

Vejfinding i professionel kontekst

– forskellige PNA'ers brugbarhed i forhold til fagspecifikke arbejder



FORCE TECHNOLOGY

<p>Projekt nr. og Rapport titel:</p> <p style="text-align: center;">Vejfinding i professionel kontekst – forskellige PNA'ers brugbarhed i forhold til fagspecifikke arbejder</p>					
<p>Kunde: HINTLAB – pilotprojekt.</p>			<p>Kundens Ref.:</p>		
<p>Forfatter(e): Nikolaj Hyll, psykolog v. Human Factors, Force Technology e-mail: nnh@force.dk</p>			<p>Dato: 14/7-2008</p>		
<p>Godkendt af:</p>					
Revision	Beskrivelse	Af	Check	Godkendt	Dato
<p>Omhandler generel og lokal vejfinding for professionelle mobile medarbejdere. Kontekstanalyse, feltobservationer og kognitiv taskanalyse af to mobile medarbejders daglige arbejdspraksis foretages. Dette sammenholdes med funktioner og anvendelighed af tre forskellige mobile enheder, der kan assistere ved navigation på land.</p>				<p>Klassifikation: <input checked="" type="checkbox"/> Åben <input type="checkbox"/> Intern <input type="checkbox"/> Konfidentiel</p>	

Indholdsfortegnelse:

Baggrunden for denne rapport	4
Valg af emne	4
Valg af sprog	5
Indledning	6
Human Factors afdelingen I Force Technology	6
Vejfinding	6
Når den professionelle skal finde vej	8
Formål	10
Metode	10
Beskrivelse af observationer og udtræk af problemstillinger	11
Hvad gør vi under medkørslerne og besøget?	11
Hvad gør vi efter medkørslerne og besøget?	11
Informationer indhentet ved medkørslen – feltobservationer og kontekstanalyse	11
<i>Tekniker fra Rentokil</i>	11
<i>Fragtchauffør fra DHL</i>	14
<i>Afprøvningen af Synchronizer og besøg hos Soft Design i Søborg</i>	14
Skema over sammenhæng mellem observeret adfærd, kognitive funktioner, problemstillinger og ønskede funktioner af PNA	15
Kognitiv taskanalyse	19
Resultatet af den kognitive taskanalyse af de tre forskellige arbejder	20
Hvad har de professionelle brugere brug for?	21
<i>Krav til ruteplanlægningen:</i>	21
<i>Krav til enheden/systemet:</i>	22
CWM af de tre apparater -i forhold til de erfarede problemstillinger	22
HTC 3650 Touch Cruise	23
<i>Generelle iagttagelser af apparatet:</i>	23
<i>Ruteplanlægning:</i>	24
<i>Andre krav:</i>	28
TomTom Go 920	28
<i>Generelle iagttagelser</i>	28
Nokia 6110 Navigator	32
Konklusion	35
Perspektivering	36
Litteraturliste	38

Denne udgave af rapporten er kondenseret. Den fulde rapport med bilag kan fås ved henvendelse til:

Nikolaj Hyll

M. Sc. Psych, Master Mariner

Human Factors Specialist

FORCE Technology, Kgs. Lyngby
Hjortekærsvej 99
2800 Kgs. Lyngby

Tlf: 72 15 77 00

Direkte: 72 15 77 60

Fax: 72 15 77 01

e-mail: nh@force.dk

WWW: www.forcetechnology.com

Baggrunden for denne rapport

Denne rapport er en del af det arbejde, som vi i Human Factors afdelingen på Force Technology, Lyngby udfører under HINTLAB regi.

HINTLAB – Human INTERaction LAB¹ er et nyt strategisk initiativ, der skal medvirke til at skabe konkurrencemæssige fordele for dansk erhvervsliv gennem øget viden om menneskelige sanser og faktorer. Projektet gennemføres i samarbejde mellem Force Technology² og DELTA³. Det er støttet af Rådet for Teknologi og Innovation. Projektet skal sikre viden – og kompetanceopbygning i GTS⁴ - systemet og international hjemtagning af viden. Projektet forløber over 3 år, hvor vi nu befinder os i det andet år.

Denne rapport og det arbejde der ligger til grund for den bidrager således til opfyldelsen og grundlaget for opfyldelsen af milestones 1, 2, 6, 12, 15 og 26 for HINTLAB for 2008⁵.

Valg af emne

Delta og Force har diskuteret flere mulige emner inden valget faldt på *”Vejfinding i professionel kontekst – forskellige PNA’ers⁶ anvendelighed i forhold til fagspecifikke arbejder”*. Delta og Force overvejede bl.a. at lade emnet være *”nye teknologiske informationssystemer i biler”*, hvor det var meningen at der skulle ses på indbyggede systemer (state-of-the-art) i serieproducerede biler af forskelligt mærke og model. Systemer som infrarødt kamera, vibrerende forsæder, trafikinformationer og displays (f.eks. intern visning af trafikskilte), der skulle testes under *”real driving”*. Emnet blev dog fravalgt pga. Deltas forudsete vanskeligheder ved at styre forstyrrende faktorer (confounding variables) indvirkning på lysforhold og lyd ved målinger under *”real driving”* samt generelle vanskeligheder ved at få adgang - ved hjælp fra importører - til biler med denne *”state-of-the-art”* teknologi installeret.

Når vi fokuserer på lokal vejfinding for professionelle kan vi i stedet nemt få adgang til den teknologi mange professionelle brugere⁷ (i hvert fald dem ansat i SMV’ere) må *”nøjes med”*; nemlig GPS-apparater *”på hylden”*, PDA’er eller GPS⁸ installeret i arbejdsmobilen. Vi kan finde apparaterne i et almindeligt *”elektroniksupermarked”*, købe dem og gennem vores analyser vurdere om, og i hvor høj grad, de på kan levere de funktioner den professionelle bruger efterspørger i netop hans daglige arbejdspraksis.

Synergien mellem Delta og Force i dette projekt består i at vi tilsammen kan bidrage komplementært til en konkret problemstilling. Tilsammen kan vi lave en omfattende vurdering af et produkts usability for en professionel bruger i hans daglige praksis. Delta

¹Se mere om HINTLAB på www.hintlab.dk

²Force Technology, Hjortekærsvej 99, 2800 Kgs. Lyngby, www.force.dk

³DELTA, Venlighedsvej 4, 2970 Hørsholm, delta@delta.dk

⁴GTS= Godkendt Teknologisk Service, se mere på www.teknologiportalen.dk/OmGTS/

⁵Se den samlede liste over milestones på bilag 9.

⁶PNA=Personal Navigational Assistant. Denne betegnelse er bedre, fordi GPS navigationsmoduler i dag ikke kun findes i traditionelle GPS-enheder til at sætte i bilen, men også indbygget i PDA’er (Personal Digital Assistant eller håndholdt computer (Palm) eller mobiltelefoner).

⁷F.eks. vognmænd (herunder fragt og personkørsel) og mange mindre firmaer med mobile medarbejdere.

⁸Global Positioning System.

kan vurdere de sensoriske kvaliteter (lys-, lyd- og følesans) mens Force kan vurdere hvorvidt produktet leverer det brugeren har brug for, for at understøtte de kognitive processer der ligger bag udførelsen af hans arbejde.

Det er i overensstemmelse med hvad der bl.a. er formuleret i HINTLAB ansøgningsteksten:

”Målgruppen for HINTLAB vil overvejende være små og mellemstore virksomheder indenfor de valgte brancher og sektorer, da disse typisk ikke af strategiske eller ressourcemæssige grunde selv vil beherske viden, faciliteter og personale indenfor disse vidensfelter.” (se HINTLAB ansøgning s. 1, bilag 10)

Valg af sprog

HINTLAB har som et af sine primære mål at hjælpe danske små og mellemstore virksomheder⁹ til at blive endnu mere innovative for at de kan forblive konkurrencedygtige på det globale marked. Netop fordi det er små og mellemstore virksomheder og vores arbejde skal kunne anvendes bredest muligt i virksomhederne, har vi i denne rapport, der skal bruges af FORCE Technology såvel internt som eksternt, valgt dansk som sprog.

⁹Herefter kaldet SMV'er.

Indledning

Human Factors afdelingen I Force Technology¹⁰

FORCE Technology begyndte for alvor projektet med Human Factors i midten af 1990'erne, da det hed Skibsteknisk Laboratorium. Udgangspunktet for dette arbejde var at opsamle human factors erfaringer og viden, primært fra luftfarten, tilpasse denne til den maritime kontekst og begynde at anvende den her. I 2002 inddrages de akkumulerede erfaringer fra den maritime kontekst i arbejdet med human factors i kontrolrumsstyringen af konventionelle kraftværker. I 2005 overføres erfaringerne fra søfart, kraftværker og off-shore til human factors tiltag i sundhedssektoren. Og endelig i 2007 bruges de samlede erfaringer fra søfart, off-shore, kraftværker, og sundhedssektoren i human factors arbejde inden for jernbanedomænet.

Afdelingen har i human factors arbejdet gennem årene også beskæftiget sig med interaktionsdesign. Vi har henvendt os til brancher, hvor der ikke i forvejen var stor tradition for at inddrage human factors. Det har givet os erfaring i at bidrage med viden for såvel brugere som designere og producenter. Et godt eksempel er afdelingens første projekt – design af en VHF-radio – hvor vi deltog i kundens (producentens) første designforløb, hvor human factors indgik. De øvrige projekter inden for design har også været ”pionerprojekter”, hvor vi har skullet vise nytteværdien af inddragelsen af human factors i et på det punkt underudviklet produkt. Vi kan således sige, at det inden for det designmæssige er vores speciale, at inddrage human factors tænkningen i produktudvikling og produktevaluering.

Vores ekspanderende vidensindsamling og vidensomsætning taget i betragtning er det derfor naturligt at vi finder at have noget at byde på i forhold til vurdering af teknologiers anvendelighed/brugbarhed (usability) for professionelle i forbindelse med vejfinding generelt og lokal vejfinding i særdeleshed.

Vejfinding¹¹

Vejfinding eller wayfinding som det hedder på engelsk er i virkeligheden en krævende aktivitet. Der er tale om målrettet bevægelse gennem miljøet. Det kan være over kortere eller længere afstande og over kortere eller længere tid; spatiotemporale forskelle. Vejfinding er en del af det at navigere og der er århundreders erfaringer med dette inden for søfarten. Effektiv navigation stiller krav til hjernen. Den skal optage information fra sanserne, percipere og gennem tænkning forstå informationer og sætte dem i forhold til erfaringer så der kan dannes et beslutningsgrundlag hvorudfra der kan handles (koordination og motorik).

Navigation foregår aldrig i et vakuum. Den foregår altid i en fysisk og social – og dermed psykologisk – kontekst. Mange faktorer spiller ind; personens erfaring, tilgængelig information (visuelt/syn, auditivt/lyd, taktilt/føle), kognitiv strategi, andre personer

¹⁰For yderligere information om Force Technology generelt og human factors afdelingen i særdeleshed henvises til <http://www.force.dk/da> hhv.

<http://www.force.dk/da/Menu/Consultancy+and+Development/Human+Factors/>

¹¹ I afsnittet er der delvist trukket på Montello (2006) – se litteratur liste.

(psykiske miljø), strukturer og overflader (fysiske miljø). Kognitionen, altså tænkningen eller behandlingen af alle disse tilgængelige informationer, er bestemmende for hvilke beslutninger den vejfindende person træffer og hvordan han ender med at handle. Og dermed for, hvor præcist og hurtigt han finder vej til sit mål. Derfor er human factors viden vigtig for at få en mere fuldstændig forståelse af den proces det er at finde vej, hvordan og hvilke hjælpemidler der bruges og hvordan de bruges bedst.

I dag har man mulighed for at få effektiv hjælp til at nå en destination fra højtudviklede transport- og informationsteknologier. Disse er en stor hjælp fordi destinationen ofte ligger uden for vores sensoriske og motoriske systems rækkevidde. Vi kan ikke altid se eller høre hvor vi skal hen ligesom vi ikke kan nå det ved at strække armen frem etc. Derfor kræves der hukommelse. Og den kan være intern (i nervesystemet) eller ekstern i artefakter som f.eks. kort (fysisk eller elektronisk gengivet).

I dette pilotprojekt vil vi se nærmere på anvendeligheden af en række PNA'er i forhold til de krav der stilles når en professionel skal finde vej på land (via vejnettet og på adressen). PNA'erne er¹² i dette tilfælde apparater der, filtreret af deres interface, "slår bro" mellem det proximale (det der er tæt på) og det distale (det der er langt væk). Man kan sige at de bliver et værktøj, der står mellem personen der skal finde vej og det mål han skal nå. De hjælper brugeren til løbende at assimilere (optage) nye oplysninger til eksisterende kognitive kort (mentale kort) og til at ændre disse når de ikke længere er tilstrækkelige eller skal ændres for at blive korrekte (akkomodation). Dels oplysninger om *vejen* personen skal følge for at nå hen mod sit mål, dels selve *målets* indretning, f.eks. et sygehusområde. PNA'en kan således hjælpe med at opbygge, indstille og tilrette situationsopfattelsen i alle tre niveauer. Endsley (2002) taler om de tre niveauer i situationsopfattelse, hvor niveau 1 er situationsperceptionen, niveau 2 er situationsforståelsen mens niveau 3 er forudsigelsen af situationens udvikling.

En stor del af det at finde vej handler altså om at orientere sig undervejs. Det drejer sig om at vide *hvor man er i forhold til hvor man skal hen*. Den information kan komme fra en endogen eller eksogen kilde eller en kombination. Ved vejfinding på land via vejnettet, skal personen orientere sig geografisk. Nogle gange er det nødvendigt med udførlig og "tæt" information mens det i andre situationer er nok - og ligefrem mere ønskeligt - med færre/mere sparsomme informationer. Det handler om at personen der skal finde vej "ved nok" og at han "ved at han ved nok". Ved personen ikke nok kan overblikket mistes med deraf følgende kendte psykologiske mekanismers hærgen! Der skelnes generelt mellem disorientering og alvorlig desorientering. I trafikken er selv mindre disorientering vigtig at undgå, fordi den genererer angst, frustration, langsomhed og træghed i reaktion – og beslutningsevne, risiko for ulykker, kø og øger den miljømæssige belastning fordi der køres overflødige kilometer. Et ikke-sikkerhedskritisk men økonomisk aspekt ved dette er at der spilles tid, som kunne være brugt til arbejde på destinationen.

Mennesker bevarer deres orientering ved hjælp af to processer. De orienterer sig efter land-baserede pejlemærker og gennem bestikberegning (hvor længe og med hvilken fart og retning har jeg bevæget mig i en given retning?) Orientering ved hjælp af pejlemærker

¹² I den udstrækning de anvendes, selvfølgelig.

kræver selvfølgelig at disse er tilgængelige for arbejdshukommelsen, enten fra langtidshukommelsen eller fra perception af information fra omgivelserne, der igen kan være digitale eller analoge. På den måde kan man, som tidligere nævnt, tale om intern og ekstern hukommelse, hvor den interne hentes fra korttidshukommelsen eller langtidshukommelsen og den eksterne hentes fra omgivelser eller artefakter i omgivelserne; f.eks. kort, billeder, figurer, tegninger mv. (analoge) eller information fra en PNA i form af oversigtskort eller symboler (pile mv.) og retningsangivelser visuelt på skærmen eller auditivt (som afspillet tale).

Til hjælp for bestikberegningen bruges diverse sanser og kognitive funktioner til ”at holde øje med” (tracke) selve bevægelsen gennem det omkringliggende miljø. Det gøres ved at mærke tyngde-, centrifugal og centripetalkraft (kinæstetisk sans) og er desuden medieret af den tillid personen har til de informationer der er tilgængelige og hvorvidt han vælger at anvende dem eller ej, når han skal træffe beslutninger om at handle på den ene eller den anden måde, som han finder bedst i forhold til at nå målet på et givet tidspunkt.

Vejfinding kræver meget opmærksomhed (attention). Jo mindre vejen er kendt jo større krav stilles der til arbejds- og korttidshukommelsen. Når vejen er kendt, kan processen automatiseres og der kan trækkes på informationer lagret i langtidshukommelsen. Som Thomas Koester fandt i sine forsøg med kaptajner på hurtigfærger der skal navigere, manøvrere og træffe krævende beslutninger for at gøre dette hurtigt, præcist og effektivt (Koester, 2007), er det kognitivt mest krævende lige før beslutningen træffes. Hver gang en beslutning om f.eks. en handling er truffet frigives kognitive ressourcer til noget andet. Derfor er det ikke uden betydning hvilke strategier der bruges af personen under vejfinding. Det stiller igen krav til PNA´ers fleksibilitet. I hvor høj grad kan de (eller den måde hvorpå) informationer som apparatet kan formidle vises individuelt tilpasset til brugerens præferencer og krav?

Når den professionelle skal finde vej

Efter at have set på vejfinding generelt er det interessant at se på hvordan det er for den *professionelle* når han skal finde vej. Hvilke krav stilles der til ham og hvilke informationer er han især interesseret i at en PNA kan give ham/stille til rådighed? Senere i rapporten er der et afsnit som detaljeret vha. en taskanalyse (opgavel/mål – analyse) gennemgår specifikke mål og opgaver som en professionel, der skal finde vej har. De er nemlig afhængige af hans øvrige arbejde. Hvorfor, hvordan, hvad og hvortil skal han finde vej?

Ofte bliver det at finde vej kun betragtet som en sekundær opgave for en mobil medarbejder for et firma (f.eks. en tekniker der kører rundt mellem kunder og løser diverse opgaver), men virkeligheden er at *det er hele forudsætningen for at han kan løse sin primære arbejdsopgave at han kan finde vej*. Er han ikke der hvor opgaven skal løses kan han simpelt hen ikke løse den! Problemer med at finde vej, der fører til forsinkelse på arbejdsstedet tager tid fra det egentlige arbejde. Man kan desuden forestille sig, at mobile medarbejdere på grund af et organisatorisk pres og deres individuelle ønsker om at gøre deres arbejde så godt som muligt ikke har tid til at forberede sig til opgaverne og til at

evaluere og reflektere over udførte arbejder ud over i den tid, der alligevel skal bruges på transport sig til næste arbejdssted. Dette er umuligt hvis alle ressourcer bruges til at finde vej.

Vejfinding er som før nævnt en kognitivt krævende proces. Er det svært at finde vej er en stor del af de kognitive ressourcer, der ellers kunne have været brugt på at forberede og planlægge udførelsen af arbejdet inden arbejdsstedet nås ikke længere til rådighed. Det kan have stor betydning for tilpasning til situationen og opgaven når destinationen nås. F.eks. har det stor betydning psykisk såvel som indsatsmæssigt i de første ofte meget vigtige minutter efter ambulanceredde eller brandfolk er nået frem til et ulykkessted. Det er absolut en fordel hvis de på vejen dertil, selv og i kommunikation med kollegaer, kan nå at ”rehearse” procedurer, afstemme egen og deres indbyrdes kollektive forventning til situationen samt indstille deres tænkning på det forventede og måske endda dele opgaverne mellem sig inden de når frem¹³. I udrykningskøretøjer modtages også tekstbeskeder om hvad der venter dem – hvis disse ellers er til rådighed for dispatcher´en. Perception og forståelse af disse informationer vil også være begrænset når det er svært at finde vej. Når der er tale om vejfinding i et køretøj under udrykning er de kognitive ressourcer endda yderligere belastet af de større krav til motorik og opmærksomhed (visuelt som auditivt) fordi der køres stærkt og der skal tages forholdsmæssigt større hensyn til andre trafikanter og vejens forløb, udstyr, beskaffenhed og forløb.

Det siger endvidere sig selv, at det er meget vigtigt, af f.eks. udrykningskøretøjer via deres navigationssystem bliver ledt frem til det rigtige sted. Få minutters forsinkelse på grund af at man er ”kørt forkert” kan betyde forskellen mellem liv og død.

Ovenstående betragtninger retfærdiggør at prioritere vejfinding og udfordringer herved i en professionel daglig praksis. I forskellige professionelle sammenhænge er der mange af de samme funktioner en bruger kan ønske sig af teknologien, men der er også forskellige, ligesom vigtigheden af disse kan være prioriteret forskelligt. Derfor er det nødvendigt at se på forskellige professionelles forskellige praksisser.

Vores antagelse er, at de PNA´er der er på markedet alle støtter generel vejfinding; frem til indtastet/indkodet adresse. Nogle vil være bedre til dette end andre, men det er her mere interessant *hvordan* apparatet støtter den *måde* hvorpå den professionelle bruger skal finde vej og hvor *på* bestemmelsesstedet han har sit mål. F.eks. er en tankbilschauffør interesseret i at vide hvordan han bedst holder med tankbilen, så hans slange kan nå påfyldningsstudsens til dieseltanken til fjernvarmeanlægget og han samtidigt holder mindst muligt i vejen for den øvrige trafik og er parkeret lovligt. Pakkeudbringeren er interesseret i at kunne tage PNA´en med sig rundt på firmaets grund, når han med pakken i hånden, eller kørende med palleløfteren søger den dør/lokale hvor pakken skal afleveres.

Vejfindingen for den professionelle bliver så *mere end at finde fra ”A” til ”B”*. PNA´en vil finde frem til et punkt der forhåbentligt ligger tæt på hvor den virkelige adresse er.

¹³ Kilde: Personlig korrespondance med en erfaren indsatsleder fra brandvæsenet. Jeg har holdt hans navn anonymt i denne sammenhæng, da han ikke er informeret om oplysningernes anvendelse i denne rapport.

Men problemet er hvordan adresser er kodet ind i det navigationssystem/kortsystem som PNA'en indeholder. TomTom¹⁴'s system vil ofte finde vej til en forholdsmæssigt udregnet placering. Hvis for eksempel en villavej har 13 numre på den ene side og 11 på den anden vil systemet på den ene side dividere distancen med 13 og på den anden med 11. Problemet er at det ikke er sikkert at hver grund optager et lige stort areal ud mod vejen. Hvis det i stedet for villagrunde er en vej med industrigrunde kan man forestille sig at denne variation er endnu større og sandsynligheden for at systemet rammer ved siden af bliver således også større. Dette bliver en fejl i at ramme præcist til "B".

Endnu værre bliver det med systemets brugbarhed hvis den professionelle, som ovenfor beskrevet, skal finde til en specifik position på grunden, altså til det vi kan kalde "B1". En fragtchauffør der skal levere en forsendelse til bygning 16. Eller en vagt der skal kontrollere en indbrudsalarm i afdeling ab, 4. etage, lokale 23 et sted hvor han ikke har været før og han samtidigt er under stort tidspres fordi han skal respondere inden 20 min!

Hvordan vi kan få indblik i sådanne specifikke ønsker fra professionelle brugere til en PNA bliver beskrevet senere, men først en punktoversigt over formålene med det arbejde denne rapport beskriver:

Formål

1. At undersøge problemstillinger ved professionelles vejfinding generelt og deres lokale vejfinding i særdeleshed.
2. At vurdere i hvor høj grad eksisterende PNA'er "fra hylden" understøtter den professionelles vejfinding generelt og lokale vejfinding i særdeleshed.

Arbejdet med at besvare disse formål skal samtidigt opfylde nedenstående overordnede formål:

1. At træne en ny ydelse, der sammen med Delta's ekspertise kan tilbydes til SMV – kunder og andre. Næmlig en kombineret brugervenlighedsvurdering, test og evaluering af et givet apparat/stykke teknologi, hvor Delta står for den sensoriske, visuelle og auditive del og Force står for den human factormæssige, systemiske og kognitive analyse af brugervenlighed i forhold til en specifik professionel daglig brugspraksis.

Metode

Vi vil lave en etnografisk inspireret deskriptiv analyse af problemstillingen ved at anvende forskellige, inden for human factors teorien kendte, teknikker. Bl.a. kontekstanalyse, feltobservationer, semistrukturerede interviews, kognitiv taskanalyse og CWM (Cognitive Walk Through Method) på indkøbte PNA'er¹⁵. Fælles for vores brug af metoderne er at vi bruger dem forholdsvis frit og tilpasser dem undervejs til vores problemstilling og formål.

¹⁴ Se <http://www.tomtom.com/>

¹⁵ Apparaterne der testes er: PDA HCT 3650 Touch Cruise fra Q-Tech, TomTom 920T samt Nokia 6110 med Mapit software fra firmaet Mobest i Tyskland. Se mere på www.mobest.com

Beskrivelse af observationer og udtræk af problemstillinger

For at være i stand til at udtrække relevante problemstillinger for den professionelle når han skal finde vej generelt og lokalt er vi i felten og kører med to forskellige mobile medarbejdere i to forskellige firmaer, der løser forskellige opgaver i deres daglige arbejde¹⁶.

Helle Bak kører med en fragchauffør for DHL¹⁷ på hans rute. Thomas Koester kører med en skadedyrstekniker fra Rentokil på hans mobile arbejdsrute og Nikolaj Hyll besøger firmaet Soft Design¹⁸, der sælger et samlet vejfindingsystem til firmaer med mobile medarbejdere, Synchronizer¹⁹. Med dette system køres der en forudbestemt rute for at prøve deres system i praksis.

Hvad gør vi under medkørslerne og besøget?

På forhånd er det aftalt, at der på medkørslerne dels skal observeres, dels interviewes. Interviewene skal være ustrukturerede og/eller semistrukturerede alt efter situationen. Meningen er at vi skal være så lidt forstyrrende i de professionelles daglige arbejdspraksis som muligt, men samtidigt indsamle vigtige informationer. Hele formålet med medkørslerne er nemlig at indsamle viden som vi kan lade os informere af i den videre proces med opgaven. Vi tager derfor noter, billeder og spørger ind til arbejdsopgaver og noterer os de professionelles holdninger til deres job, deres udstyr og de historier og anekdoter de fortæller.

Hvad gør vi efter medkørslerne og besøget?

For at dele den erfaring og viden om de professionelles daglige praksisopgaver vi får i felten fremlægger vi hvad vi har fundet for hinanden. Det bliver til et ca. ½-1 times oplæg fra os hver, hvor der aktivt bliver stillet spørgsmål og tolket. Meningen med at dele oplevelserne og tolkningen af disse mellem os på denne måde er dels at sikre en vis reliabilitet i vores vurderinger og dels fordi projektet samtidigt er et læringsprojekt hvor vi alle skal lære noget om et nyt domæne.

Informationer indhentet ved medkørslen – feltobservationer og kontekstanalyse

Tekniker fra Rentokil

Teknikeren fra Rentokil virker meget professionel og er vellidt blandt sine kunder. Hans bil er fuld af bøger om ”vilde dyr” (læs: skadedyr) og han er åbenlyst meget erfaren i sit arbejde. Hans bil er som et kørende kontor, med arkivskab mellem forsæderne, hvor kundefilerne er placeret. Hans distrikt er mellem Brøndby og Frederikssund.

Han er den eneste der har GPS²⁰. Han har selv bedt om apparatet – det er ikke standard i teknikervognene – fordi han fandt det besværligt at skulle slå op i Krak. Omvendt mener han ikke at man kan få det nødvendige overblik fra apparatet som man kan fra et

¹⁶ Se billeder fra observationerne på bilag 2 og 3.

¹⁷ Se mere om DHL på <http://www.dhl.dk/publish/dk/dk.high.html>

¹⁸ Se mere om Soft Design på <http://www.softdesign.dk/dk/OmOs/omos.html>

¹⁹ Se mere om Soft Designs produkt Synchronizer på <http://www.synchronicer.com/homedk.html>

²⁰ Den PNA teknikeren har, er en Garmin Nuvi 200 og er ikke en af de modeller vi senere i denne rapport vurderer ved CWM. PNA og GPS bruges i øvrigt i flæng i dette afsnit.

papirkort (Krak). Hans egen forklaring er, at man ikke lægger mærke til omgivelserne når man kører efter GPS. Man følger bare instruktionerne. De ruter han kender, kender han bedre end GPS'en! Kundedatabasen er ikke integreret i GPS'en men han har hørt om planer for at det skulle ske.

Han fortæller, at proceduren omkring opsætning af fælder og depoter hos en ny kunde foregår ved at teknikeren udvælger egnede placeringer for disse og på et lokalt kort over området/matriklen indtegner, hvor depoter og evt. fælder opsættes. Overgår ruten/kunden til en anden tekniker skal et sådant lokalt kort overdrages til den anden tekniker.

Når han bruger sin GPS har han slået "stemmen" fra, da den generer ham. Især når der er mange små gader kommer der mange meldinger. Desuden generer det ham, at GPS'en måler til midten af vejkryds, hvorfor der er en forskydning af den reelle afstand og den afstand der bliver "talt" fra GPS'en om hvornår der skal drejes osv. For at undgå dette fjerner han GPS'en helt når han ikke bruger den.

Han er interesseret i GPS-navigation og har i 10 år været sælger af apparater. Han beklager sig over at TMC²¹ beskeder ofte er forsinkede. Han har ofte set på sit apparat at der er kø og så fundet ud af at den ikke er der mere, men at det var en time siden.

Han efterlyser ruteplanlægning som funktion i apparatet. Han har ikke noget imod selv at indkode adresser i apparatet, men hvis der var sådan en funktion kunne nye folk i nye distrikter få planlagt deres dag. Hans egen metode til at ruteplanlægge er at køre efter et mønster noget lignende det nedenfor tegnede:



Billede 1. Forsøg på illustration af den måde teknikeren stræber efter at køre sin daglige tur på (krydserne markerer kundernes indbyrdes geografiske placering).

Modtager han akutte opkald (oftest om morgenen) har han dermed mulighed for at nå dem tidligt eller sent på ruten. Han prioriterer kunder der behandler fødevarer før andre.

Han efterlyser en større skærm på sin GPS, og efterlyser flere oplysninger (mere tæt information). Han efterlyser også et integreret system fordi han skal udfylde rapport i

²¹ Trafikoplysninger udsendt via radiofrekvens.

hånden og synes det går langsomt at skrive det hele ind. Han går derudover rundt med en PDA (Symbol n410) fordi han skal scanne (stregkode) ved depoterne og indtaste data om depoters status til "pestnetonline"²² – en server hvor kunderne kan se en opdateret opgørelse over hvor meget "aktivitet" der er ved de forskellige depoter på deres grund. Symbol n410 er han træt af fordi han ikke synes den fungerer ordentligt i interaktionsdesignet. Den er stor, falder ud af lommen og han synes ikke den egner sig til andet end at have siddende i bilen. Han efterlyser valgmulighed mellem forskellige produkter.

Han efterlyser også kamerafunktion så det bliver nemmere for ham at tage billeder af "spor" efter rotter og andre skadedyr. På nuværende tidspunkt gør han dette med sin mobiltelefon, der skal lades op ofte og kræver forbindelse til computeren på kontoret for at kunne uploade billeder.

Hos en af de kunder han besøger vurderer han hvilket yderligere udstyr de skal have for at være bedre beskyttet mod skadedyr. Han foretager en grundig analyse af dette og ringer efterfølgende disse oplysninger hjem til en "sælger" på kontoret. Han efterlyser i den forbindelse en mulighed, for ved direkte indtastning i f.eks. en PDA, at kunne hjemsende sådanne data via et lille program til kontoret.

²² Se mere om Rentokils program på <http://uk.rentokil.com/files/pnol-version-3-annoucement.pdf> og <https://www.pestnetonline.com/>

Fragtchauffør fra DHL

Chaufføren har for egne penge indkøbt en GPS, der ikke er standard i lastbilerne²³. Standard er Kraks kort. Chaufføren vi kører med har lang tids erfaring med sit distrikt hvilket efter hans eget udsagn giver ham mulighed for optimal planlægning. Han beskriver for os hvordan der er et logistikelement i pakningen af lastbilen i forhold til den rute han skal køre; der skal være plads til det gods han skal afhente når han kommer dér forbi og godset skal helst ikke stå i vejen for hinanden på ladet, så han skal bruge unødigt tid på at flytte rundt på det.

Modsat teknikeren fra Rentokil finder chaufføren stemmen fra GPS'en "hyggelig".

Modsat andre apparater i hans førerkabine (se billeder på bilag 2 og 3) slukker han GPS'en når han ikke bruger den. Han forklarer dette med, at den har en meget specifik funktion.

Vi får mest information fra DHL medkørslen om hans professionelle arbejde gennem de observationer vi gør på turen. Se derfor bilag 3, hvor der til billederne er tekst, der beskriver arbejdsopgaver og situationer.

Afprøvningen af Synchronizer og besøg hos Soft Design i Søborg

På mødet hos Soft Design i Søborg bliver deres system gennemgået af deres systemudvikler. Efterfølgende låner vi en PDA (en HTC 3650 Touch-Cruise²⁴) og kører en ruteplanlagt tur fra Soft Designs adresse i Søborg til Gentofte Sygehus, Bispebjerg Hospital, DTU i Lyngby og tilbage til Soft Design. Kort over destinationerne og resultatet af forsøget kan ses på bilag 5.

Ingen af stederne rammer vi helt rigtigt. Men Synchronizer's system indeholder en mulighed for at vi kan gøre det næste gang. Når man har fundet frem til den egentlige position, hvor man har ærinde (der skal være dækning fra GPS-satelitter - altså skal det være udenfor) kan man ringe til Soft Design, der så indkoder positionen (det vi i indledningen kaldte "B1") med de aktuelle og præcise koordinater for bredde og længdegrad. Næste gang man har et ærinde på samme lokalitet kan man dermed blive vist direkte derhen. På den måde er systemet "lærende". Det har "hukommelse".

Systemet indeholder også mulighed for at der kan indkodes en note der dukker op når man når destinationen. I vores tilfælde dukker der er en note op hvor der står: "Lungemedicinsk afdeling, bygning 60" (som selvfølgelig er forprogrammeret ind i systemet) idet vi når frem til Bispebjerg Hospital. Her er der altså også en mulighed for at overføre erfaring til en ny medarbejder, eller en medarbejder der ikke har været på stedet før. Der er så vidt vi forstår²⁵ også mulighed for at få et lokalt kort over hospitalet til at

²³ Det er vigtigt her at bemærke at chaufføren kører for en vognmand som DHL køber ind til at køre deres leverancer, hvorfor DHL ikke bestemmer om der er GPS i bilerne eller ej. Vores chauffør har købt den billigste model TomTom har på markedet (hans eget udsagn), vi fik dog ikke det præcise modelnavn oplyst.

²⁴ Det er den samme type PDA som efterfølgende vurderes i CWM afsnittet, se side 20.

²⁵ Ud fra Soft Designs forklaringer til deres produkt.

dukke op som ”note” når man når frem til destinationen. Vi tænker at det kunne være endnu bedre hvis man også kunne navigere med sin PDA i et sådant lokalt kort – så det f.eks. kunne vise os vej til bygning 60!

Vejfindingen via den på forhånd planlagte rute betyder at vi ikke, når vi kører mellem destinationerne, skal tænke over at finde vej. Vi følger instruktionerne fra PNA´en og kan koncentrere os om at køre sikkert i trafikken og om at forberede os mentalt på det arbejde vi skal udføre på destinationen (i vores tilfælde var det lokal vejfinding)

Mapit softwaren vi skal teste senere lover i øvrigt i sin produktbeskrivelse på producentens hjemmeside, at man skal kunne tage billede af et lokalt kort med telefonen (f.eks. en grundplan). Derefter skal man kunne indlæse kortet i programmet, indsætte minimum 2 referencepunkter hvorefter man skulle kunne navigere i det lokale kort.

Skema over sammenhæng mellem observeret adfærd, kognitive funktioner, problemstillinger og ønskede funktioner af PNA

Ud fra en fælles tolkning af den observerede adfærd og øvrige indsamlede informationer opstillede vi et skema over sammenhængen mellem den observerede adfærd, de formodede bagvedliggende kognitive funktioner, problemstillinger og ønskede funktioner som brugeren kan tænkes at have til det apparat der hjælper ham med vejfindingen.

Skemaet ses nedenfor (skemaet er ikke prioriteret):

Observeret adfærd	Kognitive funktioner	Problemstillinger	Ønskede funktioner af GPS-enhed/vejfindingssystem
<i>Rentokils teknikker</i>			
Satte GPS´en op når han holdt midt på vejen i stedet for at have programmeret den inden udkørsel	Vil ikke holde i vejen for trafikken/andre trafikanter	Indkodning/opsætning	Automatiseret opsætning/indkodning af destinationsmål
Ved kørsel i København er der meget spildkørsel/spildtid ved søgning efter parkeringsplads (undgåelse af p-bøder)	Etablering og fastholdelse af mentalt kort. Kognitivt kort, søgestrategier, visuel afsøgning, vende, dreje, bakke (i forbindelse med betjening af køretøj)	Visning af oplysninger på GPS/PDA – art, opløsning og detaljeringsgrad	Indkodning af positioner, hvor der normalt er parkeringspladser (samt oplysninger om disse er fyldte eller tomme)

Observeret adfærd	Kognitive funktioner	Problemstillinger	Ønskede funktioner af GPS-enhed/vejfindingssystem
Kører forkert ved Ølstykke, Fredrikssund – drejer pludseligt ud af forkert vej fra rundkørsel	Automatiserede processer, vaner, skemata fra tidligere kørsler/vejfinding	Distractioner bevirker at der trækkes på ”lavere” kognitive funktioner. Data direkte fra langtidshukommelsen og det limbiske system fordi arbejdshukommelsens kapacitet er fuldt udnyttet. Graden af tillid til systemet og vurdering af egne evner	Hvis GPS-enheden ikke var slået fra ”imellem” de tidsrum, hvor chaufføren finder den anvendelig, ville den have kunnet afhjælpe dette. Dvalefunktion hvor apparatet aktiveres, når der køres ”urimeligt” meget forkert er en mulighed
Indkoder en kunde ad gangen – ingen ruteplanlægning	Skal have kognitivt kort baseret på erfaring, der giver overblik over kunders indbyrdes geografiske placering.	Manglende intelligens i systemet. Planlægning, yderligere oplysninger	Systemet kunne hjælpe så han ikke behøver at bruge kognitiv energi på dette mens han kører/arbejder.
Rentokils tekniker kører efter faste ruter/systemer	Optimerer i forhold til service og kort responstid. – har forskellige kognitive kort – planlægger efter at komme i nærheden af mulige akutte opkald. (forskellige strategier efter hvilken service man kan give).	Som ovenstående	Som ovenstående
Slukker GPS når han forlader kunde	Bruger kognitivt kort	Intet gør ham opmærksom på hvis han mod forventning alligevel kører forkert/omvej.	Dvalefunktion, hvor apparatet ”vågner op” hvis der køres uacceptabelt ”forkert”.
Kører efter kaffe	Målet er at køre til Shell men ender hos statoil	Brug af GPS vanskelig når man tror man kender vejen bedre selv.	Som ovenstående
Søger efter 40 bokse på hospitalet (går gennem hække og bede) ²⁶	Følger optimeret mentalt kort	Tager mange ressourcer op – hvad hvis ændringer (f.eks. at dørene til atriumgårde er lukket/låst?)	Kort fra matriklen direkte i PNA’en (skal være meget præcist). System, der kunne finde vej indendørs.

²⁶ Se oversigtskort over Frederikssunds Sygehus, bilag 8.

Observeret adfærd	Kognitive funktioner	Problemstillinger	Ønskede funktioner af GPS-enhed/vejfindingsystem
Parkerer bilen strategisk efter rute på sygehuset	Etablering/fastholdelse af kognitivt kort Mental rotation Overvejelser om hvor han kan holde så han generer kunden/dennes kunder minimalt i forhold til hvor det er bedst i forhold til hans ærinde – beslutning, wayfinding	Som ovenstående	Som ovenstående
Kører ved SuperBest helt hen til hovedindgangen og derefter til parkering langt væk	Vurderer kognitivt/træffer beslutning om at holde så langt væk fra kunden som muligt. Lærer også de nye dette.	Bliver guidet til adresse – men mange gode grunde til ikke at parkere der hvor man bliver guidet til (hensyn til kunden el. omgivelser og miljø, formål, strategi mv.)	Igen ville det være en hjælp hvis udstyret havde ”hukommelse” og kunne vise hen til optimalt sted for parkering.
Svært ved at finde depoter hos SuperBest	Finder vej efter genkendelse fremfor genkaldelse; ved hvor depoter/fælder typisk står/har fået det vide af den han har overtaget distriktet efter.	Viden bliver ikke gemt i et formaliseret system.	Lokale kort over bygning/grund som kunne frembringes på PDA. Smart hvis der også kunne navigeres direkte heri.
Undgår spildkørsel	Kan nå 10-12 kunder per dag hvis ikke for meget spildkørsel	Optimering – afhænger af akutte aftaler	Dynamisk ruteoptimeringsprogram kan hjælpe
Prioriterer akutte kundebesøg efter om det har noget med fødevarer at gøre	Skal omlægge rute og dermed fremkalde, ændre og fastholde nyt kognitivt kort.	Først til højst prioriterede destination	Som ovenstående
Kørsel efter parkeringsplads i indre København, kan ikke bruge parkeringshus	Skal vide hvor der er p-pladser på GPS – vil kunne spare meget tid med.	Mangler informationer som er centrale for at udføre arbejdet	PNA kan vise aktuelle frie på-pladser og rute dertil.
DHL fragchauffør			
Pakker bilen efter rute	Logistisk planlægning af levering (afhentning)	Logistik	Systemet indeholder pakkeprogram, der kan afstemmes med ruteplanlægning.
Søger efter lokal skiltning (søger efter husnummer)	Skal aflevere pakken det rigtige sted	Skal finde et husnummer (TomTom der finder frem til ”forholdsmæssigt beregnet sted på vejen”)	Hvor stor er sikkerheden for at man afleverer det rigtige sted (dette hjælper Synchronizer også med – bevis for aflevering)

Observeret adfærd	Kognitive funktioner	Problemstillinger	Ønskede funktioner af GPS-enhed/vejfindingssystem
Leder efter et nyt hus/renoveret – tænker over hvad han skal levere (cues)	Skal finde et nyt hus – afstemme sin viden/fordom. Sandsynlighed om man er det rigtige sted	Expectation bias i forhold til cues fra det omkringliggende miljø	Systemet skal være mindre sårbart over for fejlindtastninger. Skal kunne vise flere muligheder og sandsynligheden for deres rigtighed..
Bruger GPS når uden for byen, men slukker den inde i byen	Skal finde vej/vælge ml. brug/ikke brug af GPS	Hvorfor bruge den der hvor der er mindst brug for den?	Dvafefunktion, der giver besked hvis der afviges fra ”fornuftig” rute.
Bevæger sig med varer på baggrund af procedural-viden, men husker forkert og skal starte søgeprocessen op igen	Finde en boghandel i Asnescentret.	Får viden fra private forbindelser, viden ikke formaliseret og gemt i systemet.	Systemet skal kunne gemme positioner med teksoplysninger/lokalkort nemt og så det er muligt automatisk at få informationen til at dukke op når man nærmer sig destinationen.
Satte en pakke af på en privatadresse	Havde fået at vide at han bare skulle sætte af – selvom der var nogen hjemme og gjorde derfor dette	Beslutningstagning på stedet	Et integreret system vil kunne advisere kunden om at pakken er fremme.
Leder efter bygning ”ab” hos Novo.		Skal have erfaring eller vide, hvem man kan spørge.	Disse informationer kunne være i systemets hukommelse
Kommer for tidligt ud til en privat kunde. Venter udenfor	Skal time ankomst i forhold til trafik, afstand, rute, hastighedsbegrænsning	Optimering af rute – men mange tilfældighedsvariable.	Eks. fra taxa, der ringer til kunden 3 min før ankomst. Kan systemet selv ringe op?
Kører ind efter kaffe og forplejning, toiletbesøg	Sager der skal passes for at overleve:	Usundt – nedsat kognitiv formåen ved uregelmæssig føde/væskeindtagelse	Systemet skal kunne programmeres til at pauser er indlagt afpasset efter behov og regler.
Kører til ”Eukanuba” (hundefoder) parkerer på bagsiden af bygningen og ikke der hvor gps leder ham hen	Mentalt kort. Genkendelse af cues Mental rotation	Finde til B1	Disse info kunne være indlagt i systemet eller skulle kunne indlægges ved første besøg så systemet bliver ”lærende”
Ringer til modtager (finder nummer ved døren)	Skal aflevere pakke, der ikke kan sættes (nogen skal modtage pakken)	Afhjælpning af korttidshukommelsens begrænsninger, noter og yderligere info	Intelligente systemer (enkelte enheder eller synergi fordi sammensat/koblet)

Observeret adfærd	Kognitive funktioner	Problemstillinger	Ønskede funktioner af GPS-enhed/vejfindingssystem
Har svært ved at finde nøjagtig adresse i sommerhuskvarter	Vejfinding, sammenholder modstridende informationer fra GPS og visuelle cues	Træffe den rigtige beslutning så pakken afleveres det rigtige sted/rigtige adresse.	Mulighed for at kontrollere den præcise geografiske position fra PNA online i forhold til adresse angivet på kørselsliste. Mulighed for at dokumentere præcist hvor/hvornår pakken er afleveret.

Nogle af de ovenfor nævnte sammenhænge mellem adfærd, kognitive funktioner og problemstillinger er også beskrevet og illustreret med billeder vi tog under medkørslerne. Se billederne fra medkørslerne på bilag 2 og 3.

(Afprøvningen af Synchronizers system er ikke beskrevet her, da vi ikke kørte med en professionel bruger og så det i aktion – en opstilling i dette skema vil derfor være baseret for meget på subjektive skøn).

Kognitiv taskanalyse

Vi har udført taskanalysen inspireret af Schragen et al's (2000) omfattende bog om metoden.

Kognitiv taskanalyse har siden starten på den kognitive revolution i 60'erne udviklet sig på baggrund af en traditionel taskanalyse, der mere eller mindre var en hierarkisk oversigt over arbejds- og arbejdsopgaver og deres elementer. Denne endte ofte i en oversigt over adfærd og delelementer af adfærd man observerede når en professionel løste sin opgave. Det gav dog ikke tilstrækkelig mening for forståelse af arbejdet hvis man ikke også fik indsigt i de bagvedliggende kognitive funktioner; f.eks. kognitive mål og delmål. Når vi her i rapporten beskriver og bruger taskanalyse er det i denne kognitive forståelse.

Man kan have brug for at lave kognitive taskanalyser af flere årsager. F.eks. kan man være interesseret i at finde ud af hvad et arbejde kræver for at kunne tilrettelægge individuelle trænings- eller undervisningsforløb. Det kan også være man er interesseret i at finde de centrale kognitive opgaver i et arbejde for at kunne teste medarbejderes evner (assessment) eller finde egnede kandidater til stillinger (recruitment and selection). Man kan også lave analysen for et arbejde der foregår i et team-samarbejde for at komme med et bud på hvilke folk med hvilke kompetencer der er brug for til teamet.

Vi er dog interesseret i at lave analysen for at belyse i hvor høj grad en PNA bidrager til at finde vej generelt og lokalt for en professionel. Det betyder, at vi ikke fokuserer så meget på at lave en total udpenslet og detaljeret hierarkisk analyse men derimod holder os til mål og delmål i forhold til det at finde vej. Vi kommer heller ikke ind på alle mål, delmål og handlinger, der skal udføres for at nå disse for øvrige arbejdsopgaver, da de jo er en forudsætning for vejfindingen.

Resultatet af den kognitive taskanalyse af de tre forskellige arbejder²⁷

Det fysiske produkt af den i fællesskab foretagne kognitive taskanalyse ses på bilag 6²⁸. Analysen blev lavet af Human Factors eksperterne i fællesskab og samtidigt for at sikre størst mulig reliabilitet. I analysen indgår også mål og delmål men de er ikke medtaget her i den skriftlige del.

Når man ser overordnet på den kognitive taskanalyse er det slående hvor meget kognitivt arbejde der skal til for at finde vej generelt og lokalt for såvel fragtchaufføren fra DHL som for teknikeren fra Rentokil. Som antaget i indledningen er vejfinding og ruteplanlægning, generelt og lokalt, simpelt hen forudsætningen for at fragtchaufføren kan aflevere gods og pakker hos kunden og afhente det han skal have med tilbage. Teknikeren fra Rentokil kan heller ikke tilse eller opsætte fælder og tilse og opfylde giftdepoter hos firmaets kunder hvis han ikke kan finde vej til dem.

Der er stor forskel på om destinationen er kendt, delvist kendt eller ikke kendt. Det har også betydning hvor mange destinationer der skal køres til på en dag (på en "rutetur") fordi rækkefølgen skal prioriteres.

Hvis destinationen er kendt eksisterer der hos den professionelle kognitive kort der kan trækkes på og planlægges ud fra. Men der er flere niveauer for disse kort ligesom der er scripts for hvad han skal på lokaliteten på et lavere niveau. Således er der et kognitivt kort over hele hans distrikt, et over hvert af delområderne og et over den specifikke adresse.

Hver gang den professionelle kommer gennem et kendt område igen udbygges og afstemmes disse kognitive kort. Kort der er mere eller mindre eroderet på grund af glemsel eller urigtige eller sparsomme informationer, f.eks. fordi man kun har fået området beskrevet af en kollega, bygges op.

Til den stadige opbygning, vedligeholdelse og tilpasning af de kognitive kort bruges informationer optaget af sanserne udefra fra de fysiske omgivelser i form af pejlemærker (huse, træer) eller symbolske vejvisere (skilte). Eller information fra PNA'en.

Derudover eksisterer der forskellige scripts (altså hukommelse om hvordan selve arbejdet på en given lokalitet skal udføres), f.eks. hvordan man afleverer en palle gods på en adresse med en tilkørsel (DHL) eller hvor man sætter et giftdepot op i en atriumgård (Rentokil). Disse scripts er tilpasset og udviklet gennem erfaringen. Et eksempel fra fragtchaufføren er hans viden om "hvor man normalt kan køre med palleløfteren". "Hvor er underlaget fast nok til at de små hjul kan trække?", "Hvor er stigningen for stejl til at den kan trække læsset?", Hvor høje kanter kan den køre over?, Hvornår er underlaget for løst til at den kan få vejgreb? osv.

²⁷ Ved læsningen af dette afsnit anbefales det at sammenholde teksten med billederne fra medkørslerne som er vedlagt som bilag 2 og 3.

²⁸ Gengivet i billeder med korte kommentarer.

Støtte til fremkaldelsen, udviklingen og vedligeholdelsen af disse kognitive kort på lavere niveau og scripts kan også effektivt understøttes af teknologien. F.eks. hvis den professionelle kunne navigere efter og orientere sig i et lokalt kort²⁹ på den håndholdte PNA. Hvor kortene f.eks. også havde indtegnet angivelse af hvor palleløfteren kunne køre!

Teknikeren fra Rentokil skal i højere grad finde vej lokalt (og længere væk fra alfarvej, hvor hans PNA kan hjælpe ham) end fragtchaufføren fra DHL. Teknikeren har ofte flere ærinder hos kunden flere steder på kundens grund. Der er ofte flere giftdepoter eller fælder hos samme kunde og han skal også rundt og kigge efter spor efter skadedyr strategiske steder på grunden. Fragtchaufføren skal oftest kun aflevere eller modtage gods ét sted hos kunden. Teknikeren skal udvikle, vedligeholde og fastholde kognitive kort over kundens grund, så han kan huske hvor depoterne m.m. er placeret³⁰. Han er også yderligere udfordret af at skulle planlægge sin rute mellem fastlagte kunder og akutte kundebesøg, som han også umiddelbart prioriterer ”på stedet”. Kriterierne for prioritering er som før nævnt efter om ”kunden har noget med fødevarer at gøre”.

Vejfinding til selv kendte destinationer stiller derfor stadig store krav kognitivt og al brugbar information den professionelle kan få fra en PNA til såvel generel som lokal vejfinding er derfor særdeles vigtig. Jo mindre kendt destinationen og vejen dertil er, jo mere krævende bliver processen selvfølgelig.

Derfor er det indlysende at jo flere relevante informationer og jo mere hjælp til vejfinding, der er tilgængelig for den professionelle bruger, jo mere kognitiv kapacitet kan der frigives til hans primære arbejdsopgaver.

Hvad har de professionelle brugere brug for?

Samler vi hvad vi nu ved efter at have lavet vores kontekstanalyse, interviews og den kognitive taskanalyse, er det muligt at opliste funktioner som med fordel kunne være tilgængelige for den professionelle bruger via en PNA/PDA. Listen skal senere danne udgangspunkt for CWM for de tre udvalgte apparater³¹.

Krav til ruteplanlægningen:

- Dynamisk ruteplanlægning, hvor der kan indtastes og ændres online.
- Ruteplanlægning, der foreslår ”hurtigste” rute, når en akut kunde besøges og der vendes tilbage til ruten igen fra en ny position.
- Ruteplanlægning, der kan tage højde for vejarbejde og andre forsinkelser i trafikken f.eks. myldretid og tidligere gennemsnitstider for tilsvarende kørsler.
- Ruteplanlægning som kan vise ETA³² hos hver kunde midlet over brugerbestemt tidsinterval

²⁹ Jf. Mapit teknologien.

³⁰ Se som eksempel kortet over Frederikssund Sygehus hvor han skulle kontrollere depoter placeret i atriumgårdene mellem bygningerne, bilag 8.

³¹ Listen er ikke prioriteret.

³² ETA= Expected Time of Arrival, forventet ankomsttidspunkt.

- Ruteplanlægning direkte fra "A" over "B" til B1³³ hvor der også er lokal rutevejledning på grunden³⁴, hvortil ankomsttidspunktet også kan beregnes
- Mulighed for ændring af "B1" hvis man finder ud af at man skal et andet sted hen på grunden.
- Ruteplanlægning, hvor der kan indlægges (eller systemet selv foreslår³⁵) pauser for forplejning, proviantering og nødtørft!
- Ruteplanlægning hvor hele ruten er klar inden udkørsel fra base³⁶
- Ruteplanlægning, der eksternt kan varsle en kunde f.eks. 10 min. før ankomst.
- Ruteplanlægning, der kommer med "sandsynlige" resultater når der fejltastes ved adresseindkodning
- Oplysninger om parkeringspladser og om disse er ledige i større byer, og de skal kunne indsættes som punkter i ruten
- Ruteplanlægning der kan være i "dvale" og "vågne op"

Krav til enheden/systemet:

- Skal være nem at have med
- Skal kunne scanne
- Skal kunne tage gode billeder
- Skal kunne fakturere
- Skal kunne være online og overføre og modtage data
- Skal kunne vise kort i større og mindre afstandsforhold og detaljeringsgrad efter behov
- Skal have en stemme der kan indstilles (høj/lav, mand kvinde, accent? – for ikke at virke irriterende)
- Skal kunne lagre noter og fotograferede kort "on-the-run"
- Skal kunne automatisk fremkalde gemt "lokalviden", altså tidligere gemte kort og skrevne noter, når man geografisk nærmer sig stedet hvor disse tidligere er indført.
- Skal kunne lagre og bruge egne rettelser og tilføjelser

CWM af de tre apparater -i forhold til de erfarede problemstillinger

Cognitive Walk Through Method (kognitiv gennemgang) som metode er udførligt beskrevet på bilag 1, s. 31).

³³ Hvor man skal vises frem til præcise destination, f.eks. et giftdepot (se billede på bilag 2, side 40)

³⁴ Virker selvfølgelig kun udenfor, hvor der er GPS dækning

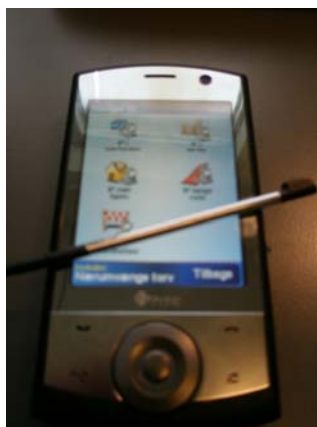
³⁵ F.eks. efter bestemmelserne om hviletid for lastbilchauffører.

³⁶ Det kendes fra "kaj-til-kaj planlægning", et internationalt krav til ruteplanlægningen på handelsskibe.

Hvis vi kigger på de seks trin i proceduren for CWM (se bilag 1), ses det at vi allerede her i rapporten har beskæftiget os indgående med trin 1 til 3, hvor trin 3 sidestilles med de krav vi har stillet til en PNA ovenfor udarbejdet på baggrund af vores feltobservationer og kontekstanalyse. Næste trin er derfor 4; at prøve at gennemføre handlesekvenser med apparaterne, der er i overensstemmelse med kravene listet ovenfor.

HTC 3650 Touch Cruise

Navigationssoftware: TomTom App-version 6.010 (7720) GPS driver v1.20 Kort. "Western_Europe" v660.1219 Sprog: Dansk AB7HU BMWP6



Generelle iagttagelser af apparatet:

Skærmen måler 4,4cm*5,8 cm. Informationen angives "stående" og det er ikke muligt at skifte over til "liggende" visning.

Overfladen, den særlige touch screen virker reflekterende ved selv få graders hældning i den vinkel den anskues fra. Det er generende at skærmen virker som et spejl, der gør det svært at se hvad skærmen viser. Jo skarpere omkringværende lys (ambient light) jo mere forstyrrer det. Dvs. at forstyrrelsen er størst udendørs. Det er uheldigt, når det er der den oftest ville skulle anvendes til at navigere efter. Især vil det være tilfældet, når man bruger PNA'en til lokal vejfinding – altså har den med i hånden uden for bilen.



Til betjening af apparatet bruges en stylus. Det er besværligt hvis man har store fingre at betjene alle funktioner på berøringskærmen. Stylus'en er i øvrigt lille og kan nemt blive væk. Der er dog en ekstra med i pakken.

Der er fire knapper på forsiden af PDA'en og en kombineret "dail" og knap nederst i midten (se billedet ovenfor). Det betyder at de fleste funktioner skal der bladres frem til i Windows Mobile styresystemet. Da skærmen er lille er dette vanskeligt kun med fingerspidsen, hvorfor den på PDA'en monterede stylus er absolut nødvendig hvis man ikke skal lave mange fejltryk. Man *kan* brug sin fingernegl som "pointer", men fingerspidsen på en voksen mand er i hvert fald for stor til for det meste at ramme rigtigt.

Nødvendigheden af brugen af stylus gør det helt umuligt at betjene PDA'en mens man kører. Det vil være alt for farligt. I forvejen er det ikke tilladt at betjene en PNA mens man kører, men det må forventes at de mobile medarbejdere alligevel gør dette.

Ruteplanlægning:

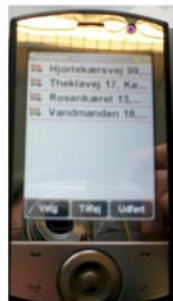
For at starte navigationen skal man for at fremskynde nedtagelsen af et brugbart GPS-signal aktivere et lille program, der hedder "Hurtig GPS". Det henter oplysninger via GPRS-systemet. Det findes under "Start" – "Programmer" "Hurtig GPS" og "Hent". Fire klik skal der altså til før det er i gang.

Det er lidt svært at finde frem til "Rejseplanlægning" hvor flere destinationer kan indtastes i prioriteret rækkefølge. Den er i hovedmenu 2 (ud af 3) og man skal "bladre" sig frem til den. Man glemmer hurtigt hvordan man finder den. Den ligger nemlig ikke, som man skulle tro under "naviger til" i hovedmenuen, men som separat punkt i hovedmenuen "rejseplan".



Man skal ind under menupunktet ”rejseplan”
 -man kan ikke planlægge en rute hvis man først har trykket på ”naviger til”
 menupunktet i hovedmenuen.

Men i denne kan man slette destinationer, flytte rundt på dem i den prioriterede liste og se dem enkeltvis på kort. Det er dog vanskeligt at tilføje en ny adresse langt oppe i ruteplanen – altså på en af de næstkommende destinationer. Man skal trykke på den destination man ønsker at flytte – der kommer et nyt vindue frem hvor man så vælger ”flyt op” eller ”flyt ned”.



Det virker, men er krævende og kan i hvert fald ikke gøres sikkert mens man kører. I det hele taget tilrådes det ikke overhovedet at betjene apparatet mens man kører (softwaren advarer også herimod), da det er kognitivt meget krævende og man ved fra forskningen, at det giver urimeligt lange perioder, hvor der ikke ses på vejen og at føreren bliver signifikant dårligere til at holde sin bane, længere tid om, og mere usikker når, man skifter bane mv. Men det er naturligt, at man må forestille sig at den mobile medarbejder vil føle sig fristet til at gøre dette alligevel. Og derfor er det vigtigt at funktionen er så simpel som mulig – f.eks. hvis man kan ”trække” destinationen op og ned i rækken med fingeren eller stylus-pennen. Alternativt vil det være smart hvis man på den samlede liste over destinationer havde en knap der hed ”priorité” – så kunne man i et moment

prioritere destinationer. Den første man trykker på bliver nummer 1, den næste nummer 2 osv.

Men det kan lade sig gøre at ændre i ruten og kravet om en dynamisk ruteplanlægning, der kan ændres når den mobile medarbejder er undervejs på sin rute, kan opfyldes. Aflyser en kunde, eller får skadedyrsbekæmperen et akut opkald fra en kunde, der behandler fødevarer, kan han tilføje eller omprioritere.

Det virker også underligt, at der ved adresseindtastning ikke prioriteres danske byer først når man skal finde destinationsbyer. Hvis man f.eks. søger efter Helsing, skal man skrive fire bogstaver "Helsi" før de fire øverste forslag i "scrolle"-rækken foreslår en dansk by – som er Helsing. I stedet vises ved de første tre indtastninger andre europæiske alternativer. Det samme er gældende ved indtastning af vejnavne og postnumre. Der kunne med fordel for en professionel mobil medarbejder, der kun kører i Danmark, være en funktion, hvor man slog de udenlandske alternativer fra. En løsning kunne selvfølgelig være kun at have danske kort på sin PNA, men det vil være upraktisk *hvis* den mobile medarbejder en dag skulle over broen til Malmø for at besøge en kunde, eller over grænsen til Tyskland osv. Men som det er nu forsinker det i hvert fald indtastning af destinationer for den mobile medarbejder (se billedet nedenfor).



Det var også et krav at PNA'en skulle komme med sandsynlige alternativer -at den kan aflure om man måske har stavet forkert ved adresseindtastning. Det gør den ikke fordi alle veje og byer i hele Vesteuropa er indkodet. Det der ligner mest i forhold til hvad man efterhånden får indtastet bliver derfor vist i forslagsrækken (se ovenfor).

Som et af kravene til PNA'en fra de professionelle var også at der kunne ses ETA til de forskellige destinationer i den indkodede ruteplan³⁷ og at disse indstillede sig efter gennemsnitshastighed over et nærmere fastsat tidsrum og tog hensyn til forhindringer som f.eks. trafikuheld mv. Dette er ikke muligt. Det er dog muligt, at indtaste ønsket ankomsttidspunkt og så se om man er forud eller bagefter når man er undervejs, tidsmæssigt.

Det er muligt at indsætte en position som en favorit. Dette kan f.eks. bruges til lokal navigation på en virksomheds grund. Denne kan så kaldes noget, f.eks. indgang ab102, Novo og kodes ind i rejseplanen hvis man har ærinde dertil næste gang man planlægger en rute.

Der er søgefunktioner efter IP (interessepunkter). Dermed kan man også finde en parkeringsplads. Funktionen synes mest egnet til at finde et sted at holde en pause hvis man er på langtur. Vores professionelle mobile medarbejdere eftersøgte ledige parkeringspladser de kan holde på i nærheden af en kunde de skal udføre noget arbejde hos. Det er straks vanskeligere med TomTom fordi den primært viser parkeringshuse og parkeringspladser der er åbne for offentligheden. Der kan således være tvivl om ledigheden af pladserne når man kommer dertil.

Det er muligt at navigere til en længde og breddegrad. Dette gør at man kan indtaste et punkt man første gang har fundet frem til ved lokalt at navigere rundt på f.eks. en virksomheds grund. Efterfølgende kan punktet kaldes frem hvis man skal finde vej til positionen igen senere. Det er en hjælp for den nye medarbejder, men proceduren er besværlig og hvis man med tiden har indkodet mange sådanne positioner bliver de svære at overskue når ruteplanen skal laves om morgenen inden den mobile medarbejder kører ud fra basen.

Der var også krav om at systemet skal kunne ligge ”dormant”, altså være i en slags dvale fordi man i en periode ikke havde brugt det. Når man så af en eller anden årsag kom ”urimeligt” langt væk fra den planlagte rute skulle den give en slags ”alert” og vågne op med nye forslag. Dette er ikke en mulighed. En lignende funktion kendes fra den maritime verden, hvor GPS-enheden giver ”off-track alarm”, når man kommer længere væk fra den planlagte kurs end f.eks. 1 sømil. Man kan sagtens forestille sig en lignende funktion i en PNA til en mobil medarbejder. Som vores DHL fragtchauffør slukker medarbejderen måske ned for den fordi han ikke føler han har brug for den og ”stemmen” med vejledningerne irriterer ham. Imidlertid kan han alligevel og mod forventning ikke huske den præcise vej til destinationen. Men der går lang tid før han erkender dette. PNA'en er dog når han ved et enkelt tryk på off-knappen ikke blevet slukket helt men ligger nu i dvale – og vågner f.eks. med instruktioner når han er nogle få kilometer væk fra den hurtigste rute til næste destination.

³⁷ Dette er en helt normal og meget brugt feature i GPS-modtagere til maritimt brug, da det er meget vigtigt for planlægningen i havne, for lodsens og på rederiet at vide præcis hvornår skibet forventes at være fremme.

PNA'en skulle også kunne tage højde for vejarbejde og forsinkelser i trafikken. TMC-systemet muliggør informationer om hindringer i trafikken. Hvorvidt disse, som vores professionelle mobile medarbejderes udsagn tyder på, kommer meget forsinket, så de bliver mindre brugbare, ved vi ikke. Hvis forsinkelsen på informationerne ikke kommer for sent (relativt forstået) skønner vi dem brugbare. Systemet kan ikke som også krævet tage højde for myldretid, det lagrer ikke tidligere lignende gennemkørsler i området og laver sandsynlighedsudregnede ankomsttidspunkter mv. Denne mulighed savner vi. Det er heller ikke umiddelbart muligt at kan få en "alert" om at man er fremme hos en given kunde om eksempelvis 10 min.

Andre krav

Enheden skulle være nem at have med sig. Det må man klart sige at HTC'en er. Med dens rimelige vægt og ydre mål ligger den nemt i en skjortelomme. Det er dog tvivlsomt om den kan holde til at falde ud af lommen og falde ned på hårdt underlag mere end en gang. Vi har ikke prøvet!

Den kan ikke scanne, men tager rimelige billeder når belysningen er tilstrækkelig (har ikke blitz) og der ikke stilles store krav til evnen til at zoome. Den kan ikke fakturere jo mindre den er en del af et integreret system, som f.eks. det tidligere nævnte Synchronizer system. Den kan være online via GPRS systemet.

Den har, som det er standard i TomTom softwaren, mulighed for at skifte stemme (der vejleder under vejfinding) mellem en kvinde og en mandestemme på det valgte sprog og endvidere mulighed for selv at indtale/optage en ønsket stemme. Den kan ikke, jo mindre den er kodet med f.eks. Synchronizers software, lagre viden (noter til steder, lokale kort mv.) Så vidt vi ved, er det ikke muligt at indkode software der muliggør navigation (f.eks. MapIt) lokalt efter et fotograferet målfast kort.

TomTom Go 920

Prg 7.221 (8572/071121) OS:2318 GPS v1.21, Start 5.4106 Kort: Western_Central_Europe v710.1576 Sprog: Dansk
--

Generelle iagttagelser

Generelt set er det den samme software der er i dette apparat som i PDA'en der er beskrevet ovenfor. Derfor vil gennemgangen blive noget kortere.



Skærmens størrelse er 5,6*9,8 cm.

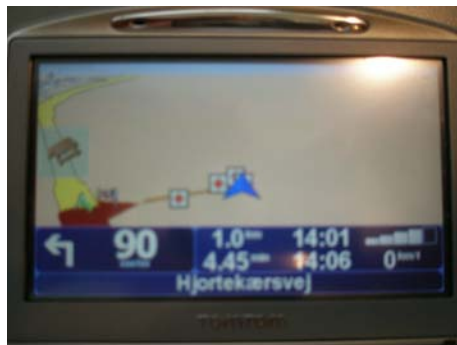
Som HTC PDA'en er skærmen reflekterende, dog mindre. Billedet ovenfor er taget med blitz og det giver noget refleksion. Udenfor i dagslys reflekterer skærmen, og det gør det svært at læse informationen fra den. I solskinsvejrer er det næsten umuligt:



Dette er hvad man kan se på skærmen i dagslys!

Trafikinformationsdelen har vi ikke afprøvet, da den kræver et abonnement. Har man abonnementet vil man i højre side af skærmen se en lodret linje, der proportionalt med ruten viser små symboler for trafikpropper og hændelser på ruten til destinationen. Flere oplysninger kan fås ved at trykke på denne trafiksidebjælke. Man kan aktivere funktionen "opdatér trafikinfo" for at hente aktuel trafikinformation.. Ved at aktivere "minimer trafikforsinkelser" kan PNA'en lede en mobil medarbejder uden om det forsinkende element.

Den større skærm på denne PNA frem for PDA'en (HTC) gør det nemmere at indkode positioner. Det er også nemmere at indtaste en lokal position når man bevæger sig rundt lokalt på en grund. Lokal vejfinding mellem positioner man selv har inkodet som interessepunkter, f.eks. steder hvor man har sat rottepoter eller rottefælder op, kan godt efterfølgende vælges og indsættes i en ruteplan. Vi indsatte fire positioner på Force's grund i Lyngby. Problemerne opstår når man prøver at bruge PNA'en at navigere efter lokalt.



Et andet problem er hvor meget kortet skal zoomes ind for at man kan orientere sig, når man bevæger sig til fods. Zoomer man helt ind – se billedet:



-går der kun 3-4 sekunder inden PNA'en selv zoomer und igen til større målestok i kort gengivelsen (som på det forrige billede).

Det betyder at den ikke helt lever op til kravet om at kunne zoome ind og ud efter behov og holde denne detaljeringsgrad på kortet mens det bruges.

Endvidere er apparatet indstillet til at vise vej langs i kortet registrerede stiger og veje. I vores tilfælde skal man gå over en græsplæne (det var også tilfældet for teknikeren fra Rentokil da han skulle finde sine depoter fra parkeringspladsen (se bilag 9 - frederikssunds sygehus) Derfor går ruteangivningslinjen og tilhørende auditive instruktioner uden om grunden langs de kommunale veje og til hovedindgangen i stedet for direkte over græsplænen som jo er meget kortere. Det gør at den ikke er anvendelig til at bruge som hjælp til kognitivt at aflaste den professionelle når han skal finde vej lokalt i et område der ikke er optegnet med veje og stier i TomTom's kortmateriale. Det er vores vurdering at det vil være situationen på mange virksomheders og institutioners områder/grundarealer.



Se den retningsgivende røde pil, der går uden om grunden.

Nokia 6110 Navigator – med Mapit software³⁸

Mapit

Mobest Software for Symbian OS Series60/S60 @November 2007 Mapit Mapit v1.7 / v1.3 3rd Map Integrator

Hvad lover producenten³⁹?

Som det fremgår af brugsvejledningen til programmet (bilag 11) loves der flere ting der er interessante i forhold til de krav vi udestillerede tidligere. Det er muligt at uploade egne kort og skitser. Det er muligt at uploade et hvilket som helst kort og så navigere i det. Som vi var inde på tidligere i rapporten kan denne software dermed hjælpe den mobile medarbejder til at finde vej lokalt. Softwaren kan dermed gøre det muligt at lagre (huske) lokale vejfindingsoplysninger. Når den mobile medarbejder f.eks. kommer til en virksomheds grund og der i udkanten af grunden er en plan for området, kan han tage et billede. Han kan indtaste et par referencepunkter og så begynde at finde vej med det indskannede kort. Programmet kan altså være en stor hjælp ved lokal vejfinding.

Manualen lover også hurtig og intelligent visualisering på telefonens lille skærm, en meget udbygget interface og at det skal være nemt at skabe eller bruge personificerede informationer; ”*Under design aspect of user interface usability has been especially focused*” (bilag 11, s. 3 – direkte citeret).

Manualen på bilag 11 er hentet fra nettet på Mobest hjemmeside og er skrevet på et dårligt engelsk. Den manual der følger med softwaren og derfor kan ses direkte på telefonen, mens man prøver at installere programmet, er på tysk. Det lille display på telefonen gør i øvrigt, at teksten bliver meget lille og derfor meget svært at læse.

Forsøg på installation af softwaren på Nokia 6110 Navigator

Da vi forsøger at installere softwaren på mobiltelefonen kommer vi ud i en række problemer, der bevirker at vi efter 3 timers ihærdig indsats fra to human factors eksperter giver op. Det siger sig selv at det ud fra et usability perspektiv ikke er godt. Man må også forvente en sammenhæng mellem oplevelse af lethed ved installationen forløber og den efterfølgende tillid til programmet når det bruges. Har brugeren tillid til et produkt, der er så svært at installere? (læs dårlig brugerinterface).

³⁸ Det er udelukkende Mapit softwaren der testes og vurderes.

³⁹ Brugsvejledning og manuel bruges i flæng og har her samme betydning



Human Factor specialist Thomas Koester i gang med den langsommelige og vanskelige proces med at få Mapit installeret på Nokia 6110 Navigator og Mobest støttesoftware W2mobile installeret på den bærbare pc.

Indkøbet af filen fra Nokias hjemmeside forløber nogenlunde. Man skal taste telefonens serienummer ind før programmet kan købes og downloades. Men der er opgivet den kode man skal indtaste direkte i telefonens display for at få oplyst denne så det går. Efter købet via kreditkort er gennemført overraskes man over kun at modtage en lille sis-fil på 737kb for de 28 Euro (ca. 222dkkr) som programmet koster:

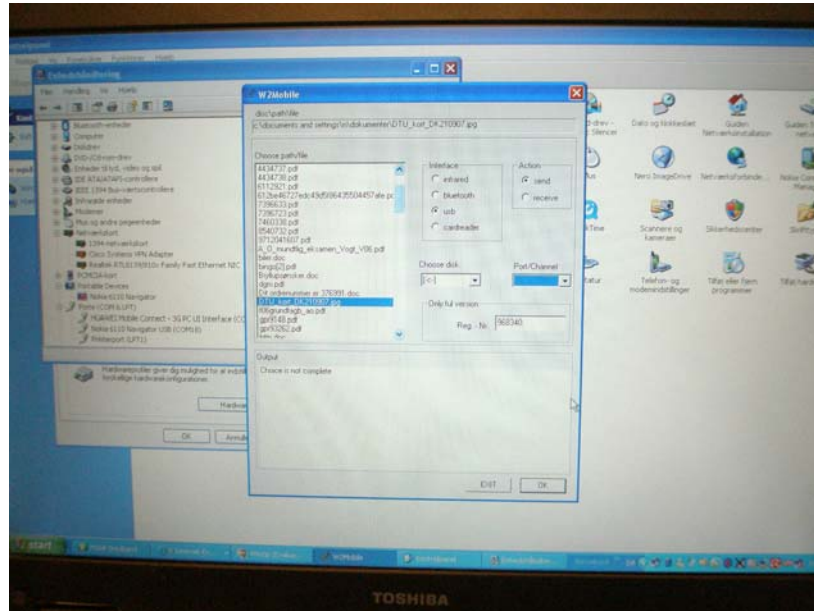


Mapit_3rd.sis

Hovedproblemet er, at programmet for overhovedet at kunne overføre kort er afhængig af støtteprogrammet W2Mobile. Dette program befinder sig efter installation af mapit-filen på mobilen under menupunktet "support". Det er nu meningen af man skal overføre W2Mobile tilbage til PC'en. Det viser sig nemlig at det ikke er muligt på telefonen at omformattere f.eks. fotos på lokaliteten og derefter umiddelbart navigere i disse. Man kan godt tage et billede med mobiltelefonen og senere bruge det, men først skal det en tur over PC'en hvor W2Mobile skal behandle det. Årsagen til hvorfor det ikke er muligt kender vi ikke, men vi forestiller os at det kræver regnekraft og arbejdshukommelse (ram og processorstørrelse) som mobiltelefonen ikke har. Vi bruger ca. 30 min. på at finde ud af at dette er årsagen til at vi ikke bare kan loadere billeder der allerede er taget med telefonen.

Der er flere måder at få dette program over til pc'en på. Det skal kunne lade sig gøre ved fysisk flytning mellem vinduerne i Nokia SuiTen (interaktionssoftwaren mellem Nokia telefon og computer, som man bruger til andre overførsler, tjenester, opdateringer mv.) Derudover skal det kunne lade sig gøre at overføre med USB kabel eller via bluetooth-forbindelsen hvor man skal oprette en com-port, der skal åbnes. Det lykkes også, men vi kan ikke få telefonen til at overføre W2Mobile-programmet, der ligger på telefonen som en exe-fil. Vi kommer ikke videre end til "Sending the tool" (bilag 11, s. 5).

Installationen lykkes dog efter en halv times ihærdig indsats et par dage efter, hvor Mobest i mellemtiden har været så flinke at sende installationsfilen til W2mobile softwaren direkte til os på mail. Det betyder at vi nu kan installere det direkte på pc'en.



W2mobile's interface. Billedet man vil overføre og omformattere fra pc til mobil vælges ved først at vælge harddrive og finde det i scroll-listen til venstre i vinduet. Overførselsmåde vælges også. Valg af COM-port kan være lidt af en udfordring fordi man skal ind i kontrolpanelet i windows og finde hvilken COM-port computeren har valgt til usb-dongle' n hvis man har sådan en tilkoblet. Sluttelig skal den fra producenten tilsendte kode indtastes (hver gang)



Sådan ser Mapit's interface ud når man med cursoren kan scrolle rundt i det indlæste lokale kort.

Forsøg på lokal vejfinding med Mapit

Forsøget på at finde vej med Mapit foregår på DTU's område. Vi har indlæst det samme kort over området som vi brugte da vi testede Synchronizer. Det kan ses på bilag 5, s. 89.

Vi startede med at køre til området fra vores arbejdsplads. På den måde skulle forsøget efterligne at en mobil medarbejder kom til området. Vi indtastede dernæst to referencepunkter diagonalt modsat hinanden (nær nederste venstre hjørne og øverste højre hjørne) på det lokale kort. Positionerne på referencepunkterne fik vi ved at placere os selv med mobiltelefonen med GPS fysisk på en position der var nem at genkende på det lokale kort over DTU.

I nederste venstre hjørne på kortet stillede vi os således i hjørnet af en parkeringsplads og tæt på hjørnet af en bygning. Denne position var nem at finde i det lokale indscannede kort. I Nokia-telefonens GPS program fandt vi derefter bredde og længdegrad for denne position. Denne skulle overføres manuelt i Mapitprogrammet. Det ville have været smart hvis dette kunne ske direkte ved aktivering af en funktion og ikke som vi blev nødt til, at indtaste koordinater i grader, minutter og tiendedele. Ydermere blev vi faktisk nødsaget til, i telefonens GPS software, at ændre opsætningen af positionsangivelser til grader, tiendedele og hundrededele fordi Mapit viste sig kun at ville acceptere positionsangivelser i dette format.

Vi indtastede to sådanne referencepunkter. Det andet på en let genkendelig position i øverste højre hjørne af det lokale kort over DTU's område. Herefter forsøgte vi uden held at få programmet til at "go to" et punkt i det lokale kort vi udvalgte os med cursoren. Det eneste vi kunne få Mapit programmet til, var at vise de punkter vi havde fundet og indplottet med cursoren i det lokale kort. Vi kunne ikke få det til at vise en rute hertil ligesom vi ikke kunne på programmet til give os retningen til det punkt vi ønskede at navigere til. Punktet blev godt nok vist på skærmen i det lokale kort med en rød pil pegende mod det – men retningen på pilen var ikke afhængig af hvor vi befandt os og kunne derfor heller ikke fungere som en retningsanviser. Softwaren viste sig altså helt og aldeles ubrugelig til formålet!

Konklusion

Vores vurdering af anvendelighed og brugervenlighed viser med al tydelighed at "på-hylden PNA'er" klarer sig dårligt i forhold til de krav til anvendelighed og brugervenlighed som vores analyse af de mobile medarbejders kontekst og arbejde afslører.

Synchronizersystemet fra Soft Design i Søborg viser sig at være klart bedst og kan tilfredsstille mange af de krav de mobile professionelle brugere vi har besøgt efterspørger. Men der er stadig store begrænsninger i forhold til den lokale navigation. Det kræver lokale målfaste kort, hvor PNA'en på grunden kan give retningsvisning til destinationen (vi kaldte dette "B1) og disse er så vidt vi kan forstå ikke tilgængelige over alt. Systemet skal for at den lokale navigation kan lade sig gøre (i hvert fald udendørs, hvor der er GPS dækning) kunne skifte til indscannede eller på anden måde digitalt eksisterende kort i enheden, når standardkortet i PNA'ens navigationssystem ikke kan

tilfredsstille krav om detaljeringsgrad. Desuden er systemet begrænset af anvendeligheden og brugervenligheden af de PDA' er der findes på markedet.

Perspektivering

Vores undersøgelse gør spørgsmålet om hvorvidt udviklet teknologi løbende skal overføres i forbrugsprodukter (til amatører) aktuelt. Kan man med rimelighed skelne mellem ”professionel” og ”amatør” når man snakker om højtudviklet teknologi? En udvikling mod større krav fra forbrugeren (også fordi konkurrenterne efterhånden kan levere sådanne produkter) til teknologiens anvendelighed (hvor godt egner teknologien sig til at hjælpe brugeren i udførelsen af sin opgave) og brugervenlighed (hvor nem og intuitiv er teknologien at bruge til at udføre opgaven med) må forventes.

Gennem historien har der været tradition for at den nyeste udviklede teknologi inden for de professionelle domæner, f.eks. militær, rumfart og søfart efterhånden er blevet tilbudt i almindelige forbrugerprodukter. Det må forventes at dette også sker inden for PNA' er. Tidligere har der måske været en større forsinkelse på denne teknologiafsmidning fra det professionelle område til amatørområdet. Denne forsinkelse må forventes at blive mindre i takt med at efterspørgslen hos forbrugere (amatører såvel som professionelle) til såvel teknologiens muligheder som teknologiens anvendelighed til at løse brugerens specifikke opgaver og kravene til brugervenlighed stiger⁴⁰.

Designere og udviklere i producenternes design- og udviklingsafdelinger er nok allerede klar over dette og forsøger at forbedre anvendeligheden og brugervenligheden af deres produkter. De er imidlertid ofte hæmmet af deres forestillinger om materialers og produktionsmåders muligheder. Friske øjne udefra, f.eks. human factors specialister med en psykologbaggrund, kan bidrage til udviklingen af nye meget anvendelige og brugervenlige produkter ved at ”gå den anden vej” i en designfase. Frem for at tage udgangspunkt i de apparater man allerede laver og den måde man allerede laver dem på (og mulige begrænsninger her hos producenten) vil de kunne undersøge brugerne, de opgaver de ønsker at have apparatet til at hjælpe med, hvordan det skal hjælpe dem og hvordan det ideelt set skal kunne betjenes set med brugernes øjne. Denne viden kan så tilbageføres til design og udviklingsfasen. Jo tidligere dette gøres jo mindre er risikoen for at producenten rammer helt ved siden af i forhold til en konkurrent og dermed mister markedsandele.

Det er klart at forskellige professionelle med forskellige arbejdsopgaver vil have forskellige krav til hvordan et elektronisk navigationssystem skal være udformet og programmeret for at være en optimal støtte i deres generelle og lokale vejfinding. Men dette forbehold taget i betragtning viser rapporten her, at man stadig med rimelighed kan stille en række krav til funktioner i en PNA som de fleste professionelle brugere umiddelbart vil kunne have glæde af. Det er nedslående at flere af disse funktioner ikke

⁴⁰ Kravene til brugervenligheden vil nødvendigvis stige – om ikke af andre årsager så fordi forbrugeren ikke vil sætte 4 timer mere af til at sætte sig ind i hvordan han skal bruge et produkt, bare fordi det kan 4 gange så meget (teknologisk) som det apparat det afløser: Et apparat han måske brugte 1 time på at sætte sig ind i før han kunne begynde at bruge det fornuftigt.

allerede findes. Godt nok er de fleste PNA'er lavet til en gennemsnitsforbruger, der skal bruge sin PNA til at finde vej til en ukendt adresse en gang i mellem. Men taget øvede amatørers mere og mere professionelle brug af en PNA i betragtning, hvor det er sandsynligt at de med tiden måtte efterlyse de samme funktioner som de professionelle, er det overraskende at funktionerne ikke allerede findes i PNA'erne.

Teknologien findes allerede. I GPS navigationsapparater til brug til søs har man i mange år haft funktioner, der hele tiden beregner ruter med mange waypoints, og online tilpasser disse hvis der laves ændringer i en rute. Her skelnes ikke mellem generel og lokal vejfinding – jo tættere man kommer på land eller landfaste objekter, man skal navigere i forhold til, jo mindre målestok kort vælger man (papirsøkort eller digitale). Til søs når man aldrig til en "adresse", hvor man ikke har brug for teknologiens hjælp til at vide hvor skibet er længere. Man har *altid* brug for at vide præcis hvor skibet er (eller så præcist det er muligt). F.eks. bruger man GPS til at kontrollere om skibet kan fastholde sin position når det ligger for svaj (til ankers). I EGDIS søkort vises position og andre oplysninger om fart og anden trafik på en og samme skærm, hvor detaljeringsgrad kan indstilles kontinuerligt af brugeren.

I fremtiden må det forventes at brugerne stiller stadig større krav til produkters tilpassede funktioner, interface og især intuitive brugerinterface. Udfordringen synes at ligge i at finde ud af hvad teknologien skal kunne, hvornår og hvordan disse funktioner prioriteres bedst i menuer og lign. Det kan kun opnås ved nøje studier af professionelle og forbrugeres brug og oplevelser af teknologierne og interaktionen med disse i praksis.

Dette er et uddrag af rapporten. Hele rapporten med bilag kan fås ved henvendelse til:

Nikolaj Hyll

M. Sc. Psych, Master Mariner

Human Factors Specialist

FORCE Technology, Kgs. Lyngby
Hjortekærsvej 99
2800 Kgs. Lyngby

Tlf: 72 15 77 00

Direkte: 72 15 77 60

Fax: 72 15 77 01

e-mail: nh@force.dk

WWW: www.forcetechnology.com

Litteraturliste

Endsley, M.R. (2002). Theoretical Underpinnings of Situational Awareness: A Critical Review. I: Endsley, M.R. & Garland, D.J. (red.) *Situation Awareness Analysis and Measurement* (s. 3-32). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

HINTLAB ansøgning, uddrag. (vedlagt rapporten som bilag).

Montello, D.R. & Sas, C. (2006). Human Factors of Wayfinding in Navigation. I: *International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors, vol. II.* (s. 2003-2008), Taylor Francis Group, LLC, Boca Raton.

Koester, T. (2007) *Terminology Work in Maritime Human Factors – situations and Socio-Technical Systems.* Frydenlund, København.

Schragen, J.M, Chipman S.F. & Shalin, V. L (2000) *Cognitive Task Analysis.* Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey.

Smith-Jackson, T.L (2005) Cognitive Walk-Through Method (CWM). I: *Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods.* CRC Press LLC, Florida, 2005.