



# B

## SAMTYKKEERKLÆRING

### **CampusGuiden: en innendørs navigasjonstjeneste**

I regi av institutt for telematikk ved NTNU, skriver jeg masteroppgave om Trådløse Trondheim sin tjeneste for innendørs navigasjon. Den tekniske løsningen finnes allerede som demo, og hensikten med oppgaven er å kartlegge nytteverdien og betalingsviljen i ulike markeder. Oppgaven er en undersøkende studie, som i hovedsak baseres på empiriske data fra intervjuer med ulike interessenter. Veileder er førsteamanuensis og daglig leder i Trådløse Trondheim, Thomas Jelle.

I dette arbeidet vil du bli presentert for løsningen, slik prototypen er implementert ved NTNU Campus Gløshaugen. Hensikten er å få deg til å reflektere over hvordan du tror løsningen kunne passet inn på ditt arbeidssted. En videre analyse av resultatene kan gi innspill til en enkel forretningsmodell for tjenesten.

Ved å signere dette dokumentet gir du samtykke til at den informasjon som gis i intervjuet kan brukes videre i prosjektet, dersom ikke annet opplyses spesifikt. Ditt bidrag er uforpliktende og vil bli anonymisert ved bruk i oppgaven. Rådata og kontaktopplysninger vil ikke bli frigjort, dersom ikke informanten eksplisitt går god for dette. Undertegnede er den eneste som vil ha tilgang til rådataene. Som informant kan du be om å få innsyn i relevante deler av oppgaven før den publiseres. Du kan også uten begrunnelse velge å trekke ditt bidrag til prosjektet.

Det er ingen riktige eller gale svar, og alle innspill mottas med takk. Du oppfordres også til å stille spørsmål underveis dersom noe er uklart. Utfyllende kommentarer eller digresjoner ønskes også velkommen, da disse kan være med på å kaste nytt lys på oppgaven.

Christian Halvorsen (intervjuer)

Jeg har lest informasjonen over, og samtykker til å delta i prosjektet.

Sted, dato, underskrift (informant)

-----



# INTERVJUGUIDE

## Åpningsspørsmål:

(Intervjuer forteller om prosjektet, og kort om CampusGuiden)

Navn, stilling, år i organisasjonen, hva slags telefon har du (smarttelefon)?  
Ca antall apps som du har lastet ned?

Hvor opptatt er du av teknologi? Ca hvor på en skala som spenner fra “har en gammel nokia som jeg ringer med når jeg ikke er hjemme” til å ha siste Android-telefon, en drøss med apps, sjekke e-post minst 5 ganger om dagen, jobber som datamaskiner i jobben, twitrer daglig.

## Refleksjonsspørsmål:

Hva er din erfaring med GPS, og andre navigasjonstjenester?

Hva er din erfaring, hvis noen, med lokasjon- eller navigasjonstjenester for innendørs bruk; eksempelvis CampusGuiden, PointInside, Kastrup Lufthavn-app<sup>1</sup> eller tilsvarende.

Hvordan vil du beskrive din egen arbeidsplass (størrelse, antall ansatte/besøkende/...), samt i hvilken grad oppfatter du plassen som oversiktlig?

Hvordan finner du veien dersom du er usikker? (hint: spør kollega, har kart i inngangspartiet/tilsvarende, elektroniske kart på web, benytte resepsjon, gå selv på måfå, kjenner området som din egen baklomme)? (Finn ut status pr i dag).

(Intervjuer forteller mer om CampusGuiden og dens virkemåte).

Nå som du har fått vite litt om CG, hvordan kunne man utnyttet tjenesten ved din arbeidsplass/i ditt miljø? Hvilke faktorer avhenger dette av? Hvem

---

<sup>1</sup>Tilgjengelig fra iTunes Store under navnet CPH Airport

kan tenkes å nyte godt av en slik tjeneste? Og hva tror du må til for at din organisasjonen skulle investert i tjenesten?

Tenk deg nå at du kommer inn i et nytt og ukjent bygg. Hva *ville du foretrukket* dersom du kunne valgt fritt mellom alle tenkelige hjelpemidler? Se tidligere spørsmål for alternativer om informanten står fast. Eventuelt; er en kombinasjon av flere hjelpemidler å foretrekke; i så fall hvilken?

Hvem bør finansiere løsningen? Har du noen formening om hva slags størrelsesorden midler som kunne vært brukt til et slikt formål?

Kan du kort beskrive ditt forhold til reklame? Og synes du det gjør noen forskjell om det er på TV (der det medfører avbrudd i programmer), på internett (som bannere, mellom saker på nettavisene, med mer), på telefonen (SMS, som bakgrunnsbilde, velkomstskjerm eller banner i app)? Hva tenker du om reklamefinansiering av den nevnte tjenesten?

### **Avslutningsspørsmål:**

Øvrige kommentarer?

(Intervjuer forklarer den videre gangen i prosjektet, va som skjer med informantens innspill og hvordan disse vil bli brukt videre).

Hvis det er tid og anledning: Hvordan føler du intervjuet gikk? Hva var bra? Hva kan forbedres?

(Husk å si takk!)

# D

## FAKTA OM DE UNDERSØKTE MARKEDENE

### D.1 Høgskoler og universiteter

**NTNU** huser ca 20.000 studenter og 4.500 ansatte fordelt på 7 campus og i tillegg en håndfull mindre lokasjoner for forskning. Bygningsmassen er på ca 531.000 kvm. Det er god dekning fra trådløse nettverk ved samtlige campus. Bygningsmassen er av varierende størrelse og dato, størst og mest kompleks er campus Gløshaugen og campus Dragvoll, som huser over 9.000 studenter hver. Én Cisco MSE server hele nettverket - og muliggjør posisjoneringen og forsyner GeoPOS og videre CG med data. Rom og etasjeplaner for samtlige bygg er tilgjengelig på nett[44].

**HiST** huser 8000 studenter, har 77.500 kvm bygningsmasse fordelt på 7 ulike campus. Høgskolen er i prosess med samlokalisering av bygningsmassen. Dette er estimert å være ferdig i løpet av 3-5 år. Linjene mellom de ulike campusene leies av Uninett[45].

**HiB** vil få oppført et nybygg på Konstad om ca 3 år. Det er lite sannsynlig at det vil bli investert i en slik løsning på nåværende tidspunkt dersom det må nye investering til for at løsningen skal kunne tilpasses den planlagte nye bygningsmassen.

**NHH** fremhever viktigheten av god merking - og gode arkitektoniske løsninger. Dersom dette er godt nok ivare tatt, har han vanskelig for å se et reelt behov for en slik tjeneste ved NHH, særlig etter oppføringen av det planlagte nybygget fullføres i 2012.

**UiA** peker på at tjenesten bør benyttes sammen med info-skjermer i inngangspartiet. Skjermene må ha samme funksjonalitet som appen for smarttelefoner, men bør i tillegg gi mulighet for å skrive ut papir-kart, slik at de

brukerne selv ikke har smarttelefon også kan benytte seg av tjenesten.

**UiO** har samme totale bygningsmasse som NTNU. Skilting er ok pr nå, men det er mange campus å forholde seg til. Er nysgjerrig på om CG kan integreres med andre karttjenester, som for eksempel Google Maps.

**UiS** forteller at det bortsett fra studier innen dans og musikk, er bygningsmassen samlet på ett campus. Det oppfattes i det vesentlige som oversiktlig og enkelt å finne frem på. Det er noe forvirring de første 2-4 ukene, men det oppfattes som relativt enkelt å gjøre seg kjent her. Folk vil ha det enkelt, og forventer at ting skjer fort nå til dags. Det kan tenkes at tjenesten CG kan bidra til dette.

**HiO** vil bli slått sammen med Høgskolen i Akershus. Sistnevnte holder til på Kjeller. Det er ikke usannsynlig at studentene vil følge fag ved to forskjellige campus - og dermed ha behov for å reise mellom de to. Å inkludere informasjon om mulige reisemåter (buss, andre?), holdeplasser og avganger ville økt verdien til applikasjonen betraktelig.

## D.2 Kommersielle marked

**Stavanger Forum** er et av Norges få konferanse- og utstillingssentre. Senteret tilbyr til sammen 25 møterom med kapasitet fra 10 til 1.707 personer og utstillingsområder i faste haller på rundt 15 000m<sup>2</sup>. Som Stavangers eneste profesjonelle kongressarrangør (PCO) har Stavanger Forum gjennomført en rekke nasjonale og internasjonale arrangementer, blant annet ONS.

**ONS** også kjent som Oljemessa i Stavanger, tar utgangspunkt i Stavanger Forum sine fasiliteter, samt også enkelte midlertidige installasjoner, tilsammen disponeres 12 messehaller og et utstillingsområde på ca 20.000 kvm. Etasjeplaner kan leses i illustratør. Toaletter og spisesteder er relativt godt merket, og møterom reserveres 3 mnd i forveien. Det ble laget en iPhone App "ONS2010" med oversikt over utstillere og med program over hendelser, foredrag, med mer. Mot betaling tilbys trådløst internett, men dette er underdimensjonert og tåler ikke at samtidige besøkende er på samtidig.

**Norges Varemesse** er et moderne messe- og kongressanlegget er oppført i en byggestil som tar utgangspunkt i de funksjonelle krav og romløsninger et moderne messeanlegg stiller. Det 72 000 kvm store senteret består av fem haller som kan endres og deles opp etter behov. Areal for utstillere er ca 39000kvm. Messeområdet er i hovedsak lagt til ett plan. Det er flere haller og en vrimlegate som binder det hele sammen. På andre plan er blant annet konferansesenter og møterom. Endrer organiseringen og innredning hver 14. dag, oversikter over utstillere plottes i Computer Aided Design (CAD)[8], oversikt og informasjon om utstillere finnes i en SQL-database. Ønsker gjerne en egen applikasjon for messen som helhet. Liste over utstillere finnes allerede



elektronisk, men dette involverer ikke kart. Det ble laget en egen app for reiseliv og shipping messene. Det trykkes kataloger med kart og oversikt over hvilke stands som er hvor.

**Trondheim Spektrum** har 8 haller, 14 seminar- og grupperom, 25000 kvm disponibelt areal under tak, hvorav omlag halvparten er tilgjengelig for utstillere (uteareal kommer i tillegg). Organisasjonen har lang erfaring på store nasjonale og internasjonale messer. De største arrangementene er messene Nor-Fishing og Aqua Nor. I tillegg til messer huser fasilitetene jevnlig idrettsarrangementer, og benyttes som eksamenslokale for utdanningsinstitusjonene i Trondheim.