

iooo

matcht vraag en aanbod in mobiliteit

Inhoudsopgave

-1	Samenvatting	blz.	5
0	Probleemstelling	blz.	6
1	MaS (Mobility as a Service)	blz.	8
1.1	Gebruikersscenario	blz.	8
1.2	Omschrijving MaS	blz.	9
1.3	Dynamisch model van vraag en aanbod	blz.	9
1.4	Matchsysteem	blz.	9
1.5	Betalingsstelsel/betalingsmethode	blz.	9
1.6	Vertrouwen en Veiligheid MaS	blz.	10
1.7	Het product en de interactie	blz.	10
1.8	Infrastructuur aanpassingen in Nederland	blz.	10
1.9	MaS in de praktijk	blz.	11
1.10	Toekomst van MaS	blz.	11
2	Marktonderzoek	blz.	12
2.1	Binnenlandse oplossingen	blz.	12
2.2	Buitenlandse oplossingen	blz.	14
2.3	Rapporten en patenten	blz.	16
2.4	Conclusie	blz.	17
2.5	Aanbeveling	blz.	17
3	Knelpunten en puntoplossingen MaS	blz.	18
3.1	Globale werking van MaS	blz.	18
3.2	Vraag en aanbod binnen MaS	blz.	18
3.3	Het matchsysteem van MaS	blz.	19
3.4	Betalen binnen MaS	blz.	19
3.5	Vertrouwen binnen MaS	blz.	20
3.6	Veiligheid binnen MaS	blz.	20
3.7	User interface van MaS-product	blz.	21
3.8	Context gerelateerde verbindingen	blz.	21
4	iOOO, matcht vraag en aanbod in mobiliteit	blz.	22
4.1	Gebruikersscenario iOOO	blz.	22
4.2	Doelgroep	blz.	23
4.2.1	Deelname	blz.	23
4.2.2	Kritieke massa	blz.	24
4.2.3	Uitbreiding gebruikers	blz.	24
4.3	Aanschaf product	blz.	24
4.3.1	Product: Software Only	blz.	25
4.3.2	Product: Mobiel+Software	blz.	25
4.3.3	Product: iOOO Product	blz.	25
4.3.4	Kosten Consument	blz.	25

4.4	i000-Netwerk	blz.	25
4.4.1	Registreren op i000-netwerk	blz.	26
4.4.2	Profielen binnen het netwerk	blz.	26
4.4.3	Vrienden/Bubbels binnen het netwerk	blz.	26
4.5	Vraag en aanbod van mobiliteit	blz.	27
4.5.1	Vraag	blz.	27
4.5.2	Aanbod	blz.	27
4.5.3	Dynamisch model van vraag en aanbod	blz.	27
4.5.4	Overige vormen van mobiliteit	blz.	28
4.6	Matchen	blz.	28
4.6.1	Het matchproces	blz.	28
4.6.2	Instellingen voor het matchproces	blz.	31
4.6.3	Ritmogelijkheden	blz.	31
4.6.4	Annulering/Wijziging route	blz.	32
4.7	Betalen binnen i000	blz.	32
4.7.1	De online rekening	blz.	32
4.7.2	Dynamisch prijsmodel	blz.	32
4.7.3	Prijskorting	blz.	33
4.7.4	Afrekenen	blz.	33
4.7.5	Inkomsten provider i000	blz.	33
4.8	Veiligheid	blz.	34
4.8.1	Veilig registreren	blz.	34
4.8.2	Beoordelingssysteem	blz.	34
4.8.3	Vertrouwen in i000	blz.	35
4.8.4	i000-Helpdesk	blz.	35
4.9	Hardware en software van i000	blz.	35
4.9.1	Verschillende platformen	blz.	35
4.9.2	Systeemeisen software	blz.	36
4.10	Mobiliteitsinformatie	blz.	36
4.11	De Toekomst van i000	blz.	37
4.11.1	Ontwikkeling van nieuwe technieken	blz.	37
4.11.2	Concurrentie i000	blz.	37
4.11.3	Spin-off bedrijven	blz.	37
4.11.4	Risico's van i000	blz.	37
4.12	Conclusie	blz.	38
4.13	Aanbeveling	blz.	38
5	Funcities, eisen, wensen en oplossingen	blz.	39
5.1	Vereiste funcities	blz.	39
5.2	Gewenste funcities	blz.	41
5.3	Oplossingen eisen	blz.	43
5.4	Interacties	blz.	46
6	Ontwerp Interface + Product	blz.	49
6.1	Flowchart interface	blz.	49
6.2	Vorm interface	blz.	50
6.2.1	Vormen schermen	blz.	50
6.2.2	Vormkeuze	blz.	51
6.2.3	Formaat product	blz.	51
6.3	Indeling en vormgeving menu	blz.	53
6.3.1	Indeling menu	blz.	53
6.3.2	Vormgeving interface	blz.	54

6.4	Vormgeving product	blz.	55
6.5	Gebruikerstest	blz.	56
	6.5.1 Interface van inloggen tot matchen	blz.	56
	6.5.2 Opzet gebruikerstest	blz.	62
	6.5.3 Verbeter- en aandachtspunten	blz.	63
6.6	Conclusie	blz.	64
6.7	Aanbeveling	blz.	64
7	iOOO Compass	blz.	65
	Bronvermelding	blz.	66

Bijlage iOOO

A	Bijlage Marktonderzoek: Binnenlandse bedrijven	blz.	2
B	Bijlage Marktonderzoek: Buitenlandse bedrijven	blz.	10
C	Bijlage Marktonderzoek: Rapport Nokia Research Center	blz.	17
D	Bijlage Marktonderzoek: Rapport U.S. Department of Transportation	blz.	27
E	Bijlage Marktonderzoek: Rapport The Intelligent Travel Assistant	blz.	33
F	Bijlage Marktonderzoek: Patenten	blz.	39
G	Bijlage Knelpunten en puntoplossingen MaS: Vergelijking Marktonderzoek/MaS	blz.	41
H	Bijlage iOOO: Matchproces	blz.	48
I	Bijlage iOOO: PPK-formule	blz.	50
J	Bijlage iOOO: Inkomstenberekening provider	blz.	51
K	Bijlage Functies, eisen, wensen en oplossingen: Morfologisch schema	blz.	52
L	Bijlage Ontwerp Interface + Product: Flowchart Interface iOOO	blz.	58
M	Bijlage Ontwerp Interface + Product: Gebruikerstest	blz.	59

Hoofdstuk -1

Samenvatting

Het verslag i000, matcht vraag en aanbod in mobiliteit, geeft de oplossing op het mobiliteitsprobleem deze dagen. Met het idee "Mobility as a service" van Theo Thijssen als grondslag is er gekeken naar de mogelijkheden om dit systeem werkelijkheid te maken. Dit is in verschillende fases gegaan.

Eerst is het "Mobility as a Service" volledig uitgeschreven zoals Theo Thijssen deze in zijn hoofd heeft. Hierna is er gekeken naar de beschikbare oplossingen voor het mobiliteitsprobleem op de markt die het meest lijken op het idee van Theo Thijssen. Hiervoor zijn zowel nationale als internationale bedrijven/projecten aangehaald om nuttige informatie te filteren. Al deze informatie is naast het idee van Theo Thijssen gelegd om de positieve, negatieve en verbeterpunten te kunnen filteren.

Deze punten zijn opgesomd en op basis hiervan is een verbeterd idee/systeem geschreven genaamd i000. Binnen i000 wordt er breed ingegaan op het systeem met de nadruk op toepassing bij een uiteindelijk i000 product. Belangrijke punten die hier naar voren komen en die het systeem het beste uitleggen zijn de hoofdfuncties: registratie, matching en betaling.

Uit het systeem zijn functies gefilterd die zijn toegepast in een concept van het uiteindelijke i000 product. Dit product is de belichaming van het systeem en een hulpstuk bij het uitleggen van het systeem aan het publiek.

Hoofdstuk 0

Probleemstelling

Sinds het inluiden van de nieuwe eeuw zijn we aan de voet gekomen van vele grote uitdagingen en veranderingen die hiermee gepaard zullen gaan. Oliecrisissen, cultuurconflicten, klimaatveranderingen, kloofvergroting tussen arm en rijk, voedselschaarste en vele andere problemen die deze planeet en haar bewoners direct of indirect treffen. Vele wereldproblemen werken door in meer alledaagse problemen en één van de grote problemen die momenteel aan voornamelijk de Westerse Wereld knaagt is mobiliteit, gerelateerd aan transport en milieu.

Mobiliteit, het zich voortbewegen, is voor de mens van groot belang en wordt alleen maar belangrijker. Sinds de komst van de auto en toenemende welvaart zijn mensen meer en meer mobiel geworden. Dit heeft er toe geleid dat tegenwoordig iedereen wel beschikking heeft over een auto, scooter, fiets of een mogelijkheid om de bus, tram, metro of trein te pakken. Mobiliteit behoort tot de dagelijkse behoefte van de mens.

Toch wordt onze mobiliteit ernstig bedreigd vanuit verschillende kanten.

Ruimte

Files, vertragingen en ongelukken zijn allemaal gevolgen van de groeiende druk op het vervoer in ons land. Deze druk komt door het steeds groter wordende ruimtegebrek op onze wegen. Velen zien meer asfalt als de oplossing, maar is dit ook een oplossing?

Brandstof

De gemiddelde auto rijdt op een fossiele brandstof. Het aanbod in fossiele brandstoffen zakt en de vraag wordt met de komst van grootmachten als China en India alsmaar groter. Dit zorgt voor stijging van de brandstofprijzen en raakt de burger in de portemonnee, en in de mobiliteit.

Milieu

Een probleem wat deels voortvloeit uit het gebruik van fossiele brandstoffen is de aantasting van ons milieu. De uitlaatgassen dragen bij aan verandering van ons klimaat en tasten daarnaast onze gezondheid aan. Dit zijn punten die door steeds minder mensen worden geaccepteerd en vragen om verandering in de omgang met ons milieu.

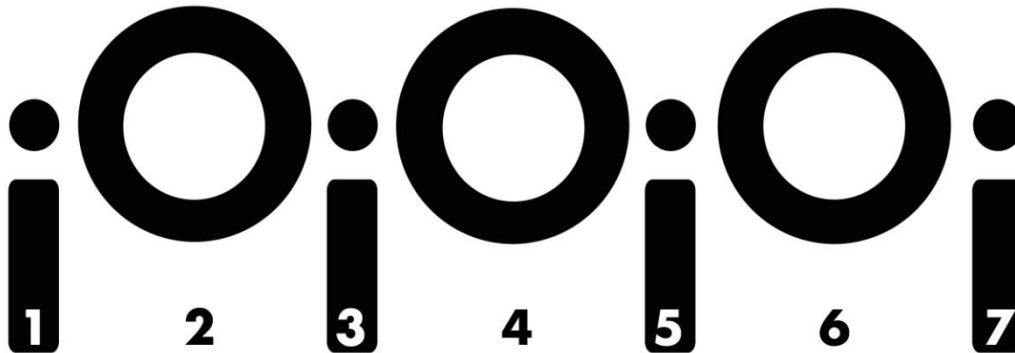
De 3 bovenstaande uitdagingen en de groeiende frustratie en irritatie rondom deze problemen, schreeuwen om een antwoord op een brandende vraag: Hoe kan ik in de toekomst zorgeloos mobiel blijven?

Het antwoord is zowel simpel als zeer complex. Ten eerste moet er **besef** zijn van de problemen die er zijn. Dit besef is iets waar weinig meer voor gedaan hoeft te worden, aangezien de media dagelijks vol staat met de problematiek rondom files en brandstofprijzen. Daarna moet er **verandering** komen in de manier hoe wij met mobiliteit omgaan. De hoek waaruit wij mobiliteit tot op heden hebben bekeken biedt geen antwoorden meer en daarom moeten wij een ander licht op dit thema laten schijnen.

Dit ander licht wat wij moeten laten schijnen, heeft alles te maken met **ruimte**, de effectief benutte ruimtes die dagelijks rondrijden op de weg. Het probleem van mobiliteit ligt bij dit onderwerp en dit komt omdat wij de ruimte waarmee wij rondrijden niet effectief gebruiken.

Theo Thijssen, werknemer bij Getronics PinkRocade Business Application Services, loopt al een aantal jaren rond met een idee om dit mobiliteitsprobleem in Nederland (maar ook de rest van de wereld) op te lossen. Dit idee, genaamd Mobility as a Service (MaS), koppelt vraag en aanbod in mobiliteit.

MaS is echter nog niet een gedachte en heeft nog geen vaste vorm. Vandaar dat er is gevraagd om MaS tegen het licht te houden, het te verbeteren en een concept bij MaS te ontwerpen. Dit wordt in 7 fases gerealiseerd:



De afbeelding geeft van links naar rechts de fases aan die doorlopen zijn gedurende de opdracht. Stippen zijn punten waar stukken worden gefilterd en vastgesteld en de cirkels zijn fases waar er in de breedte is gezocht/gewerkt. De cijfers staan gelijk aan de volgende fasenamen:

- 1. Vaststellen MaS**
Hier wordt MaS, het idee om het mobiliteitsprobleem op te lossen in Nederland, vastgesteld. De vaststelling bestaat uit 2 onderdelen: Een scenario waarin de werking van MaS wordt omschreven en het achterliggende systeem.
- 2. Marktonderzoek**
Tijdens het marktonderzoek wordt gekeken naar oplossingen die in de lijn liggen van MaS.
- 3. Knelpunten en oplossingen MaS**
De resultaten uit het marktonderzoek worden naast MaS gelegd en de knelpunten en oplossingen worden eruit gefilterd.
- 4. Verwerking punten in nieuwe visie: iOOO**
De knelpunten en oplossingen die zijn vrijgekomen worden gebruikt om MaS te verbeteren. Deze nieuwe visie heet iOOO. Hiervoor is een nieuw scenario geschreven en wordt wederom uitleg gegeven over het systeem.
- 5. Functionaliteiten iOOO product**
Voor het uiteindelijke product is het nodig om de functies van dit product te weten. Deze worden gefilterd uit het scenario en het systeem van iOOO.
- 6. Ontwerp product iOOO**
In deze fase wordt het product ontworpen.
- 7. Eindproduct**
Hier wordt het eindproduct gepresenteerd.

Hoofdstuk 1

MaS (Mobility as a Service)

In het volgende hoofdstuk wordt het originele idee van MaS (Mobility as a Service) uitgelegd, zoals Theo Thijssen, bedenker van MaS, deze in zijn hoofd heeft. Vooraf wordt het gebruikersscenario omschreven, daarna het inhoudelijke systeem.

1.1 Gebruikersscenario MaS

Om van mobiliteit een service te maken moet er communicatie plaats vinden tussen de plaats van vraag en de plaats van aanbod. De werking van MaS is het best te omschrijven in een gebruikersscenario:

“De wekker gaat. Het is 7:30 en Daniel moet om 9:00 bij een afspraak zijn in Hilversum. Na de dagelijkse ochtendrituelen verlaat hij te voet zijn woning en loopt naar de dichtstbijzijnde drukke verkeersweg. Hij stuurt een vraag voor mobiliteit het netwerk in. Daniel wil naar het Mediapark in Hilversum, aankomsttijd 9:00.

Rita zit in haar auto vanuit Haarlem naar het Mediapark Hilversum. Gisteren was een slopende dag voor Rita maar na een goede nachtrust kan ze er weer tegenaan. En ze heeft wel zin in wat gezelschap tijdens de rit dus maar eens kijken of er iemand mee wil rijden richting Mediapark. Ze zet haar apparaat aan en na enkele minuten krijgt ze een match. Ene Daniel uit Amsterdam-Zuid moet ook naar het Mediapark, extra reistijd om hem op te pikken is 2 minuten. Ziet eruit als een sympathieke jongen. Prima!

Daniel staat klaar naast de weg op de Boeelaan. Daniel krijgt het bericht dat hij door Rita wordt opgepikt. Ze rijdt in een rode Fiat Panda met kenteken MA-SS-00. 5 minuten later arriveert Rita bij de Boeelaan. Rita's MaS-device geeft aan 'hier te stoppen' om Daniel in te laten stappen. Daniel loopt naar de auto toe en stapt in. Aangenaam, Daniel Poolen. Daniel en Rita schudden handen, Rita geeft gas en ze gaan op weg richting Mediapark.

Onderweg komt er een gesprek op gang over de afspraken van Rita en Daniel. Het blijkt dat ze naar hetzelfde debatprogramma moeten voor opnames. Wat een toeval! Op het terrein aangekomen parkeert Rita de auto en pakt Daniel zijn apparaat er alvast bij om af te rekenen. Dankzij het grote aanbod van ritten deze ochtend is de prijs wat lager, maar 0,06 cent per kilometer, dat scheelt weer. Daniel en Rita houden de apparaten tegen elkaar, dat wordt 2,10 euro. Daniel en Rita drukken beide op de groene knop om de betaling te accepteren. Het geld wordt overgeschreven van Daniel's MaS-account.

Rita geeft aan dat ze na het programma weer terug moet naar Haarlem. Daniel kan de rit terug weer meerijden!”

Dit scenario geeft een globaal beeld van hoe het systeem in de praktijk werkt. De diepere werking van dit systeem volgt later.

Een onderwerp wat naar voren komt in het scenario is de flexibiliteit van het systeem. De service die wordt verleend moet goed, snel en degelijk werken. Bij MaS moet de match die ontstaat gelijk gebeuren. Hierdoor ben je als gebruiker van MaS flexibel in het gaan en staan waar je wilt.

1.2 Omschrijving MaS

MaS is een systeem dat van mobiliteit een service maakt. Het koppelt de vraag, het reizen van A naar B, met het aanbod, de lege rondrijdende plekken in auto's. Dit doet het systeem real-time, door gebruik te maken van een mobiel apparaat dat contact kan maken met een netwerk.

1.3 Dynamisch model van vraag en aanbod

MaS draait op de vraag en aanbod die er is voor mobiliteit naar verschillende plekken in Nederland. Om te zorgen dat er niet meer vraag dan aanbod is of omgekeerd moet er voor gezorgd worden dat deze twee variabelen gestuurd kunnen worden. Dit kan door een dynamisch model te gebruiken voor vraag en aanbod. Bij het vraag- en/of aanbodmodel worden externe factoren meegenomen om voor een stimulans te zorgen.

Enkele externe factoren die meegenomen worden zijn:

- **Regio:** In bepaalde delen van het land is het aanbod van lege plekken in het verkeer groter dan anderen. Hoe groter de verkeersflow van mensen in het netwerk op een bepaald gebied des te lager de prijs per kilometer, en omgekeerd.
- **Kortingen:** Als aanbieder van een lege plek in de auto kan er ook gekozen worden voor het geven van korting op de prijs per kilometer.
- **Weer:** Als het regent ontstaat een indirect grotere vraag naar mobiliteit. Mensen zullen minder snel geneigd zijn de fiets te pakken en willen liever met een dak boven het hoofd de eindbestemming droog bereiken. Door kilometerprijs te verhogen of bepaalde beloningen weg te laten vallen voor de vragers wordt er bij het aanbod gezorgd voor een groter aanbod om de vraag op te vangen.

1.4 Matchsysteem

Om MaS zo flexibel mogelijk te maken is een ander belangrijk onderdeel van het systeem het matchsysteem. Dit systeem zorgt er voor dat aan de hand van diverse variabelen van de vrager en de aanbieder een ideale match ontstaat voor beide kanten. In het scenario hierboven genoemd is het matchen een kwestie van een aantal klikken en binnen een minuut kan er een match zijn. De match vindt online real-time plaats.

Het matchsysteem houdt zoals gezegd rekening met verschillende variabelen van de gebruikers. Deze zijn onder te verdelen in een aantal categorieën:

- **Plaats en snelheid gebruikers:** D.m.v. het weten van de huidige positie van de gebruiker, de bestemming en de snelheid waarmee de gebruiker zich verplaatst, kan gezien worden welke matches het meest gunstig zijn. Voor beide gebruikers
- **Profielen:** Binnen het profiel van een gebruiker kunnen bepaalde eisen en wensen zijn over de vraag en aanbod die ze wel en/of niet wensen. Het matchsysteem kan hier rekening mee houden. Meer hierover onder het kopje veiligheid.
- **Externe factoren:** Ongelukken, weersomstandigheden, omleidingen kunnen ritten beïnvloeden en zo ook de matches die gemaakt worden.

1.5 Betalingssysteem/betalingsmethode

Het betalingssysteem is wat MaS afmaakt. Aan het einde van de rit betaalt de meerrijder voor het aantal kilometers dat hij/zij heeft meegereden. Dit maal het tarief per kilometer die aan het begin van de rit is vastgesteld geeft de prijs die de meerrijder moet betalen.

De betaling vindt plaats d.m.v. RFID-technologie, waarbij de betaling wordt verricht door de mobiele telefoons tegen elkaar aan te houden. Elke gebruiker heeft een account met daarop een X bedrag wat gestort is van zijn of haar bankrekening. Het betalingssysteem is gekoppeld aan het apparaat waarop MaS werkt. Als de 2 apparaten tegen elkaar worden gehouden zullen de gebruikers worden herkend en vindt de betalingsoverdracht voor de rit plaats.

1.6 Vertrouwen en veiligheid MaS

Van groot belang bij MaS is het vertrouwen en veiligheid die de gebruiker moet voelen en krijgen. Dit gebeurt deels door het soepele en flexibele systeem maar daarnaast zijn er nog andere belangrijke punten die deze twee factoren verhogen.

Om gebruik te maken van MaS moet een ieder zich registreren bij de vereniging van MaS. Hier zullen zaken als sofinummer en kenteken gegevens worden gevraagd zodat de vereniging weet wat nodig is om het systeem goed te laten werken, en bij misbruik te kunnen handelen. Deze eerste drempel die genomen moet worden geeft al een grote mate van veiligheid aangezien de gebruiker weet dat als er iets mis gaat de vereniging precies kan zien wie wat gedaan heeft en waar het is gebeurd (dit omdat iedereen ook steeds aangeeft waar hij/zij heen gaat en d.m.v. GPS kan de positie van mensen getrackt worden).

Eenmaal geregistreerd moet de gebruiker een profiel aanmaken waar de zaken in komen te staan die voor elk ander lid te zien zijn. Dit zijn daarom oppervlakkige gegevens als voornaam, een foto, interesses, en eisen en wensen als het gaat om het aanbieden of vragen naar een rit. Denk hierbij aan het niet willen zitten in de auto met een roker, of een auto waar huisdieren inzitten (i.v.m. met een allergie). Bepaalde leeftijdscategorieën of geslacht kan uitgesloten worden en ga zo maar door.

Tijdens gebruik van het systeem is er een evaluatiemogelijkheid voor elke gebruiker. Na een rit ontvangt de gebruiker een evaluatieformulier die ingevuld kan worden en zo kan er een bepaalde tag meegegeven worden aan een gebruiker. Reed de persoon te snel of te langzaam? Was het gezellig? Zou je nog een keer bij deze persoon in de auto willen zitten? Deze gegevens kunnen weer gebruikt worden voor het matchsysteem. Mensen met slechte evaluaties ontvangen minder snel een rit en worden uiteindelijk uit het systeem gezet worden.

De evaluatie werkt twee kanten op en geldt zowel voor de vrager als de aanbieder van mobiliteit.

Tot slot bestaat er nog de mogelijkheid voor de gebruiker om klachten per telefoon door te geven aan de vereniging. De vereniging neemt ze dan in behandeling en waarnodig consequenties aan het geheel hangen of in erge gevallen de politie waarschuwen.

1.7 Het product en de interactie

Alle informatie in het systeem dat voorheen is genoemd moet op een of andere manier tot de gebruiker komen. Dit wordt gedaan door een stuk software op de mobiele telefoon of bij verouderde telefoons zal er een apart product zijn die gemaakt is voor MaS. Belangrijk voor de mobiele telefoons die MaS draaien is dat de juiste technologieën binnen de telefoon aanwezig zijn zodat alle acties uitgevoerd kunnen worden.

Eenvoud is belangrijk als het gaat om de interactie met MaS. Iedereen moet het kunnen gebruiken en het moet snel gebruikt kunnen worden. In het ontwerp van het product en de interactie wordt hier rekening meegehouden.

1.8 Infrastructurele aanpassingen in Nederland

Binnen MaS is het soms onvermijdelijk dat mensen moeten overstappen tussen bepaalde ritten, om van deur naar deur te worden gebracht. Hier moet Nederland infrastructureel op voorbereid worden. Gelukkig vergt dit geen grote aanpassingen. Er moet gedacht worden aan de huidige stop en go plaatsen die zich al bij stations bevinden voor het carpoolen, eventueel moeten dergelijke hops komen bij belangrijke kruispunten van snelwegen of lokale wegen. Hierdoor blijft het systeem flexibel en verstoort het ritten van aanbieders niet.

1.9 MaS in praktijk

Als MaS eenmaal een feit is en een vast onderdeel wordt van de samenleving kunnen er enkele rigoureuze veranderingen komen. Enkele kansen en risico's¹:

- Automobilisten kunnen hun auto behouden of een luxer exemplaar aanschaffen
- Automobilisten / forenzen behalen een kostenvoordeel (absoluut en relatief)
- Geprofileerde kleinschalige sociale mobiliteit
- De overheid bespaart op infrastructurele investeringen
- De overheid bespaart op Openbaar Vervoer kosten
- Het bedrijfsleven loopt minder schade op door verminderde productiviteit
- Het milieu wordt in omvang minder aangetast door schadelijke stoffen en infrastructuur

De volgende risico's worden onderkend:

- Extra geestelijke belasting voor de automobilisten/forenzen (minder ruimte voor geestelijk herstel van alle stressfactoren)
- De overheid ziet accijns inkomsten op brandstof dalen
- De gevestigde partijen in de reguliere mobiliteit zien gevaar in deze Mobiliteit als Service
- Verminderde omzet voor partijen gerelateerd aan de automobielbranche / forenzenverkeer. (dealers, garages, brandstofpartijen, verzekeringen, parkeerexploitatie, etc.)
- Toename onveilige situaties door koppelen van 'vreemden' (RFID identificatie, MaS lidmaatschap)

1.10 Toekomst van MaS

Hoe kan MaS zijn bestaansrecht behouden en zelf uitgroeien tot de basis van mobiliteit in de wereld? Hieronder enkele voorbeelden hoe MaS kan overleven in de toekomst en zelfs uitgebreid kan worden:

- **Altijd:** Omdat MaS gebaseerd is op mobiliteit kan iedereen die een voertuig heeft en een plek vrij heeft zich aanmelden bij MaS. Of een auto nou op benzine, diesel, waterstof of lucht rijdt, of je in een vrachtwagen, bestelbus, brommer of fiets zit, zolang jij plek vrij hebt kan je je aansluiten bij MaS.
- **Dating:** Eigenlijk verschilt het matchsysteem niet met een matchsysteem van een datingsite. Daarom zou MaS ook als basis gebruikt kunnen als een nieuwe vorm van dating bij mensen. Door profielen uit te breiden en eisen en wensen aan te scherpen kunnen matches nog beter worden. MaS stopt de individualisering.
- **Alles:** Als MaS een feit is kunnen alle bedrijven die tegenwoordig mobiliteit aanbieden zich hierop aansluiten voor een x bedrag. Denk hierbij aan leasebedrijven, taxicentrales en OV etc.

¹ De kansen en risico's komen uit de sheets van de presentatie van Theo Thijssen, Van kiemzaad tot ondernemen, interne presentatie van Getronics PinkRocade

Hoofdstuk 2

Marktonderzoek

Om een beeld te krijgen wat er momenteel beschikbaar is aan “car-sharing”-gerelateerde oplossingen is er een kort marktonderzoek gedaan naar alle oplossingen die afgelopen tijd zijn wordt opgezet en/of zijn gestopt. Elk bedrijf wordt kort toegelicht, er wordt gekeken naar nuttige informatie om mee te nemen en er worden positieve en negatieve punten aangestipt per bedrijf, die ook mee worden genomen naar de uiteindelijke vorming van het systeem.

2.1 Binnenlandse oplossingen

Hier volgen enkele positieve en negatieve punten van oplossingen voor “car-sharing” die in het binnenland zijn gevonden. De oplossingen zijn bezig met opstarten, lopende of beëindigd. Voor de volledige informatie over de oplossing die gevonden zijn zie **bijlage A**.

Oplossingen	Omschrijving	Positieve punten	Negatieve punten
Carpoolplein	Online marktplaats in vraag en aanbod van woon-werkverkeer die zich richt op bedrijfscollega's	<ul style="list-style-type: none">- Duidelijk ingehaakt op een bepaalde doelgroep: Bedrijven en overheidsinstanties.- Gebruik maken van carpoolspots- Thuisomgarantie- Simpel werkende site	<ul style="list-style-type: none">- Kans op carpoolrit kleiner als je niet bij een bedrijf werkzaam bent die zich heeft aangemeld.- Niet flexibel- Blijft standaard carpoolen
Easy Rider	Systeem dat vraag en aanbod in mobiliteit matcht over het mobiele netwerk	<ul style="list-style-type: none">- Werkt op huidige technologie- Volledig systeem met mogelijkheden voor feedback- Systeem werkte goed, op betalingsysteem na	<ul style="list-style-type: none">- Betalingsysteem kan gemakkelijk omzeild worden- Kritieke massa niet behaald- Mensen waren niet over te halen om aan dit project te participeren
Kangaroo Miles	Systeem dat vraag en aanbod in mobiliteit matcht over zowel het mobiele netwerk, als internet real-time en gepland matcht	<ul style="list-style-type: none">- Er worden automatisch matches gemaakt door het online systeem, maar er kunnen ook zelf matches gekozen worden.- Automatisch betalen.- Mogelijkheid om meerdere personen mee te nemen gedurende de route.- De vergoeding van 10 cent p/km valt binnen de wet en er hoeft geen belasting over betaald te worden.	<ul style="list-style-type: none">- Systeem was gevoelig voor technische mankementen, kleinste fout kan het systeem doen vallen- Communicatie tussen het systeem en gebruiker (bijv. bevestigingen van matches) ontbrak soms.- Geen terugkeergarantie, erg belangrijk voor werkende mensen!

Meerijden.nu	Online marktplaats in vraag en aanbod van ritten met een simpel matchhulpmiddel	<ul style="list-style-type: none"> - Gebruikers moeten contact met elkaar opnemen en zijn niet gelijk aan elkaar verbonden. - Er is een matchsysteem dat de gebruiker kan helpen met het maken van een keuze. - Mogelijkheid om voor ritten naar bepaalde evenementen een aparte pagina aan te maken voor vraag en aanbod. - Maakt gebruik van een geregistreerd netwerk van gebruikers. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alleen geschikt voor geplande ritten. - Je bent afhankelijk van een ander. - Aanbod is gering. - Geen mogelijkheid om een combinatie van verschillende ritten te maken.
Dryves	Systeem dat vraag en aanbod in mobiliteit real-time matcht gebruik makend van een online sociaal netwerk	<ul style="list-style-type: none"> - Drempel betreft vertrouwen lager omdat gebruik wordt gemaakt van een virtueel netwerk als Hyves. - Gebruiker heeft weinig omkijken naar betalingssysteem. - Mogelijkheid om waardering te geven op andere gebruiker. - Mogelijkheid om het systeem uit te zetten. 	<ul style="list-style-type: none"> - Geen automatische matchmogelijkheid. - Op groene bolletjes klikken kan moeilijk zijn, gezien de snelheid waarmee ze rijden en verlies van overzicht bij grote concentraties groene bolletjes. - Trustrating is te simpel, een cijfer geeft een te globale weergave van wat goed of slecht is. - Overstappen vergt tijd, en een juist knooppunt.

2.2 Buitenlandse oplossingen

Hier volgen enkele positieve en negatieve punten van oplossingen voor “car-sharing” die in het buitenland zijn gevonden. De oplossingen zijn bezig met opstarten, lopende of beëindigd. Voor de volledige informatie over de oplossing die gevonden zijn zie **bijlage B**.

Oplossingen	Omschrijving	Positieve punten	Negatieve punten
Zimride	Online marktplaats in vraag en aanbod van ritten van en naar universiteiten	<ul style="list-style-type: none"> - Product op maat - Keuzevrijheid voor een vergoeding voor de rit - Duidelijk gericht op studenten (beperkte doelgroep) - Toepassen op huidige online sociale netwerken 	<ul style="list-style-type: none"> - Duidelijk gericht op studenten (beperkte doelgroep) - Alleen te gebruiken met internet - Inflexibel aangezien het matchen (van zoektocht tot daadwerkelijke afspraken maken) veel tijd inneemt
HOVER	Transferium waar reizigers kunnen overstappen op auto's die richting hun bestemming gaat	<ul style="list-style-type: none"> - Men kan deels gebruik maken van eigen auto - Controle d.m.v. een lidmaatschap - Herkenning van deelnemende partijen - Spreiding benzinekosten (afhankelijk van benzineprijs) 	<ul style="list-style-type: none"> - Grote parkeergarage nodig om auto's te stallen - Vorm van VanPooling, vorm van carpoolen waarbij iemand wisselend als “taxichauffeur” speelt. Vanpoolers mogen gebruik maken van de vluchtstrook.
Goose	Systeem dat vraag en aanbod in mobiliteit matcht over het mobiele netwerk	<ul style="list-style-type: none"> - Maakt gebruik van zowel online omgeving als sms - Integreert ook ander vervoer zoals bus/trein/metro en werkt als 9292 - Automatisch matchsysteem met bekende meerrijders/bestuurders die bekend zijn doordat ze bevriend zijn met en/of geaccepteerd zijn door de gebruiker. - Real-time aangeven of je wilt rijden, meerijden, of beiden 	<ul style="list-style-type: none"> - Beperkt tot een stad (niet voor het gehele land toepasbaar) - Matchsysteem werkt op basis van ingevoerde ritten (niet GPS) - Beperkte informatie beschikbaar per sms

MitfahrZentrale	Uitgebreid online marktplaats in vraag en aanbod van ritten	<ul style="list-style-type: none"> - Medewerkers die gebruikers kunnen helpen met eventuele vragen en klachten (goede feedback) - Mogelijkheid om een uitgebreid profiel te creëren, dit kan drempelverlagend werken als het gaat om vertrouwen en acceptatie. - Site groeit mee met huidige technologieën door gebruik van mobiele telefoons / handhelds met bel- en internetmogelijkheden. - Uitgebreid evaluatiesysteem. 	<ul style="list-style-type: none"> - Geen mogelijkheid om een combinatie van verschillende ritten te maken. - De standaard is dat er betaald wordt voor een rit. - Niet flexibel in afspreken van ritten.
Ride4cents	Uitgebreid online marktplaats in vraag en aanbod van ritten	<ul style="list-style-type: none"> - Veiligheid wordt gewaarborgd - Slimme site die vele sites samenvoegen - Prijsindicatiecalculator - Modulair, gebruiker kan zelfs steden toevoegen. - Bedrijven kunnen zich ook aansluiten en hun diensten aanbieden (denk aan NS, taxi, GVB, Veolia) 	<ul style="list-style-type: none"> - Functionaliteit van afzonderlijke sites wordt gereduceerd (zoals contact via sms of internet op mobiel) - Geen evaluatie systeem - Geen garantie dat mensen direct reageren - Er moet een prijs betaald worden.

2.3 Rapporten en patenten

Tijdens het marktonderzoek zijn diverse rapporten en patenten gevonden betreft “car-sharing”. De belangrijkste rapporten die gevonden zijn, zijn opgenomen in dit verslag. De gevonden rapporten en patenten zijn toegevoegd aan de bijlage.

Rapport Nokia Research Center

Een interessant rapport dat in gaat op de mogelijkheid om lege plaatsen in het vervoer te koppelen aan de vraag naar mobiliteit. Belicht o.a. de invloed van de olieprijs op deze mogelijkheid en beschrijft enkele scenario’s. Voor het volledige rapport zie **bijlage C**.

Rapport U.S. Department of Transportation

Een rapport waar gekeken wordt naar diverse geavanceerde publieke transport systemen, met korte stukken over “dynamic car sharing”. Voor het volledige rapport zie **bijlage D**.

Rapport The Intelligent Travel Assistant

Rapport over een intelligent travel assistant, een systeem die huidige technologieën en informatie samenvoegt om zo vraag en aanbod in mobiliteit aan elkaar te koppelen.

Omschrijft de mogelijke werking van het systeem en de ontwerpelementen.

Voor het volledige rapport zie **bijlage E**.

Patenten

Er zijn er vele patenten op de patentenzoekmachine www.espacenet.com gevonden. Gezien het grote aantal hits als het gaat op de zoektermen dynamic+car+sharing en aanverwante zoektermen zijn er een tweetal patenten opgenomen in dit verslag om aan te geven dat het onderwerp leeft en er zowel in het verleden als het heden diverse internationale partijen mee bezig zijn.

Voor de patenten zie **bijlage F**.

2.4 Conclusie

Er zijn vele verschillende online omgevingen die vraag en aanbod in mobiliteit aan elkaar koppelen. Binnen Nederland zijn het splinters terwijl er in landen als Duitsland en Amerika grotere varianten zijn. Dit komt omdat de verkeerstromen in deze landen groter zijn en zich concentreren in en rondom grote steden. In Nederland is dit in vergelijking stukken minder, waardoor de kans op een match met vraag en aanbod relatief kleiner is.

Toch zijn de splinters in Nederland geen uitstervend ras. De splinters blijven voortbestaan terwijl nieuwe initiatieven die gebruik maken van nieuwe communicatiemiddelen en betaaltechnieken vaak mislukken. Dit komt in de meeste gevallen door één van de 3 volgende factoren:

- Niet behalen van de kritieke massa van gebruikers
- Mensen niet over de psychologische drempel kunnen krijgen om ruimte in hun auto af te staan
- Een systeem blijkt niet foutloos en waterdicht te functioneren

Als deze 3 factoren wel goed zijn afgedekt is een succesvol werkend systeem zeer goed mogelijk.

Daarnaast is goed te zien dat er in binnen- en buitenland afgelopen jaren een duidelijke ontwikkeling is in het koppelen van vraag en aanbod in mobiliteit door middel van “moderne” communicatietechnieken (internet, mobiele telefonie). Hier wordt in vele projecten gebruik gemaakt van de mobiliteitsinformatie (positie, snelheid, route) die al jaren beschikbaar is bij weggebruikers maar pas nu door de groei van internet-, navigatie- en mobiele telefoniegebruikers goed gebruikt kan worden.

Gezien de nieuwe plannen en pilots die eraan komen en de vele recente patenten die te vinden zijn betreffende “dynamic car sharing” en aanverwante zoektermen kan gezegd worden dat er een duidelijke stijging van nieuwe mobiliteitsoplossingen zijn in de mobiliteitsmarkt te verwachten zijn, vooral op het gebied van het koppelen van vraag en aanbod.

2.5 Aanbeveling

Gezien de ontwikkelingen die gaande zijn en de grote hoeveelheid patenten die dit onderwerp kunnen raken is het zeer aan te bevelen een uitgebreid patentenonderzoek te doen om te zien of de uitkomst van deze opdracht enig patent raakt of schendt.

Hoofdstuk 3

Knelpunten en oplossingen MaS

Nu het marktonderzoek en MaS zijn geschetst onderzoeken we de verschillen en verbeterpunten. De verbeterpunten worden per onderwerp van MaS omschreven. De punten zullen per onderwerp worden onderscheiden in belangrijke en optionele verbeterpunten. Voor de uitgebreide lijst met vergelijkingen tussen de oplossingen gevonden in het marktonderzoek en MaS zie **bijlage G**.

3.1 Globale werking van MaS

Belangrijk

- Zorg waar mogelijk voor centraal gelegen op- en afhaalplekken, het liefst binnen 500 meter binnen de plek waar iemand staat

Optioneel

- In het systeem moet rekening worden gehouden met een soort van thuiskomgarantie (gedacht kan worden aan een afspraak die je met de meerrijder inplant)

3.2 Vraag en aanbod binnen MaS

Belangrijk

- Denk niet alleen aan woon- / werkverkeer, maar ook aan universiteiten, steden, gebieden, landen etc.
- Ritten moeten een jaar van te voren tot een seconde van te voren kunnen worden aangevraagd en ingepland. Hierdoor geef je de mensen meer zekerheid op een geslaagde match
- Er bestaan momenteel een heleboel carpoolsites waar mensen bij aangesloten zijn, echter deze sites zijn allemaal los van elkaar. Goed idee zou zijn dat sites als Ride4cents over te nemen en zo al een bepaald ledennetwerk te hebben. Mooiste zou hierin zijn dat grote verenigingen als de ANWB hieraan meedoen
- Er moet in korte tijd een kritieke massa worden bereikt, dit kan alleen door het systeem zo groot mogelijk neer te zetten en zoveel mogelijk mensen gemakkelijk toegang te bieden tot het systeem
- Door de opkomst van sociale netwerken en de vele groepen waar wij als mens ons nu al in bevinden hebben wij onopgemerkt een zeer groot netwerk van mensen die we voor mobiliteit raad kunnen vragen. Denk hierbij ook zoals bij dryves aan Facebook, Twitter, Jaiku etc.

Optioneel

- Sluit het inplannen van frequente ritten niet uit het systeem, dit kan een goede basis zijn voor het systeem
- Geef mensen de kans om een indruk te krijgen van huidige statistieken als een kaart waar in vlekken de mobiele lege vlekken worden weergegeven. Dit is niet direct functioneel maar geeft wel een indruk wat men ervan kan verwachten en hoe het er voor staat in Nederland
- Bij speciale evenementen kunnen er vanuit het land bepaalde stromingen naar 1 plek gaan. Houdt hier rekening mee en maak hier gebruik van.

3.3 Het matchsysteem van MaS

Belangrijk

- De gebruiker moet de mogelijkheid krijgen om het matchen volledig automatisch te laten verlopen of een match te kunnen kiezen uit de pool met mogelijkheden. Er zou dan wel een soort tijdslimiet aan de keuze moeten zitten om vertragingen in het matchen zoveel mogelijk tegen te gaan
- Matches moeten ook van te voren gemaakt kunnen worden. Hieraan moet een soort alarmfunctie hangen om mensen erop te attenderen dat de match eraan komt
- Feedback over het slagen van een match, het bevestigen van een match e.d. is essentieel en van groot belang dat dit soepel verloopt
- Voor langere reizen moeten meerdere matches aan elkaar geknoopt kunnen worden

Optioneel

- Zorg dat mensen toleranties aangeven in hoever ze af willen wijken van hun pad (in km en/of in tijd)
- Matches kunnen het best eerst gezocht worden in de naaste omgeving om daarna pas de zoektocht van het systeem uit te breiden
- Matchsysteem moet ook matches kunnen maken met het OV

3.4 Betalen binnen MaS

Belangrijk

- De vergoeding per kilometer kan aan een maximum verbonden zijn. Het dynamisch model voor vraag en aanbod kan uitgewerkt worden met een marktwerkingoptie.
- Alles moet via een online rekening lopen die mutaties betreft het saldo bijhoudt
- Factoren die van belang zijn op het dynamisch model zijn: Vraag, Aanbod, Regio, Tijdstip

Optioneel

- Kortingen (tot gratis) moeten mogelijk zijn
- Bonussen voor gebruikers van externe bedrijven moeten mogelijk zijn
- De waarde van het geld op de online rekening moet niet alleen worden uitgedrukt in euro's of dollars, maar ook het aantal kilometers dat ermee gereisd kan worden in bepaalde gebieden.
- Kilometerstand wordt door GSM-netwerk, GPS en gecheckt met ingegeven weg
- Saldo kan te allen tijde gecheckt en aangevuld worden

3.5 Vertrouwen binnen MaS

Belangrijk

- Probeer met zoveel mogelijk bekende mensen te gaan reizen, of vrienden van vrienden
- Maak gebruik van de huidige online sociale netwerken
- Geef gebruikers de mogelijkheid om zelf bubbels te vormen
- Mensen hebben tegenwoordig een andere mindset als het gaat om andere mensen toelaten in de privéruimte. Bij het gehele project moet opgelet worden dat die bubbel doorgeprikt wordt.
- Mogelijkheid om jezelf te profileren en eisen en wensen aan te geven tegenover matches
- Helpdesk achter het systeem voor melden van wanorde of problemen

Optioneel

- Uitgebreide mogelijkheid om personen te evalueren
- Mensen moeten binnen het gebruik van het systeem ook een gevoel van controle hebben over het systeem. Voorbeelden: Aan/uit knop, keuze in matches, etc.
- Er staan max. 6 verbindingen tussen jou en een persoon ergens op de wereld (Six degrees of separation²), dit is een besef dat ook moet komen bij de gebruikers om zo in te zien dat de kring van potentiële rijders eigenlijk heel groot is

3.6 Veiligheid binnen MaS

Belangrijk

- Men kan alleen van het systeem gebruik maken als ze zich binnen “het netwerk” bevinden
- Mensen moeten zich registreren voordat ze het netwerken op kunnen
- Bij registratie moeten mensen gecontroleerd worden op hun identiteit, om te weten of degene die zich registreert de persoon is die hij/zij zegt dat hij/zij is
- Er moet een helpdesk achter het systeem staan die klanten kan helpen waar het systeem het niet meer kan
- Veiligheid wordt deels gecreëerd door het vertrouwen in de functionaliteit van het systeem

Optioneel

- Beoordelingsysteem moet aanwezig zijn, maar optioneel voor de gebruiker om te gebruiken
- Wangedrag binnen het systeem moet tegen worden gegaan en waar nodig bestraft worden.
- Locatie gebruiker tracken

² Six degrees of separation: http://en.wikipedia.org/wiki/Six_degrees_of_separation

3.7 User interface van MaS-product

Belangrijk

- Feedback over het zoeken naar matches, het slagen van een match, het bevestigen van een match e.d. is essentieel en van groot belang dat dit soepel verloopt

Optioneel

- Ideale situatie is een handheld die speciaal voor het systeem is gemaakt
- Informatie moet bondig zijn
- Tijdens ritten moet de gebruiker zien waar hij/zij heen rijdt en welke route je volgt

3.8 Context gerelateerde verbindingen

Belangrijk

- **Milieu:** Bij het gehele systeem, interface, product moet rekening gehouden worden met het milieu en ook eventuele positieve en negatieve effecten op onze omgeving. Hierbij moet in gedachten worden gehouden dat het niet efficiënter moet maar effectief.
- Distantieer je met het systeem zoveel mogelijk van alles wat met car en poolen te maken heeft, en vervang dit door het matchen van vraag en aanbod in mobiliteit.
- Bied GEEN diverse soorten lidmaatschappen aan, iedereen is gelijk!

Optioneel

- **Doelgroep:** De doelgroep die gekozen wordt voor eventuele tests moet niet gekozen worden a.d.h.v. een bedrijf, maar juist een stad of een bepaald gebied in Nederland. Binnen een bedrijf blijf je namelijk houden dat alleen die mensen ervan gebruik zullen maken omdat de focus op hen ligt als doelgroep.
- **Verbroedering:** Belangrijk gevoel waar het moet inspelen is verbroedering. Men “offert” iets op en krijgt er iets voor terug. Dit geeft een stimulerende impuls als het gaat om socialisering.
- **One-action-total-control design:** Streven voor het systeem is alleen wat relevant is te communiceren naar de gebruiker. Alle informatie die niet nuttig is moet verdwijnen in de achtergrond. Daarnaast moet het systeem met een simpele actie volledig te controleren zijn of te bedienen zijn.
- **Patronen:** Patronen worden steeds belangrijker in onze samenleving en kunnen nuttige informatie verschaffen aan mensen waarmee ze zelf inschattingen kunnen maken of juist real-time informatie krijgen. Voorbeeld: Gebieden aangeven waar je nog heen kan reizen met het geld dat je momenteel hebt of de actuele reistijd naar bepaalde plaatsen.
- Zorg tijdens ritten of bij minimaal gebruik van het systeem voor een stand-by stand of eventuele zinvolle entertainment.
- Zet het systeem “open” voor andere aanbieders van mobiliteit. Zorg wel dat er duidelijke afspraken worden gemaakt met andere partijen om te weten of bedrijven betrouwbaar zijn.
- Zorg dat er de mogelijkheid is voor mensen om dingen op te bouwen, in welke zin dan ook. Dit zorgt ervoor dat men waarde in het systeem stopt waardoor het systeem ook meer waarde krijgt voor de gebruiker.

Hoofdstuk 4 i000, matcht vraag en aanbod in mobiliteit

In het volgende hoofdstuk is het idee MaS en alle gevonden voor- en nadelen, struikelblokken e.a. bevindingen bij elkaar gestopt en is het uiteindelijke systeem omschreven. Dit systeem zal uitgelegd worden aan de hand van een gebruikersscenario. De visie op het systeem genaamd i000 (spreek uit "jo"/"ajo"/"ie-o") wordt waar mogelijk uitgediept en ondersteund met afbeeldingen om een zo compleet mogelijk beeld te geven van het systeem en de werking hiervan.

4.1 Gebruikersscenario i000

"Het is 17 mei 2018. Daniel heeft online zijn eigen i000 aangeschaft. Meerijden met iemand voor een prikkie, en dat van deur tot deur! Daniel neemt zijn i000-product uit de verpakking, hip apparaatje en lekker compact.

Daniel gaat nu eerst eens kijken hoe het allemaal werkt. Na het i000-product te hebben opgeladen zet hij het aan. Het apparaat start op en vraagt om een inlogcode. Inlogcode? Het enige wat Daniel heeft is een registratiecode. Hij merkt dan de knop registratie op en drukt hier op. Daniel wordt naar een registratiemenu geleid. Hier vult hij de vereiste registratiegegevens in en zijn registratiecode die hij met zijn i000-product heeft verkregen.

Na registratie ontvangt hij per e-mail op zijn computer de bevestiging en wordt hem gevraagd de gemaakte code bij de volgende keer inloggen in te voeren. Na deze handeling te hebben verricht is Daniel onderdeel van het grote i000-netwerk!

Daniel leest kort de instructies en mogelijkheden van de i000 omgeving en begint gelijk met het zoeken van vrienden en kennissen op het netwerk. "Hey, mijn collega zit ook bij i000, dat is leuk!" Hij voegt zijn collega toe aan zijn vriendengroep.

Na enkele vrienden toegevoegd te hebben vult Daniel zijn profiel wat meer in. Hij geeft aan bij zijn voorkeuren dat niet met rokers wil matchen en het liefst alleen met vrouwen meerijdt. Fotootje erbij zodat iedereen mij goed kan herkennen en klaar is Kees.

Tot slot gaat Daniel naar zijn online i000-rekening. Deze is nu nog leeg. Daniel schrijft 25 euro over van zijn bankrekening naar zijn online i000-rekening. Nu is Daniel helemaal klaar om van i000 gebruik te maken. "Morgen zal ik gelijk testen of het werkt."

De wekker gaat. Het is 7:30 en Daniel moet om 9:00 bij een afspraak zijn in Hilversum. Na de dagelijkse ochtendrituelen te hebben gedaan verlaat hij te voet zijn woning en loopt naar de dichtstbijzijnde drukke verkeersweg. Hij zet zijn i000-product aan, logt in en stuurt een vraag voor mobiliteit het netwerk in. Daniel wil naar het Mediapark in Hilversum, aankomsttijd 9:00.

Suzan zit in haar auto vanuit Haarlem naar het Mediapark Hilversum. Gisteren was een slopende dag voor Suzan maar na een goede nachtrust kan ze er weer tegenaan. En ze heeft wel zin in wat gezelschap tijdens de rit dus maar eens kijken of er iemand mee wil rijden richting Mediapark. Ze zet haar apparaat aan en geeft haar bestemming aan. Na enkele minuten krijgt ze een matchmogelijkheid. Ene Daniel uit Amsterdam-Zuid moet ook naar het Mediapark, extra reistijd om hem op te pikken is 8 minuten. Ziet eruit als een sympathieke jongen. En nog een vergoeding van 4,00 ook! Prima!

Daniel ontvangt een match met Suzan die ook naar het Mediapark gaat. Ze rijdt in een rode Fiat Panda met kenteken II-00-00. Ze pikt Daniel op 5 minuten lopen hier vandaan. De kosten zijn 4,50. Daniel accepteert de rit! We hebben een match!

Daniel en Suzan krijgen een rerouting en worden naar de ontmoetingsplek geleid.

6 minuten later arriveert Suzan bij de Boelelaan. i000 geeft aan dat de ontmoetingsbestemming is bereikt. Daniel loopt naar de auto toe en stapt in. Aangenaam, Daniel Poolen. Daniel en Suzan schudden handen, Suzan geeft gas en ze gaan op weg richting Mediapark.

Onderweg praten Daniel en Suzan wat over de gang van zaken in Nederland, en voor ze het weten komen ze aan bij het Mediapark. Suzan zet Daniel af en Daniel bedankt voor de rit. Suzan rijdt door naar haar bestemming.

Om 14:30 is Daniel klaar op het Mediapark en loopt uit het gebouw. Hij moet nog een nieuw paar sneakers halen bijeen kledingzaak in Harderwijk. Hij voert het adres in en verstuurt de vraag naar mobiliteit. Hij ziet dat i000 aan het zoeken is.

Fred zit in zijn auto van Hilversum naar Zeewolde. Hij heeft zijn i000 aangedaan en krijgt de ritaanvraag van Daniel binnen. Het ligt perfect op de route en hij accepteert de rit. Daniel en Fred ontvangen een bericht dat de match is geaccepteerd en krijgen een rerouting.

Na de acceptatie ontvangt Fred een telefoontje dat zijn afspraak in Zeewolde niet meer doorgaat. Dat betekent dat de match ook niet doorgaat. Hij annuleert de match met een druk op de knop. Daniel ontvangt het bericht dat de rit is geannuleerd en i000 vraagt of Daniel een nieuwe match wil maken. Daniel accepteert het zoeken van een nieuwe match en vind een nieuwe match die hem naar Harderwijk kan brengen.

Dit scenario geeft een beeld hoe i000 werkt. **Door de vraag naar mobiliteit en het aanbod van lege rondrijdende plekken real-time te matchen wordt er beter omgegaan met de ruimte die er momenteel beschikbaar is op de wegen.**

Het i000-systeem brengt veel vragen met zich mee; Hoe werk het betalingssysteem? Hoe worden de matches gemaakt? Hoe zit het met de veiligheid? Om een duidelijk beeld van de werking van het i000-systeem te geven worden alle aspecten van dit systeem belicht en uitgediept.

4.2 Doelgroep

De doelgroep van i000 zijn alle mensen vanaf 18 jaar in Nederland. Eventuele verlaging of verhoging van de leeftijdsgrens wordt in de toekomst echter niet uitgesloten.

Met de introductie van i000 wordt er echter de focus gelegd op een bepaald deel van de doelgroep. Dit is nodig om een goede basis en een goed vangnet te creëren voor i000. Alleen zo is het mogelijk om de kritieke massa te behalen. De kritieke massa wordt hierbij geschat op 280.000 mensen = 1/25 van mobiel Nederland (bron: CBS). Deze grens is geschat als een haalbare en wenselijke grens om i000 goed te doen functioneren en de tijd om een match te krijgen acceptabel te houden. Gezien de waarde van 280.000 mensen als kritieke grens een geschatte waarde is wordt sterk aangeraden om nader onderzoek te doen naar de exacte waarde van de kritieke grens voor dit systeem.

4.2.1 Deelname

i000 werkt alleen als er mensen aan deelnemen. Uit marktonderzoek blijkt dat mensen tegenover het afstaan van plek in de auto huiverig staan. Redenen hiervoor zijn de privéruimte waar men instapt (deze wordt toch vaak als "heilig" gezien) en het niet kennen van een persoon. Voor mensen om bij een vreemde in te stappen geldt ook het niet in controle zijn en bepaalde mate van onveiligheid.

Deze punten worden in het systeem waar mogelijk getackeld, maar het is deels ook een mentaliteitsverandering die plaats moet vinden. Hierop inspelen door middel van reclames is een mogelijkheid.

4.2.2 Kritieke massa

Bij de introductie van iOOO moet er in korte tijd ongeveer 280.000 mensen deelnemen. De kritieke massa moet worden bereikt zodat de gebruiker van het systeem binnen 1 minuut een match kan krijgen met iemand die een plek vrij heeft in/op zijn of haar vervoermiddel.

Bij het bereiken van een kritieke massa bij een dergelijk systeem geldt de kip en het ei verhaal. Er is geen aanbod dus waarom zou ik me aanmelden en omgekeerd. Deze cirkel moet doorbroken worden. Zodra het systeem online is, moet er dan ook een basis zijn aan aanbod van mobiliteit. Hierdoor kan de vraag die binnenkomt beantwoord worden.

Hoe kan je dit bereiken? Het antwoord op deze vraag bestaat uit 3 delen.

Ten eerste is het belangrijk om te kijken naar het huidige aanbod (1) van mobiliteit in het openbare vervoer. Dit is een vast aanbod dat er al jaren is en dit is een goed vangnet voor de vraag naar mobiliteit voor iOOO. Alleen we moeten dit beschouwen als vangnet en niet als basis. Zouden we dit wel doen dan wordt iOOO een veredeld spoorboekje.

Om dit te voorkomen is het nodig om een grote groep potentiële particuliere aanbieders van mobiliteit aan iOOO toe te voegen. Dit is heel goed mogelijk door alle onafhankelijke carpoolsites over te nemen (2) en iOOO als "the next step" te introduceren. Omdat al deze carpoolsites geheel Nederland bedekken creëer je zo een goede basis van gebruikers. Deze eerste gebruikers kunnen dan tijdelijk kosteloos gebruik maken van het systeem. Daarbij is al bekend dat deze gebruikers bereid zijn tot het delen van de lege ruimte in een voertuig wat voor een lagere drempel zorgt. Dit introductiescenario is in combinatie met introductiekortingen, starttarieven, e.a. introductieacties (3) die gelden voor de gehele doelgroep.

4.2.3 Uitbreiding gebruikers

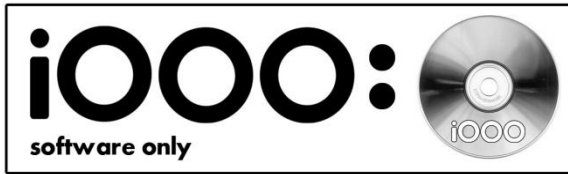
Eenmaal de introductie neergezet hebbende moet iOOO zich als een olievlek verspreiden over Nederland. Deels helpt het systeem hier zelf erg goed in. Door bubbels (groepen) te starten en vrienden hierin te introduceren groeit iOOO. Herkenning en vertrouwen zijn de grote aantrekkingskrachten.

Uiteraard moeten grote reclamecampagnes die iOOO als de nieuwe standaard introduceren zorgen voor een big bang in Nederland. De precieze invulling van deze reclamecampagne wordt later vastgesteld.

4.3 Aanschaf product

De eerste stap richting het gebruik van iOOO is de aanschaf van een iOOO-product. iOOO schaft de gebruiker aan als pakket, bestaande uit een registratiecode, de software, en een handleiding. Er zijn 3 verschillende versies te koop. Bij elke versie krijgt de gebruiker een registratiecode die nodig is bij de registratie van de gebruiker op het iOOO-netwerk. Duidelijk moet hierbij zijn dat er ondanks de 3 verschillende versies die te koop zijn er maar één soort lidmaatschap is voor een ieder die gebruik maakt van iOOO.

4.3.1 Product: Software Only



De software only versie is voor de gebruiker die zelf de software wil installeren op zijn of haar apparaat. Van belang bij de aanschaf van het software only pakket van i000 is dat het apparaat waar de software op wordt geïnstalleerd voldoet aan de minimale systeemeisen van i000.

4.3.2 Product: Mobiel+Software



Het Mobiel+Software is het softwarepakket in combinatie met een mobiele telefoon. Deze combinatie is bedoeld voor de mensen die een nieuw abonnement met mobiel of los abonnement willen kopen. Wederom moet de mobiele telefoon voldoen aan de systeemeisen van i000.

4.3.3 Product: i000 Product



Het i000-product pakket bestaat uit een apparaat dat speciaal ontworpen is om gebruik te maken van het i000-systeem. Het is niet nodig voor de gebruiker om software te installeren. Het enkel registreren van de gebruiker op het i000-netwerk is voldoende.

4.3.4 Geschatte kosten producten

Aan de software en/of hardware en het deelnemen aan het netwerk zijn in het begin kosten verbonden. Deze kosten zijn eenmalig.

Software Only: 25-50 euro (vergelijkbaar met simpele softwarepakketten die te koop zijn)

Mobiel+Software: 35-75 euro (de kosten zijn excl. telefoon) (Tom Tom op de mobiel)

Product+Software: 150-200 euro (een navigatieapparaat)

Deze kosten zijn schattingen gebaseerd op vergelijkbare producten die nu op de markt zijn.

De keuze voor 3 verschillende soorten versies is om op zoveel mogelijk manieren de consument te benaderen en meerdere toegangen tot i000 te geven.

4.4 i000-Netwerk

Om gebruik te kunnen maken van i000 moet je als gebruiker geregistreerd staan in het i000-netwerk. Na registratie bij i000 kan de gebruiker zichzelf profileren, vrienden/kennissen/groepen opzoeken en gebruik maken van i000. De stappen die de gebruiker moet ondernemen om gebruik te maken van i000 en de verschillende aspecten die van toepassing zijn op het netwerk worden belicht.

4.4.1 Registreren op iOOO-netwerk

Om toegang te krijgen tot het netwerk moet een potentiële gebruiker zich eerst registreren. iOOO is een serieuze oplossing, waarbij veiligheid en integriteit hoog staan aangeschreven.

Bij de aankoop van iOOO heeft de gebruiker een registratiecode ontvangen. Met deze code gaat de gebruiker naar www.iOOO.nl en gaat daar naar het registratiescherm.

Bij het registratiescherm vult de gebruiker zijn gegevens in. Deze gegevens worden waar mogelijk gecheckt op echtheid en bij goedkeuring van de gegevens wordt een account activeringscode per e-mail verstuurd en heeft de gebruiker na activering toegang tot iOOO. Deze goedkeuring wordt ontvangen via e-mail.

Na de bevestiging te hebben ontvangen kan de gebruiker inloggen op het iOOO-systeem en kan de gebruiker zichzelf verder profileren.

Registratie is bij alle onderzochte systemen in het marktonderzoek van toepassing. Echter bij grote systemen zoals de MithFahrZentrale is er een uitgebreidere registratie nodig. De achterliggende redenering hiervoor ligt hoogstwaarschijnlijk in de controleerbaarheid van een grotere groep mensen. Bij kleinschalige projecten of pilots is het makkelijker kwaadwillende op te sporen dan bij grootschalige systemen. Vandaar dat bij de registratie voor iOOO voor een uitgebreide registratie is gekozen gezien de kritieke massa die is vastgesteld op 1 miljoen mensen.

4.4.2 Profielen binnen het netwerk

Eenmaal geregistreerd en in gelogd is het van belang dat de gebruiker zijn persoonlijke profiel zo volledig mogelijk invult. Het profiel is de digitale belichaming van de gebruiker. Het profiel staat los van de ingevoerde registratie, het profiel bevat gegevens die openbaar zijn en de registratiegegevens zijn niet zichtbaar voor overige iOOO-gebruikers.

De gegevens die hier worden ingevuld worden gebruikt door het matchsysteem om een zo'n goed mogelijke match te maken. Daarbij heeft de gebruiker de mogelijkheid om bepaalde waarden die zijn ingevuld belangrijker te maken dan anderen. Als voorbeeld: Daniel wil absoluut niet in een auto met iemand die van klassieke muziek houdt, hij geeft een lagere waarde aan deze "interesse".

Profielen staan voor het grootste deel niet vast en zullen gevormd worden door de gebruiker. De grenzen van vorming zullen vooraf worden aangegeven door het systeem. Voorbeeld: Foto's die geupload worden, worden geschaald en bijgesneden tot een formaat die voldoet aan het standaardformaat foto die op iOOO zichtbaar is.

4.4.3 Vrienden/Bubbels binnen het netwerk

Eenmaal geprofileerd is de gebruiker klaar om gebruik te maken van iOOO. Hoogstwaarschijnlijk kent de gebruiker meerdere mensen en/of bubbels (groepen) mensen die al gebruik maken van iOOO of die gebruik zouden moeten maken van iOOO. De gebruiker heeft daarom de mogelijkheid om zijn/haar online sociale netwerk op te zetten en vrienden binnen iOOO te zoeken.

Daarin is iOOO niet nieuw. Er zijn al vele online sociale netwerken beschikbaar. Denk hierbij aan Facebook, Jaiku, LinkedIn, Twitter, Hyves. Ook hier is de gebruiker verbonden aan vrienden, kennissen en is de gebruiker verbonden aan bubbels met dezelfde interesses en/of idealen. Het is daarom mogelijk om bij iOOO gebruik te maken van deze vrienden en/of gebruikers door ze te importeren van dergelijke sites.

Daarnaast bestaat ook de mogelijkheid om binnen het iOOO-netwerk zelf te zoeken naar gebruikers en/of groepen die de gebruiker toe kan voegen.

Het is alleen mogelijk mensen toe te voegen van andere online sociale netwerken die ook iOOO-gebruiker zijn. Mensen die nog niet geregistreerd staan bij iOOO kunnen met een vriendencode naar de winkel gaan en korting verkrijgen op een iOOO-product. Deze vriendencode verkrijgen ze als een vriend die geregistreerd staat bij iOOO hen een uitnodiging toestuurt. De vriendencode is uniek en kan maar één keer gebruikt worden. Deze vriendenactie is constant beschikbaar. De mate van korting kan echter variëren.

4.5 Vraag en aanbod van mobiliteit

Vraag en aanbod zijn de twee dingen die iOOO draaiende houden. Er moet wel rekening mee gehouden worden dat er situaties kunnen ontstaan waar de één het ander overstijgt. Hiervoor bevat iOOO een dynamisch model voor vraag en aanbod die beiden stimuleert om weer in evenwicht te komen.

4.5.1 Vraag

De vraag naar mobiliteit binnen het systeem wordt ingevoerd door een gebruiker. De gebruiker voert deze vraag in via de software die hij/zij heeft geïnstalleerd op zijn/haar iOOO-compatible product.

Motieven voor vraag naar mobiliteit zijn:

- Mogelijkheid om naar werk te gaan
- Rit naar een concert
- Nieuwe mensen leren kennen
- Boodschappen doen
- Op vakantie gaan
- Bezoekje brengen aan iemand

4.5.2 Aanbod

Het aanbod naar mobiliteit binnen het systeem wordt aangegeven door een gebruiker. De gebruiker geeft dit aanbod aan via de software die hij/zij heeft geïnstalleerd op zijn/haar iOOO-compatible product.

Motieven voor aanbod naar mobiliteit zijn:

- Nieuwe sociale contacten opdoen
- Geld verdienen
- Meehelpen files bestrijden
- Bijdrage aan het oplossen van het klimaatprobleem

De motieven die waarschijnlijk het meest belangrijke zijn voor de aanbieders zijn degene die het dichtst bij de aanbieder staan, het sociale aspect en het geld verdienen. In het achterhoofd spelen waarschijnlijk de algemene punten, meehelpen aan het bestrijden van files en het klimaatprobleem helpen oplossen.

4.5.3 Dynamisch model van vraag en Aanbod

Vraag en aanbod binnen mobiliteit bestaat al (denk aan de NS die via treinen klanten mobiliteit aanbiedt om van A naar B te komen). iOOO koppelt deze aan elkaar koppelen en stimuleert beiden. Het stimuleren wordt gedaan door een dynamisch model voor vraag en aanbod. Dit model zorgt ervoor dat bij een scheve verhouding in vraag en aanbod er een stimulerende prikkel vrijkomt voor dan wel de vraag of het aanbod.

Stimulerende prikkels voor de vraag en aanbod zijn:

- Verschil in prijs per kilometer, bij een hoge vraag, hoge prijs.
- Kortingen en/of gratis producten voor producten bij bedrijven die iOOO sponsoren

Argumenten voor een dynamisch model, een model dat voortkomt uit het MaS, worden in zekere mate ook ondersteund door het marktonderzoek. Door de stimulerende prikkels van het dynamische model stimuleert het een soepel lopend aanbod van vraag en aanbod. Aangezien de werking en ervaring van het systeem bij de gebruiker bij verschillende andere systemen in elkaars verband liggen, heeft een dynamisch model ook positieve invloed op de gebruiker. Het systeem biedt de mogelijkheid om vraag en aanbod te sturen per zichtbaar patroon. Denk hierbij aan vraag en aanbod per tijdseenheid of geografische locatie.

Daarnaast verdient de aanbieder van mobiliteit geld met het systeem dankzij het dynamisch model, wat ook voor een stimulerende prikkel zorgt bij de gebruiker.

Naast een dynamische prijs staat er de vaste prijs per kilometer. Deze keuze is niet onderzocht maar hier kan zonder onderzoek al wat van gezegd worden. Een dynamische prijs is namelijk een veel eerlijkere prijs ten opzichte van een vaste prijs omdat er rekening wordt gehouden met de verhouding vraag en aanbod.

4.5.4 Overige vormen van mobiliteit

Vraag en aanbod in mobiliteit houdt niet op bij de consument die zich aansluit bij iOOO. Ook bedrijven die mobiliteit aanbieden kunnen zich aansluiten bij iOOO. Voorbeelden van bedrijven die zich hierbij aan kunnen sluiten zijn o.a.:

- Leasebedrijven
- OV
- Taxibedrijven

Geregistreerde bedrijven krijgen ook een profiel (dit kan per persoon, gebied of bedrijfstak). iOOO-gebruikers kunnen dit bedrijf binnen het netwerk net zo behandelen als andere iOOO-gebruikers.

Deze bedrijven die mobiliteit aanbieden zijn zoals bij de introductie al is besproken van belang voor het systeem. Deze bedrijven geven een alternatieve keuze in mobiliteit. Echter blijkt uit het marktonderzoek dat het OV bij andere projecten niet wil meewerken aan dergelijke projecten. Het OV is bang dat zij klanten kwijtraken die gebruik zullen maken van een systeem als iOOO. Aan de andere kant krijgt het OV een veel groter bereik, dus meer klanten. Er moet hier nader onderzoek naar gedaan worden om vast te stellen wat er daadwerkelijk gebeurt in de verschuiving van de klanten.

4.6 Matchen

Matchen is het belangrijkste onderdeel van iOOO. Hier worden vraag en aanbod op individueel niveau samengebracht en weer op weg gestuurd. Het samenbrengen, of het matchproces, wordt in stappen uitgelegd, en zo ook de mogelijkheden die er zijn voor de gebruiker om invloed uit te oefenen op het matchen.

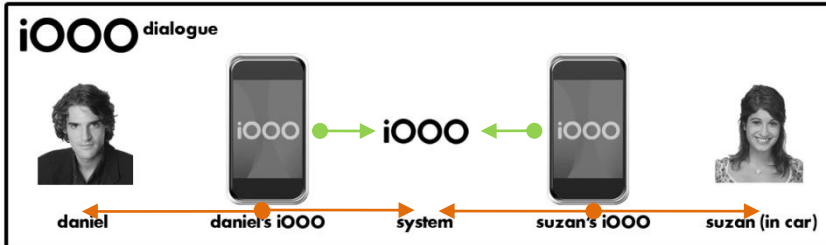
4.6.1 Het matchproces

Het matchsysteem van iOOO is het belangrijkste onderdeel van iOOO. Dit koppelt alle beschikbare gegevens binnen het iOOO-netwerk aan elkaar en zoekt de meest gunstige match voor de gebruiker en de aanbieder van een vrije plaats.

Het iOOO-matchsysteem maakt gebruiken van groepen of bubbels. De ingevoerde gegevens van de gebruiker hangen aan bepaalde bubbels. Zoals gebruikers die in hetzelfde gebied wonen, gebruikers met dezelfde interesses etc. Aan de hand van deze gegevens worden matches gemaakt.

Het matchproces wordt stap voor stap omschreven aan de hand van een dialoogdiagram. Hier wordt per stap aangegeven wat de informatie- en communicatiestromen binnen i000 zijn per verschillende actie. De **oranje pijlen** geven de **communicatiestromen** weer en de **groene pijlen** de **informatiestromen**. Het verschil tussen beiden is dat de communicatiestroom de signalen aangeven die de gebruiker waarneemt/beleefd en de informatiestromen puur datastromen zijn. Voor de omschrijving van het matchproces binnen i000 van stap tot stap zie **bijlage H**.

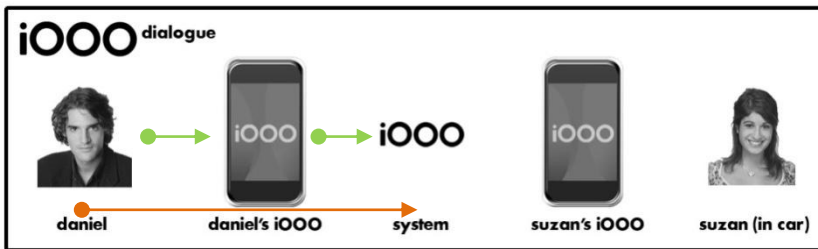
Lokalisatie



(dialoog: lokalisatie)

De locatie van de gebruiker wordt door i000 constant bijgehouden om patronen van gebruikers te herkennen (dit kan nuttige informatie geven betreft bijvoorbeeld: concentraties van mobiliteit). Er wordt vanuit gegaan dat de gebruiker zijn/haar i000 product (mits hij aanstaat) constant bij zich heeft.

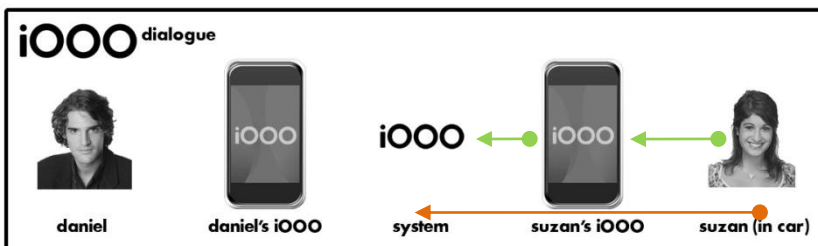
Invoer



(dialoog: Invoer vraag)

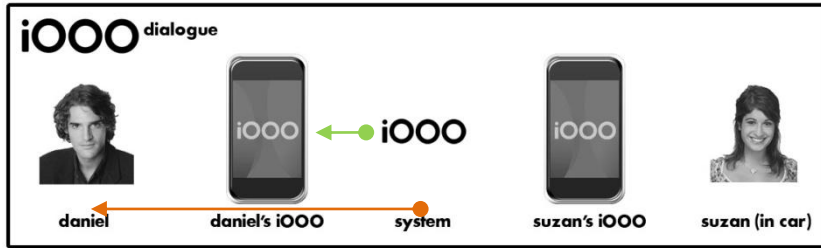
Bij vraag of aanbod naar mobiliteit moet de gebruiker dit via zijn/haar i000 product aangeven zodat het systeem op de hoogte is van de vraag of aanbod. In de dialoog hierboven is te zien hoe een vraag naar mobiliteit vergaat. Daniel communiceert met i000 en zijn vraag wordt via zijn i000 product wordt de gevraagd naar het systeem gestuurd.

Omgekeerd verloopt dit ook bij het aanbieden van mobiliteit. Suzan communiceert haar aanbod met i000 en de informatiestroom loopt via haar i000 product naar het systeem.



(dialoog: Invoer aanbod)

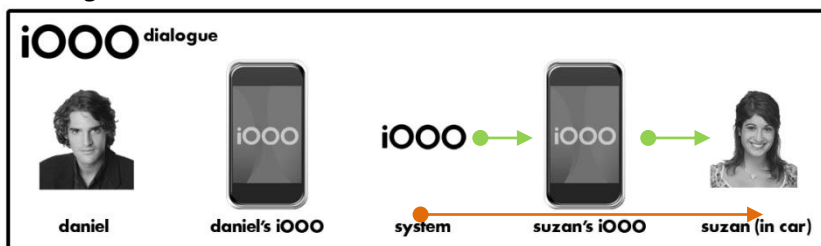
Match zoeken



(dialogoog: i000 status "zoekende")

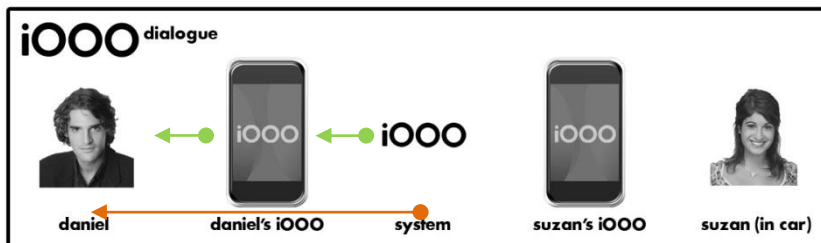
Zodra het systeem de vraag naar mobiliteit heeft gekregen wordt er een match gezocht onder al het aanbod naar mobiliteit. Deze zoektocht vindt plaats binnen het i000 systeem aangezien alle routes van gebruikers al zijn gecommuniceerd naar het systeem. i000 communiceert de status "zoekende" naar de gebruiker door middel van een animatie op het i000 product.

Match gevonden



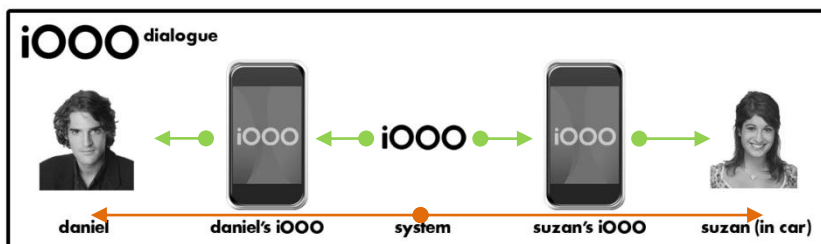
(dialogoog: acceptatie aanbieder)

Nadat i000 een match heeft gevonden binnen het systeem wordt er de matches gevraagd de rit te accepteren. Hierin geldt wie het eerst komt, wie het eerst maalt. Nadat de match van de aanbiederzijde (Suzan) is geaccepteerd vraagt i000 de vrager (Daniel) of hij de prijs die voor de rit is berekend door het systeem accepteert en wil betalen.



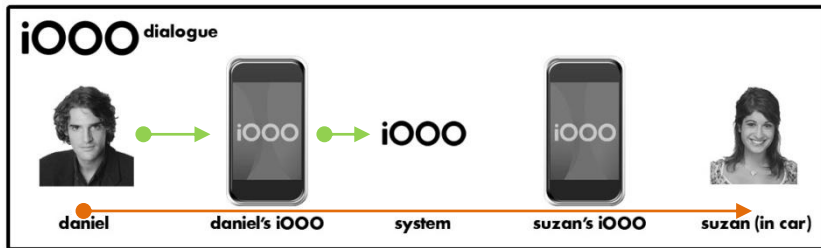
(dialogoog: acceptatie vrager)

Als Daniel dit heeft geaccepteerd is de match voltooid. Beide gebruikers krijgen dan feedback dat de match is voltooid en een rerouting naar een plek waar zij elkaar zullen ontmoeten en de rit samen zullen vervolgen.



(dialogoog: feedback en rerouting)

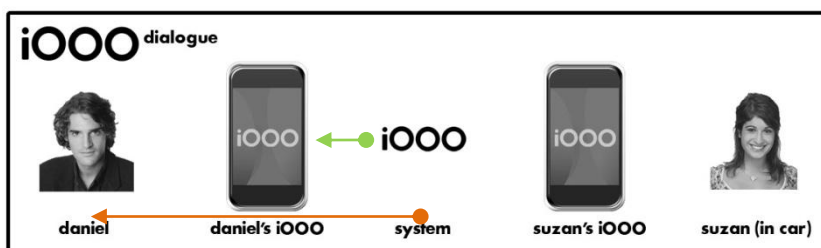
Betaling



(dialog: betaling)

Betaling vindt plaats bij acceptatie van de match door de vrager naar mobiliteit, in dit geval Daniel. Het geld wordt betaald aan Suzan, alleen de verwerking van het bedrag vindt plaats op de online rekening die op het i000 systeem zit.

De online rekening kan te allen tijde gecheckt worden door de gebruiker en het bedrag wordt dan direct van de online rekening afgelezen zoals te zien is in de volgende dialoog.



(dialog: saldo checken)

4.6.2 Instellingen voor het matchproces

Belangrijk binnen het matchproces zijn de waarden die er hangen aan bijv. de voorkeuren, interesses e.d. Stel de gebruiker wil graag iemand ontmoeten die veel van vliegtuigen af weet, kan dit gewijzigd worden door dit als interesse in te voeren binnen het profiel van de gebruiker. Zo heeft de gebruiker invloed op het matchproces.

Daarnaast bestaat er de mogelijkheid voor de gebruiker om bepaalde soorten vervoer uit te sluiten. Denk hierbij aan bepaalde soorten openbaar vervoer waar niet mee gematcht mag worden, of de keuze of serie ritten geen optie is. Verder informatie hierover bij de verschillende soorten ritten. Toleranties zijn ook een instelbare variabele binnen het i000 systeem. Bij toleranties kan vooral gedacht worden aan toleranties in het afwijken van het pad en plaats waar de gebruiker afgezet wordt (als het gaat om de vraag), of het afwijken van de rit die een gebruiker maakt in/op zijn/haar vervoermiddel. Deze afwijking kan dan zowel in tijd als in kilometers worden uitgedrukt.

4.6.3 Ritmogelijkheden

Zoals al in het matchproces naar voren is gekomen zijn er 3 soorten ritten mogelijk: directe ritten, geplande ritten en serie ritten. Elke rit wordt kort doorgenomen om het verschil aan te duiden.

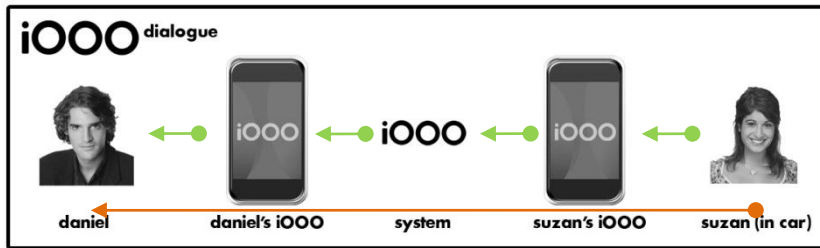
Directe rit

Een directe rit is een rit die na de match gelijk in werking treedt. De gebruikers zullen direct na een match naar elkaar toe geleid worden en vervolgen dan samen de rit naar de juiste bestemming.

Geplande rit

Een geplande rit is een rit die gepland staat voor een bepaalde vertrektijd en datum. Deze kunnen voorafgaande aan de match opgegeven worden en de vraag wordt dan het netwerk in gestuurd als een directe rit. Bij een match staat bij beide gebruikers de rit in het scherm vermeld als constante herinnering.

4.6.4 Annulering/Wijziging route

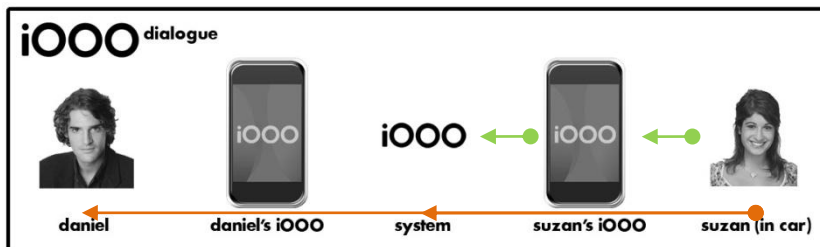


(dialogoog: voortijdig annuleren)

Het kan voorkomen dat na het maken van een match er zich iets voor doet waardoor het niet meer mogelijk is om daadwerkelijk te matchen. Het is dan mogelijk om de rit te annuleren.

Er zijn 2 verschillende vormen van annulering: voortijdig en tijdens een rit annuleren.

Bij het voortijdig annuleren van een rit en annuleren tijdens een rit kan de gebruiker de rit met één druk op de knop annuleren. De transactie wordt dan ongedaan gemaakt en de vrager naar mobiliteit zal dan (als de gebruiker niet zelf voor de annulering heeft gekozen) gevraagd worden of er een nieuwe match gezocht moet worden zodra deze is afgezet op een locatie.



(dialogoog: annuleren tijdens rit)

4.7 Betalen binnen i000

Mobiliteit heeft een prijs. Hiervoor moet ook binnen i000 betaald worden. Het betalen voor mobiliteit, en dus het ontvangen van geld voor de aanbieder van mobiliteit, is de grote stimulans voor de gebruiker om mee te doen aan i000. Daarnaast zijn deze betalingen inkomsten voor de provider.

4.7.1 De online rekening

Elke gebruiker krijgt bij een online account een online rekening. Dit is een account vergelijkbaar met PayPal. De gebruiker maakt van zijn/haar originele bank-/girorekening geld naar dit account om zo te ritten te betalen en geld van verdiende ritten te ontvangen.

De gebruiker kan te allen tijde het saldo opvragen om te zien hoeveel geld er nog beschikbaar is.

4.7.2 Dynamisch prijsmodel

Verbonden met het dynamische model van vraag en aanbod staat het dynamische prijsmodel. Met het dynamische prijsmodel wordt de PPK (prijs per kilometer) bepaald. De PPK verschilt bij de hoogte van de vraag of van het aanbod.

Het bereik van de PPK ligt tussen de 0 eurocent/km en 18 eurocent/km. Deze range is gekozen om nog binnen het onbelaste bedrag per kilometer te vallen. Een grotere range kan echter een gunstiger effect hebben op het systeem aangezien mensen meer kunnen verdienen. Daarbij is het systeem relatief goedkoop als het bijv. vergeleken wordt met de PPK van een trein die rond de 15 eurocent/km ligt

Voor de PPK-formule waaruit duidelijk wordt hoe de PPK wordt berekend zie **bijlage I**.

4.7.3 Prijskorting

Naast de PPK die volgt uit het dynamisch prijsmodel heeft de aanbieder van mobiliteit de mogelijkheid om een korting van 25%, 50% en 75% te geven over de PPK. Dit is een keuze die aangegeven wordt in de 2e stap van het matchproces. Voorbeeldsituatie: Suzan zit in de auto en wordt gematcht met Daniel. Suzan is goed bevriend met Daniel en geeft hem 75% korting over de normale PPK.

Deze invloed op de prijs geeft de gebruiker wederom meer controle over het systeem wat een positieve invloed geeft op de gebruiker.

4.7.4 Afrekenen

Het afrekenen gebeurt direct na het matchproces. Nadat de gebruiker heeft bevestigd dat hij/zij de rit die i000 heeft gematcht wordt geaccepteerd wordt gelijk het bedrag dat hierbij aanhangt direct overgemaakt. Dit bedrag wordt uiteraard vermeld bij de bevestiging. Op deze manier koopt de gebruiker een ticket voor mobiliteit.

De keuze voor het afrekenen direct na het matchproces is gedaan om een simpele reden. De gebruiker kan het systeem zo niet omzeilen door achteraf met de aanbieder andere betaalafspraken te maken. Hierdoor kan de provider veel geld mislopen, wat ongunstig is voor de provider. De kracht van het systeem ligt bij het matchen van vraag en aanbod, hier moet dan ook voor betaald worden. Zou het later gebeuren bestaat er de kans dat mensen zelf prijsafspraken maken buiten het systeem om.

4.7.5 Inkomsten provider i000

Wat kan een provider aan i000 verdienen? Provider vraagt, als één van de bedrijven die aan i000 werkt, een bepaald percentage die als een soort belasting over de prijs per kilometer geheven wordt. Een berekening geeft een mogelijk jaarlijkse inkomsten weer. In de volgende tabel is te zien welke cijfers en aannames³ hiervoor zijn gebruikt en welke uitkomst dit geeft aan inkomsten voor de provider per jaar. Voor de volledige berekening zie **bijlage J**.

Input	Waarde	Omschrijving
Aantal gebruikers i000	280.000 gebruikers	Aanname dat 1 op de 25 particuliere auto's in NL deelneemt. Totaal aantal particuliere auto's 7.000.000
Werkdagen per/jaar	291 werkdagen per jaar	Aanname dat de gebruiker 5,5 dagen in de week gebruik maakt van de auto voor woon-werkverkeer.
Gemiddeld aantal kilometers per autogebruiker per dag	42 kilometer	Waarde van CBS
Gemiddelde PPK (prijs per kilometer)	0,06 eurocent/kilometer	Maximaal kan er 18 eurocent/kilometer verdiend worden. Aangenomen is dat de gemiddelde prijs 1/3 van de maximale prijs is.
Percentage van de PPK voor provider	~4,2%	Aanname dat er 12,5% van de PPK wordt geïnd door de provider en 2 investeerders. De inkomsten worden gelijk verdeeld onder de 3 partijen.

³ Cijfers komen waar mogelijk van het CBS www.cbs.nl

Output	Waarde	Omschrijving
Totaal aantal kilometers gereden door totale iOOO gemeenschap	3.363.360.000 km/jaar	-
Totale inkomsten per jaar	201.801.600 euro/jaar	Dit zijn enkel de inkomsten gegenereerd door het matchen van ritten.
Totale inkomsten voor provider per jaar	8.400.000 euro/jaar	-

4.8 Veiligheid

Binnen iOOO zitten onderdelen die zorgen voor (een gevoel van) veiligheid. Uit marktonderzoek blijkt dat veiligheid en vertrouwen in een systeem belangrijke factoren voor deelname zijn. De onderdelen waar dit is terug te vinden worden aangestipt.

4.8.1 Veilig registreren

De eerste drempel die is ingebouwd in het systeem om deel te nemen aan iOOO is registratie. Hier worden alle nodige gegevens van een persoon gevraagd om te controleren of deze persoon wel de persoon is die hij zegt dat hij is. Als dit eenmaal vast staat krijgt de persoon toegang tot iOOO. Deze uitgebreide registratie zorgt ervoor dat iedereen binnen iOOO zeker weet dat de persoon met wie bijvoorbeeld wordt gematcht echt bestaat.

Door registratie wordt het kwaadwillige mensen moeilijk gemaakt. Stel dat een gebruiker problemen ondervindt van een andere gebruiker, kan hiervan melding worden gedaan bij de helpdesk en/of politie (afhankelijk van de ernst van het geval). Daarbij zijn kwaadwillenden makkelijk op te sporen doordat deze geregistreerd zijn bij iOOO en constant getrackt worden.

Daar tegenover staat dat de gebruiker een deel van haar/zijn "vrijheid" moet inleveren. Het feit dat iOOO constant weet waar een gebruiker is en het online zichtbaar zijn voor overige gebruikers kan een drempel zijn voor gebruikers. De vraag of de mens deze "inbreuk op de privacy" als negatief ervaren wordt beantwoord door te kijken naar de huidige ontwikkeling binnen dit vraagstuk. De explosieve groei van online sociale netwerken geeft aan dat de mens wel degelijk zichzelf online wil tonen en de mate hierin zelf wil bepalen.

4.8.2 Beoordelingssysteem

Iedereen heeft aan het einde van een rit de mogelijkheid om alles te evalueren. Dit is nadrukkelijk de keuze van de gebruiker zelf en de gebruiker kan dit via het mobiele apparaat doen en/of thuis achter de computer. Er verschijnt een bericht of de gebruiker de persoon waarmee gematcht is wil evalueren.

Evaluatie van een rit is niet iets wat terugkwam als goede of slechte punten bij het marktonderzoek. Dit komt omdat de mensen vaak al met elkaar bekend zijn (zelfde bedrijf) of dat ze elkaar zelf uitkiezen en vooraf kennismaken, waardoor evaluatie achteraf overbodig wordt. Bij iOOO is het mogelijk dat de gebruiker een andere gebruiker al vooraf kent mogelijk, maar gezien de diversiteit in ritten die er zullen worden aangevraagd en aangeboden is het niet te vermijden dat de gebruiker met een nog onbekend persoon wordt gematcht. Daarom is de mogelijkheid om dergelijke mensen te evalueren en eventueel uit te sluiten van de matchmogelijkheden van de gebruiker wederom een manier van controle om iOOO aangenamer te maken voor de gebruiker.

4.8.3 Vertrouwen in iOOO

Een onderdeel van veiligheid die niet te grijpen is maar wel te sturen is vertrouwen. Door meer aandacht te vestigen op enkele onderdelen van het systeem neemt het vertrouwen toe. De punten van aandacht zijn:

- Foutloos werken van het systeem (geen fouten geeft een positieve ervaring met het systeem)
- Aan/Uit knop voor deelname aan iOOO (controle over het beschikbaar zijn in handen van de gebruiker leggen)
- Mogelijkheid om matches te beïnvloeden door instellingen (controle betreft matches meer in handen gebruiker leggen)
- Een eigen netwerk creëren van matchmogelijkheden (vertrouwde groep mensen voor matchmogelijkheden bekijken)
- Beoordeling mogelijkheid (slechte en goede ervaringen aan kunnen geven en mensen zo uitsluiten of verwelkomen binnen het netwerk van de gebruiker)
- Helpdesk voor "echte" problemen (een handvat voor de gebruiker voor als het echt mis gaat)

Al deze punten komen terug in de resultaten van het marktonderzoek.

4.8.4 iOOO-Helpdesk

Om problemen binnen iOOO op te lossen is er, als iOOO zelf geen uitkomst biedt, een helpdesk beschikbaar die vragen van (potentiële) gebruikers beantwoordt en ze helpt waar nodig. De helpdesk bestaat deels ook uit het team dat het netwerk heeft opgezet om zo sneller en effectiever problemen op te lossen. Naar mate het systeem meer ingeburgerd is kunnen deze mensen vervangen worden voor een team dat zich meer richt op standaard vragen en klachten van gebruikers over andere gebruikers.

4.9 Hardware en software van iOOO

iOOO draait op diverse platformen en moet daarbij communiceren met verschillende technieken om alle opties binnen iOOO te laten functioneren. Onder de kop Hardware + Software worden alle mogelijke eisen en wensen vermeld.

4.9.1 Verschillende platformen

In de basis bestaat iOOO uit twee verschillende onderdelen: De online omgeving voor registratie en het onderhouden van het profiel en daarnaast het aanbieden of vragen naar ritten. Beiden worden zowel mobiel als op een "vaste" desktop gebruikt. Dit houdt in dat er een stuk software moet draaien op een laptop en/of pc en er moet een product zijn dat in de zak mee te nemen is.

De mogelijkheden van iOOO op beide platformen zijn bijna gelijk. De verschillen worden in de volgende kopjes aangegeven.

Naast deze platformen moeten er servers zijn waarop de online software draait en een rekencentrum die de matches van vraag en aanbod regelen.

Laptop/PC

De laptop en/of PC staat in de westerse wereld vaak als "mainframe" van alle elektronische data die door de consument wordt gebruikt. Gezien de grote rol die dit thuisstation speelt in het hedendaagse leven moeten de functionaliteiten van iOOO volledig te gebruiken zijn, echter moet de gebruiker wel een mobiele versie bezitten om zo de tracking-functie te kunnen gebruiken.

Mobiel

De "on-the-road"-versie van iOOO heeft alle mogelijke functies die iOOO te bieden heeft. Zowel het matches als het wijzigen van interesses in een profiel is mogelijk met deze mobiele versie.

Servers

Het hart van i000 zijn de servers waar het systeem op draait. Alle wijzigingen die worden gemaakt worden opgeslagen op de server.

4.9.2 Systeemeisen software

De systeemeisen voor beide platformen moeten gelijk zijn aangezien de functies van i000 op de verschillende platformen gelijk is. De belangrijkste systeemeisen voor de gebruikersplatformen zijn de communicatiemiddelen. De gebruiker moet met het systeem kunnen communiceren en de positie van de gebruiker moet constant getrackt kunnen worden.

4.10 Mobiliteitsinformatie

Mobiliteit krijgt door i000 een ander gezicht in onze samenleving. Het is iets wat constant aanwezig is, net als het weer.

De gegevens van het weer⁴ wordt al decennia gebruikt om een voorspelling te doen in het weer dat komen gaat. Dit gaat meestal in de vorm van radarbeelden die informatie geven over wat de wind doet met de wolken, en hieruit kunnen allerlei conclusies gefilterd worden.

Sinds een aantal jaar is het voorspellen van het weer niet alleen weggelegd voor de Erwin Krollen in deze wereld, maar met sites als buienradar.nl kan de Nederlander zelf zien wat er aan buien en/of zon aan zit te komen.

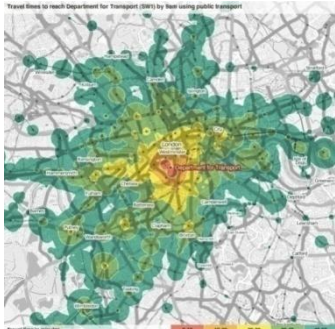
Deze gegevens die als vlekken over een kaart⁵ worden gelegd geven de mens een nieuwe wijsheid die zeer gemakkelijk toegankelijk is en op te nemen is. Daarbij geeft het de mens ook het vermogen om te voorspellen en bepaalde acties te verrichten die voorheen niet mogelijk waren.

Dit is ook mogelijk met de gegevens die beschikbaar zijn/komen bij i000. TomTom is al een voorbeeld van een bedrijf die met ontzettend veel gegevens van de automobilisten die een TomTom gebruiken om exacte voorspellingen te doen als het gaat om reistijd, routebeschrijving etc. i000 geeft mobiliteitsinformatie aan de gebruiker. Op buienradar-achtige afbeeldingen kan men real-time zien hoever de gebruiker kan reizen met een bepaald tarief, waar zich de vraag en aanbod bevindt etc.

Deze informatie/feiten geeft de gebruiker informatie die invloed kan hebben op het gedrag van de gebruiker bij het gebruik van i000.

http://www.tom-carden.co.uk/p5/tube_map_travel_times/applet/

<http://www.mysociety.org/2007/more-travel-maps/>



(een plaatje dat de reistijden vanaf één punt weergeeft, van rood (5-10 minuten) tot groen (40-50 minuten))

⁴ Buienradar: www.buienradar.nl

⁵ Nieuwe vormen van weergave van mobiliteit:

http://www.tom-carden.co.uk/p5/tube_map_travel_times/applet/

<http://www.mysociety.org/2007/more-travel-maps/>

4.11 De Toekomst van iOOO

Na 10 jaar iOOO zal er veel veranderen voor de mensheid. Het is belangrijk om ook hier een beeld van te krijgen om zo eventuele veranderingen binnen iOOO aan te zien komen en er zo ook op voorbereid te zijn.

4.11.1 Ontwikkeling van nieuwe technieken

De mate van succes van iOOO staat of valt deels bij de trends die momenteel leven op het gebied van mobiliteit. Wat hier momenteel is te zien dat systemen als Intelligent Cruise Control⁶ of auto's die zelf rijden en beslissing maken in het verkeer in opkomst zijn. Door de toepassing van deze nieuwe technologieën kan geconstateerd worden dat de auto steeds meer een voertuig waar de gebruiker in de toekomst enkel de bestemming op moet geven en de gebruiker wordt van A naar B gebracht. Er zal dan meer tijd vrij komen in auto's om andere dingen te doen dan focussen op het verkeer. iOOO past perfect in dit plaatje!

4.11.2 Concurrenten iOOO

Het is niet onwaarschijnlijk dat er naast iOOO meerdere systemen komen die mobiliteit aanbieden als een service. Net als providers van mobiel bellen. Concurrentie hier is alleen maar gezond en positief voor potentiële gebruikers. De enige grote "vijand" van iOOO is een systeem waarvoor niet betaald hoeft te worden. Denk hierbij aan de opkomst van internetbellen die langzaam aan het bellen via het GSM-netwerk overneemt.

4.11.3 Spin-off bedrijven

Dankzij iOOO ontstaan er een grote nieuwe voedingsbodem voor nieuwe bedrijven die gebruik maken van deze nieuwe mogelijkheden. Enkele voorbeelden van bedrijven zijn:

- **Nieuwe manier van transporteren goederen:** Lege ruimtes in rondrijdende auto's worden gevuld met goederen.
- **Reisbureaus:** Reizen boeken i.c.m. iOOO door mee te reizen met mensen die naar een vakantiebestemming gaan en zelf ruimte over hebben
- **Datingsservice:** iOOO matcht mensen, dus is het ook mogelijk om mensen die op zoek zijn naar een partner te matchen.
- **A la minute foodservice:** Door het vrijkomen van gegevens als positie, snelheid en richting kan een bijv. een Mc-Drive bestellingen binnen krijgen voordat de gebruiker er is.

4.11.4 Risico's van iOOO

Hoe groter een systeem wordt, hoe meer risico's er op komen die men voorheen niet voorzien had. Enkele problemen die zich voor kunnen doen in de toekomst:

- Beperkte beschikbaarheid van opstappunten
- Teveel vraag, te weinig aanbod (verzadigde vraag en aanbod)
- Het wegennet en op- en afhaalplaatsen aanpassen op toenemende vraag en aanbod op bepaalde plaatsen en gebieden in het land

⁶ Adaptive Cruise Control: http://nl.wikipedia.org/wiki/Adaptive_cruise_control

4.12 Conclusie

De visie op een verbeterd MaS, iOOO, staat. Vergeleken met MaS is iOOO verder uitgediept op het gebied van functionaliteit. Hierdoor zijn de belangrijke hoofdfuncties van het systeem boven komen drijven. Deze zijn:

- **Registratie** (Aanschaf, Registratie, Profilering)
- **Matching** (Vraag en Aanbod, Matching, Annuleren)
- **Betaling** (Online rekening, Betaling)

Deze hoofdfuncties omschrijven de belangrijkste functies van. Deze 3 hoofdfuncties zijn de basis voor de interface van het iOOO-product. Achter de hoofdfuncties staan de onderwerpen die hieronder vallen.

Naast de functies zijn er nu al een aantal keuzes die gemaakt kunnen worden. Een belangrijke voor het vervolg is het soort product dat gekozen wordt. In de visie zijn 3 soorten omschreven (zie hoofdstuk 4.3). Gezien het scenario van iOOO, het onderbrengen van enkele functies en een stuk herkenbaarheid is er gekozen voor het iOOO-product, een product dat speciaal gemaakt is om gebruik te maken van iOOO. In het scenario wordt hier al kort over gesproken. Er is meer ruimte om creativiteit en vernieuwing te uitten bij het ontwerp en het product weerspiegelt de belangen die er spelen in het toekomstbeeld waar dit product zich in zal bevinden. Dit toekomstbeeld is een verlenging en verering van de problemen die zijn gesteld in het inleidende stuk van de probleemstelling. Bij dit toekomstbeeld wordt er gekeken naar de impact van de problemen en iOOO op macroniveau en de functionaliteit op mesoniveau.

iOOO is echter verre van af. Het verschil met MaS zijn enkel verbeterpunten die zijn voortgekomen uit het marktonderzoek dat is gedaan. iOOO vraagt daarom om aandacht en visies vanuit bijvoorbeeld politieke, economische en maatschappelijke punten.

iOOO is toekomstbestendig en kan op verschillende manieren toegepast worden. Het systeem kan op zowel micro-, meso- als macroniveau worden toegepast en is een goede voedingsbodem voor spin-offs. De breedte en diversiteit in inzetbaarheid maakt het systeem daardoor interessanter om verder in te investeren voor de investerende partij(en).

4.13 Aanbeveling

Zoals bij de conclusie al is gezegd, de basis van iOOO staat er, maar het is verre van af. Er zijn enkele vraagstukken die verder onderzocht moeten worden om een stevig en geloofwaardig fundament te leggen voor iOOO. Bij deze vraagstukken gaat het voornamelijk om de haalbaarheid van verschillende aspecten van het systeem. Enkele vraagstukken:

- **Introductie:** Is het mogelijk om de carpooolsites over te nemen of is er een betere manier om snel een basis aan aanbod van mobiliteit te creëren?
- **Het product:** Hoe ziet de precieze inhoud van de online omgeving en de software op het product zelf eruit?
- **Privacy:** Waar liggen de grenzen van het innen van gegevens van de gebruiker en het gebruik maken hiervan?
- **Vraag en Aanbod:** Wat zijn de precieze cijfers van het huidige vraag en aanbod, wie zijn het wel wie zijn het niet, hoe ligt het verspreid over het land?
- **Betalingsstelsel:** Is het betalingssysteem zoals omschreven goed of zijn er betere, meer waterdichte en veiligere mogelijkheden om te betalen.
- **Psyche:** Hoe kunnen de drempels om deel te nemen aan iOOO verlaagd worden?
- **Overheid:** Moet de overheid zich in dit project mengen? Zo ja, in welke wijze?

Omdat dit systeem nieuw is moet er veel onbekend terrein verkend worden. Als dit eenmaal is gebeurd is en alle problemen die zijn opgedoken opgelost zijn is iOOO marktklaar.

Hoofdstuk 5 Functies, eisen, wensen en oplossingen

In hoofdstuk 4 is een uitgebreide visie van i000 neergezet. In de conclusie is naar voren gekomen dat er 3 hoofdfuncties zijn waaronder functies geschaard kunnen worden. Het uiteindelijke doel van deze opdracht is het genereren van een interface, een product en duidelijk beeld van de interactie tussen mens-product-omgeving. Daarom zullen alle functies die terug komen in i000 ondergebracht worden in een twee matrices met de hoofdfuncties en haar subonderwerpen in de bovenste rij en de interface, product en gebruiker in de eerste kolom. Hiervan zal één matrix de vereiste functies bevatten en één de gewenste functies.

Uiteindelijk zullen voor de vereiste functies oplossingen gezocht worden die toegepast kunnen worden in het ontwerp van de interface, het product en weergave van interactie tussen mens-product-omgeving.

5.1 Vereiste functies

Vereiste functies	Registratie (Aanschaf)	Registratie (Registreren)	Registratie (Profileren)	Matching (Vraag en Aanbod)
Interface	i000-website bezoeken	Online account aanmaken Gebruiker registreren	Gebruiker inloggen Vriendengroepen/ Bubbels starten Vrienden toevoegen Vrienden verwijderen	i000 status weergeven Vraag/ Aanbod naar mobiliteit versturen Product aan/ uitzetten Vraag/ Aanbod naar mobiliteit invoeren Rit inplannen Ingeplande rit weergeven
Product	i000-product aanbieden i000-product verkrijgen			i000 status weergeven Product aan/ uitzetten
Gebruiker	Registratiecode verkrijgen	Bevestiging e-mail ontvangen Registratiecode invoeren	Gebruiker inloggen Vereiste profielgegevens invoeren	Product aan/ uitzetten Bestemming invoeren

Vereiste functies	Matching (Matchen)	Matching (Annuleren)	Betaling (Online rekening)	Betaling (Betalen)
Interface	i000 status weergeven Locatie weergeven Rerouting ontvangen Match zoeken Matchbevestiging geven Gebruiker lokaliseren Instellingen wijzigen	i000 status weergeven Rit voortijdige annuleren Tijdens rit annuleren Route wijzigen	Online rekening aanmaken Online rekening checken Geld overmaken	Rit betalen Heffing (inkomsten provider) afdragen
Product	i000 status weergeven	i000 status weergeven		
Gebruiker	Instellingen wijzigen	Rit voortijdige annuleren Tijdens rit annuleren		

5.2 Gewenste functies

Gewenste functies	Registratie (Aanschaf)	Registratie (Registreren)	Registratie (Profileren)	Matching (Vraag en Aanbod)
Interface		Gewenste registratiegegevens invoeren	Foto bekijken Gewenste profielgegevens invoeren Standaard profielformat weergeven Profielfoto uploaden Vriendengroepen/Bubbels wijzigen Vriendengroepen/Bubbels sluiten Vrienden importeren (van andere sociale netwerken) Vrienden introduceren Vriendencode versturen Waarde aan interesses toekennen Tolerantie ritafwijking instellen Overige toleranties instellen	Mobiliteitsconcentraties weergeven OV-mobiliteit aanbieden Mobiliteit overige bedrijven aanbieden
Product				Reistijd voorspellen Mobiliteitsconcentraties voorspellen
Gebruiker		Gewenste registratiegegevens invoeren	Foto bekijken Gewenste profielgegevens invoeren Waarde aan interesses toekennen	

Gewenste functies	Matching (Matchen)	Matching (Annuleren)	Betaling (Online rekening)	Betaling (Betalen)
Interface	Foto bekijken Mobiliteitsinformatie weergeven Waarde aan interesses toekennen			Korting geven
Product				
Gebruiker	Foto bekijken Waarde aan interesses toekennen			Korting geven

5.3 Oplossingen eisen

Nu bekend is welke functies vereist zijn en welke gewenst kan er gekeken worden naar de oplossingen voor de functies. Dit is gedaan in een morfologisch schema dat te vinden is in **bijlage K**.

Categorie	Functie	Oplossing	Omschrijving/ Argumentatie
Registratie (Aanschaf)	iOOO bezoeken	Online webomgeving	De gebruiker kan vanaf het iOOO-product de iOOO online omgeving bezoeken
”	iOOO-product aanbieden	iOOO-online shop	Een online winkel waar het product verkregen kan worden. Gaat verder op de stijging die nu al te zien is bij internetverkoop
”	iOOO-product verkrijgen	Per post	Net zoals het grootste deel van de huidige producten die online besteld worden verkregen wordt
”	Registratiecode verkrijgen	iOOO-online shop	Een online winkel waar het de registratiecode verkregen kan worden. Gaat verder op de stijging die nu al te zien is bij internetverkoop.
Registratie (Registreren)	Online account aanmaken	Online registratieknop	Knop naast het inlogscherf waar men zich kan registreren.
”	Gebruiker registreren	Online invulformulier	Hier worden de vereiste registratiegegevens ingevoerd.
”	Bevestiging e-mail ontvangen	Mailbox pc/laptop	Mail kan niet bij iOOO ontvangen worden
”	Registratiecode invoeren	Intypen	-
Registratie (Profileren)	Gebruiker inloggen	Wachtwoord intypen	-
”	Vriendengroepen/ Bubbels starten	Zelf creëren	-
”	Vrienden toevoegen	Simpele plusknop die een uitnodiging verstuurd	Vrienden kunnen toegevoegd worden uit het iOOO netwerk of uit een ander sociaal netwerk

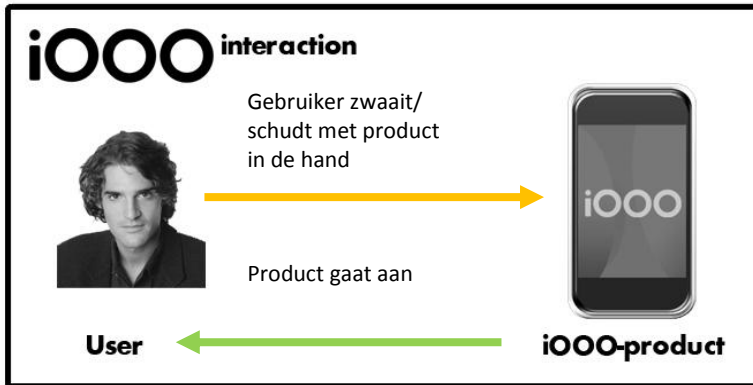
”	Vrienden verwijderen	Verwijder kruisjesknop	
”	Vereiste profielgegevens invoeren	Filteren uit registratiegegevens	Dit scheidt de gebruiker dubbel invulwerk
Matching (Vraag en Aanbod)	iOOO status weergeven	D.m.v. licht, tekst in beeld en een simpel kort geluidje	Statussen die worden
”	Vraag/ Aanbod naar mobiliteit versturen	E-message over WiFi	De gebruiker verstuurt een online bericht die het systeem verwerkt.
”	Product aan/ uitzetten	Beweging (Motion sensor)	D.m.v. een bepaalde beweging zet de gebruiker het product aan.
”	Vraag/ Aanbod naar mobiliteit invoeren	On-screen toetsenbord	-
”	Rit inplannen	Gelijk aan vraag/aanbod mobiliteit insturen echter met datum en tijdkeuze	-
”	Ingeplande rit weergeven	Zie iOOO-status weergeven	
”	Bestemming invoeren	Intypen/Keuzemenu	De gebruiker voert letter voor letter of cijfer voor cijfer de locatie in en het product levert opties aan gedurende het typen om het proces eventueel te versnellen.
Matching (Matchen)	-	-	-
”	Locatie weergeven	Inzoombare landkaart	Landkaart is de basis van het systeem en door in te zoomen kunnen locaties weergegeven worden.
”	Rerouting ontvangen	“On road”- rerouting	Display geeft de weg weer die wordt gereden en geeft met een nieuwe lijn en pijlen aan welke kant de gebruiker op moet gaan.
”	Match zoeken	Volgens matchproces bijlage H	

”	Matchbevestiging geven	Zie iOOO-status weergeven	-
”	Gebruiker lokaliseren	Galileo	Nauwkeuriger dan GPS
”	Instellingen wijzigen	In profiel aanklikken, verschuiven	-
Matching (Annuleren)	Rit voortijdige annuleren	Kruiskop die match verwijdert	-
”	Tijdens rit annuleren	Kruiskop die match verwijdert	-
”	Route wijzigen	Zie Bestemming invoeren	-
Betaling (Online rekening)	Online rekening aanmaken	Zie Online account aanmaken (wordt tegelijk gedaan)	Het online account wordt tegelijk aangemaakt met de online rekening
”	Online rekening checken	Web-omgeving	Als gebruiker is ingelogd kan deze ook de rekening bekijken
”	Geld overmaken	Online rekening transactie	Van rekening bij bank naar iOOO-rekening
Betaling (Betalen)	Rit betalen	Online rekening transactie	Met de iOOO online rekening die lijkt op een PayPal-account
”	Heffing (inkomsten provider) afdragen	Direct bij betaling	Percentage dat in de prijs zit verrekend

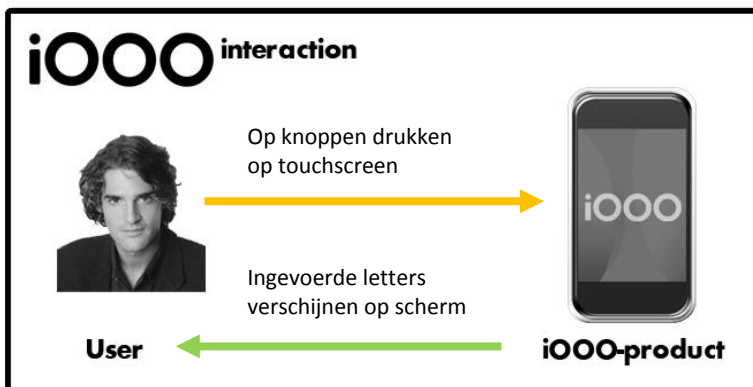
5.4 Interacties

In het volgende hoofdstuk zal schematisch worden aangegeven bij vereiste functies wat de interactie is tussen mens-product en omgeving. In het interactiediagram is te zien wat de gebruiker doet bij een bepaalde functie en de feedback die het iOOO-product hierbij geeft. Dit is bij een aantal vereiste functies gedaan die het meest uit elkaar liggen.

Product aanzetten



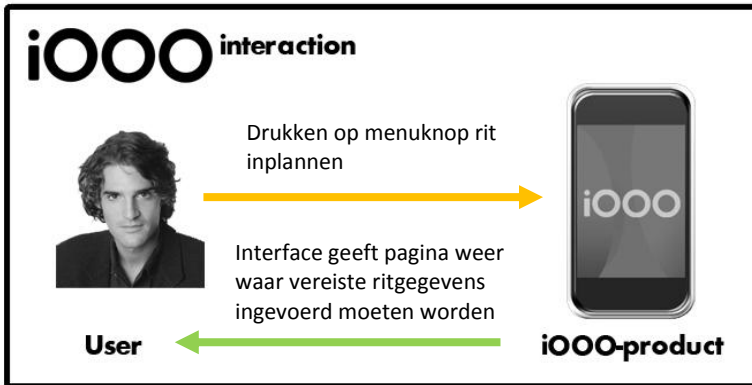
Gebruiker inloggen



iOOO status weergeven



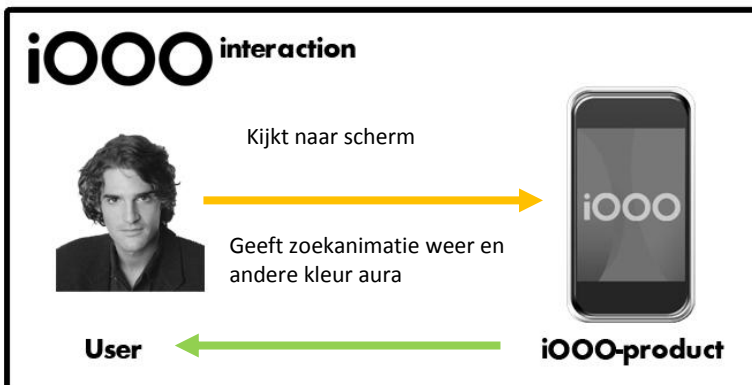
Rit inplannen



Locatie weergeven



Match zoeken



Match bevestigen



Rit betalen



Hoofdstuk 6 Ontwerp Interface en Product

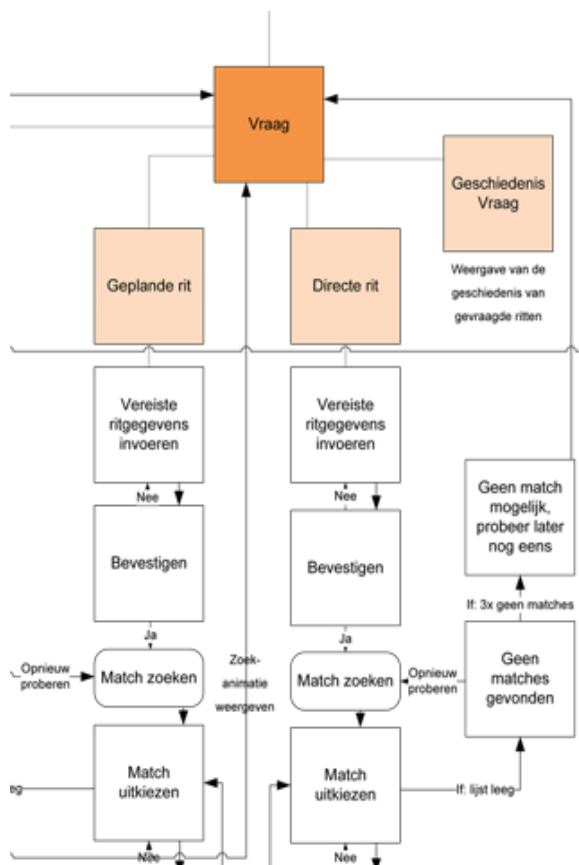
De functies en oplossingen die gefilterd zijn uit iOOO worden in dit hoofdstuk omgezet naar een interface en product. Deze stap zal in 2 delen gebeuren, het ontwerp van de menustructuur en de bijbehorende grafische weergave van dit menu.

Na de voltooiing van de interface wordt het product waar de interface zich in bevindt worden ontworpen. Uiteindelijk zal er een totaal concept zijn met een interface en een product.

6.1 Flowchart interface

Om te zien waar de gefilterde functies uit iOOO terecht komen in de interface is er met behulp van een flowchart gekeken waar welke functies zich bevinden en wat voor handelingen er door de gebruiker verricht moeten worden. Dit is zowel met de vereiste als de gewenste functies gedaan om een zo volledig mogelijk beeld te krijgen van de interface. Met deze flowchart is een basis gelegd voor de uiteindelijke weergave van de interface.

In deze flowchart is ook gelijk de menustructuur zichtbaar. De gekleurde blokjes geven aan wat de verschillende lagen in dit menu zijn en door de boomstructuur is te zien welke clusters aan blokjes op één scherm te zien zijn.







Voor de volledige flowchart zie **bijlage L**.

6.2 Vorm interface

Interfaces zijn er in vele vormen en maten. Om uiteindelijke visualisaties te maken moet eerst vastgesteld worden welke vorm en welke maat het scherm zal zijn. Dit is gedaan door enkele mogelijke vormen naast elkaar te leggen met de voor- en tegenargumenten. Na de keuze van deze vorm is gekeken naar de grootte van de interface. Dit is gedaan door verschillende grootte kartonnetjes in de vorm van de interface uit te knippen en in de hand/zak te houden om te bepalen welke grootte het meest comfortabel is.

6.2.1 Vormen scherm

In de volgende tabel zijn verschillende vormen van schermen te zien met daarbij voor- en tegenargumenten om het scherm te nemen.

Vorm	Voor	Tegen
 <p>Rechthoek</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Makkelijk te verkrijgen vorm - Goedkoop te verkrijgen vorm - Bewezen dat het goed werkt in de praktijk 	<ul style="list-style-type: none"> - Vorm is niet vernieuwd - Uitgekauwde vorm, betreft gebruik in consumer electronics
 <p>Vierkant</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Makkelijk te verkrijgen vorm - Goedkoop te verkrijgen vorm 	<ul style="list-style-type: none"> - Vorm alleen handbaar in klein formaat
 <p>Cirkel</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vernieuwend - Nieuwe technologie⁷ - Unique selling point - Qua vorm in lijn met huisstijl i000 	<ul style="list-style-type: none"> - Moeilijk te verkrijgen - Duur - Nieuwe technologie
 <p>Driehoek</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vernieuwend 	<ul style="list-style-type: none"> - Hoeken zorgen voor verlies schermgebruik - Onbekend of het te verkrijgen is

⁷ Ronde schermen: <http://www.slashphone.com/lg-display-develops-elliptical-and-circular-shaped-lcds-15480>

Hieruit kan geconcludeerd worden dat een formaat van 90-100 mm de meest prettige ervaring geeft. Het formaat voor het concept zal tussen de 90-100 mm liggen.

In het plaatje in hoofdstuk 6.2.3 is goed te zien dat dat de vinger toppen over de rand van het iOOO-product komen. Daarom moet er een kleine rand vrijgehouden worden zodat de vingertoppen het scherm niet raken. Hiervoor zal een rand van 5 mm gerekend worden. Als omvang van het product zal daarom een diameter van 100 mm worden gekozen en de grootte van het scherm wordt door de rand vastgesteld op 90 mm.



Daarnaast moet het product een dikte hebben. Hiervoor zijn enkele schijfjes karton van 2 mm dik en de gekozen omvang op elkaar gestapeld. Hiervoor zijn 5 personen benaderd om uit te testen wat het meest comfortabel is. Als globale positieve en negatieve punten per dikte zijn de volgende naar voren gekomen:

Formaat	Positief	Negatief
2 mm	- Kan in Cd-box	- Te dun - Te dun, vergt veel klemkracht
6 mm		- Dun - Niet dik genoeg voor goede grip
10 mm	- Prima vast te houden	
16 mm	- Prima vast te houden	
20 mm	- Vast te houden	- Lastiger voor mensen met kleine handen - Moeilijker in zak te stoppen

Uit deze resultaten is te concluderen dat een dikte tussen de 10 en 16 mm het meest comfortabel is. Voor het concept zullen wij het vastleggen op 16 mm, vanuitgaande dat de volle dikte nodig is om elektronische onderdelen in kwijt te kunnen.

Deze keuzes zijn gebaseerd op ruwe testen waar de zowel de testen en resultaten verbeterd en verfijnd kunnen worden. Als aanbeveling voor de uiteindelijke vorm en formaat van het product moeten verfijndere tests worden gedaan waarbij de stapgroottes in maatverschil kleiner zijn en het testpubliek groter is.

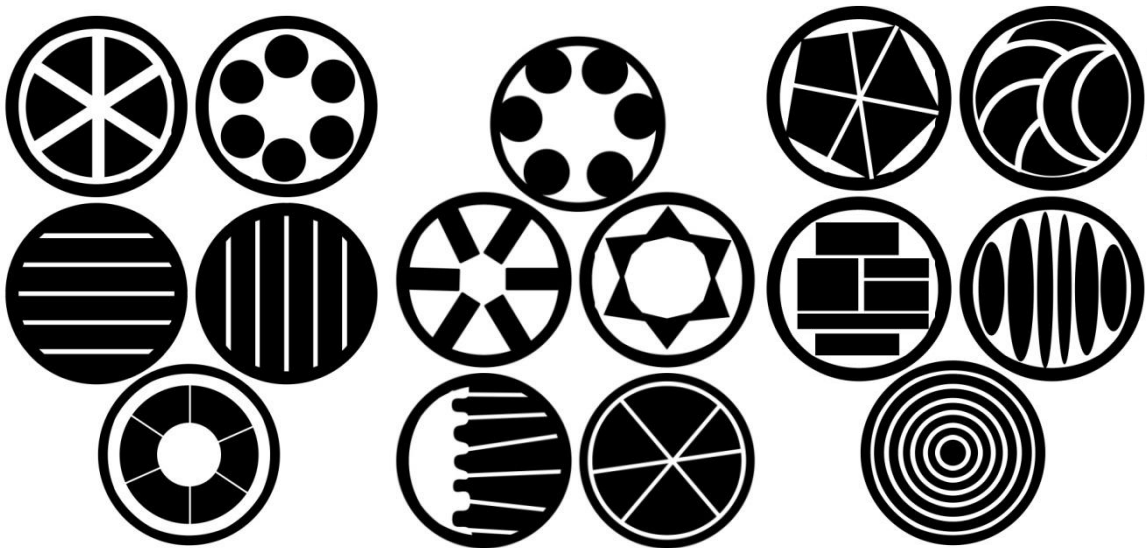
Deze keuzes zijn enkel gebaseerd op het in de hand houden van het product. Bij het uiteindelijk product zijn factoren als grootte van technische componenten, materiaalkeuze, vereiste stijfheid en sterkte ook van belang bij het formaat van het product. Omdat dit een concept is die een beeld van de werking van iOOO geeft, is het hier niet van belang om deze aspecten mee te nemen.

6.3 Indeling en vormgeving menu

Na vastgesteld te hebben wat de vorm en formaat van het iOOO-product is wordt er nu ingezoomd op de vormgeving en indeling van het menu. Dit hoofdstuk zal in 2 delen worden gesplitst waar eerst gekeken wordt naar de indeling van knoppen en daarna naar de vormgeving van het totaal.

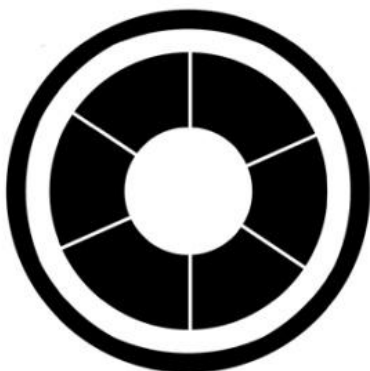
6.3.1 Indeling menu

Voor de indeling zijn er in photoshop diverse cirkels met verschillende zwarte vlakken gemaakt. De zwarte vlakken stellen de knoppen voor in het hoofdmenu. Het hoofdmenu is hiervoor gekozen aangezien hier zich de meeste knoppen op één scherm bevinden.



Bij het product is er vanuit gegaan dat de interface met één hand wordt vastgehouden en met één vinger wordt bediend. De knoppen moeten hiervoor groot genoeg zijn om de vinger op te zetten, zonder andere knoppen te raken. Daarnaast moet het scherm niet één en al knop zijn om de rust en overzicht in de interface te bewaren.

Om het keuze-/maakproces van de uiteindelijke interface te bespoeden is er gezien de beperkte tijd voor de opdracht gekozen voor de taartslices met open cirkel in het midden (zie onderstaande plaatje).

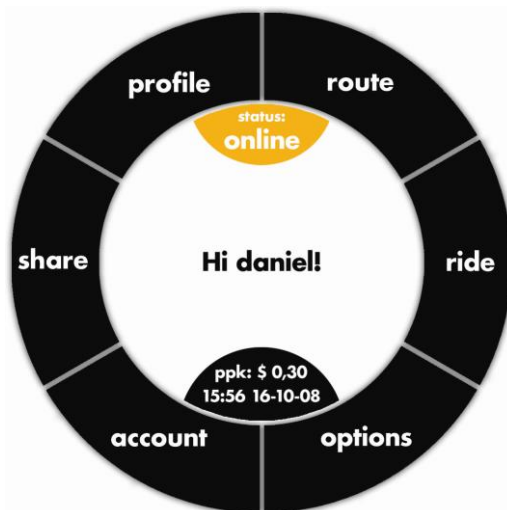
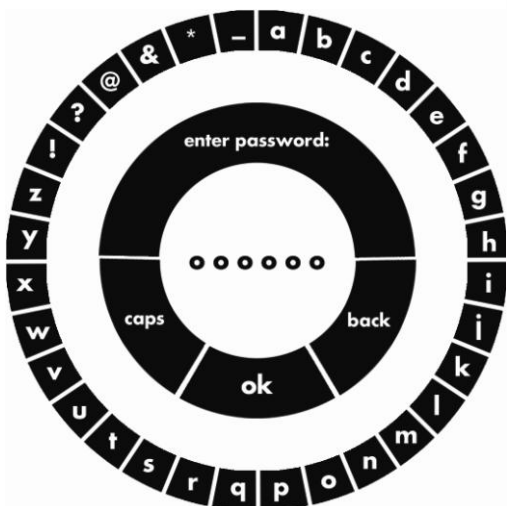


Deze compositie van knoppen geeft genoeg ruimte om op de knoppen te drukken en daarnaast is er ruimte voor eventuele extra informatie (zoals weergave van tijd/datum/weer etc.).

6.3.2 Vormgeving interface

Nu de knoppenindeling bekend is zullen we vorm geven aan het geheel. Om bij het simpele doch strakke design te blijven van het logo, en de cirkelvorm van het product, is er gekozen voor de volgende vormgeving:

i o o o



6.4 Vormgeving product

Bij de ronde vorm en de ronde interface hoort ook een product. De dimensies van dit product zijn al vastgesteld bij het hoofdstuk betreft het formaat van het product. Om een beeld te krijgen van dit product zijn er enkele visualisaties gemaakt.



Het product is in 2D weergegeven als een rond product met een groot scherm. Op dit scherm wordt de interface weergegeven en kan de gebruiker de verschillende knoppen binnen de interface indrukken. Links is de achterkant en voorkant van het product te zien in neutrale stand. Rechts is de achterkant en voorkant te zien bij een bepaalde status. Hierbij kan gedacht worden aan bijv. de zoekstatus.

De keuze van de vormgeving ligt naast de ronde vorm, wat terugkomt in de interface en de huisstijl, ook in het gebruik. Eén keuze voor de ronde vormgeving is het idee van het kompas, een product dat net als i000 zorgt dat de gebruiker de juiste koers richting zijn eindbestemming bewandeld. Vandaar ook de naam Compass die aan dit product hangt.

6.5 Gebruikerstest

De kans dat de interface die nu is ontworpen voor i000 niet perfect werkt voor de toekomstige gebruiker is groot. Om verbeter- en aandachtspunten te verkrijgen is een gebruikerstest opgezet om deze van gebruikers te verkrijgen. In dit hoofdstuk zal eerst het onderdeel van de flowchart die is uitgewerkt voor de test toegelicht worden. Hierna zal kort in worden gegaan op de opzet van de test en tot slot zullen de verbeter- en aandachtspunten die uit deze test zijn gefilterd worden opgesomd. Alle ingevulde vragenformulieren voor de test en beschrijving van de test zijn terug te zien in **bijlage M**.

6.5.1 Interface van inloggen tot matchen

Het onderdeel dat uitgewerkt is om te testen is het gedeelte van de flowchart dat loopt van inloggen, naar het vragen naar een directe rit, tot het accepteren van de match. Dit gedeelte is gekozen omdat het gaat om een hoofdfunctie van i000, en dus een belangrijk gedeelte van de interface. Hieronder zijn de verschillende plaatjes van de interface te zien die de verschillende stappen in de flowchart vormgeven. Voor de volledige flowchart zie **bijlage M**.

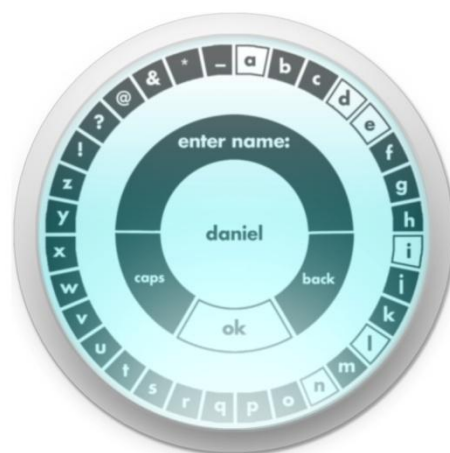


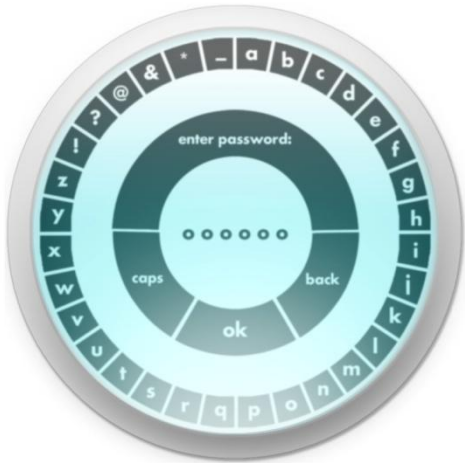
Hier is het beginscherm te zien. De gebruiker die net de i000 Compass heeft aangeschaft kan er dan voor kiezen om te registreren en de al geregistreerde gebruiker kan inloggen op het netwerk.

De gebruiker is al geregistreerd en drukt op inloggen.

De gebruiker kan hier zijn of haar gebruikersnaam intoetsen. Er verschijnt een cirkelvormig toetsenbord waar de gebruiker de letters kan intoetsen.

De gebruiker drukt op OK.





Na het intoetsen van de gebruikersnaam zal het wachtwoord ingevoerd moeten worden.

De gebruiker voert zijn/haar wachtwoord in en drukt op OK.

Als er een foutief wachtwoord is ingetoetst zal het wachtwoord opnieuw ingevoerd moeten worden. Bij 3x foutief invoeren wordt het Compass automatisch uitgezet. Bij 9x foutief wachtwoord achter elkaar zal de gebruiker zich opnieuw moeten registreren.

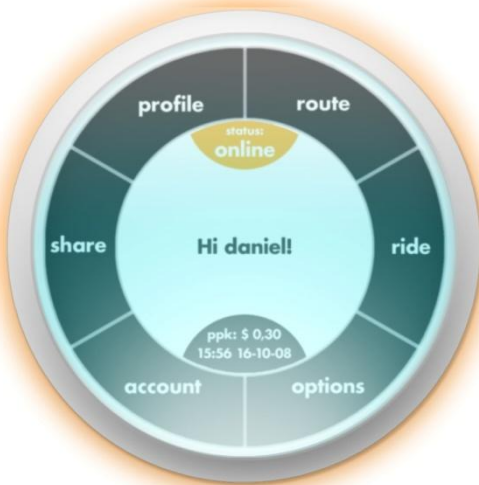
De gebruiker gaat terug en typt zijn/haar correcte wachtwoord in



Het wachtwoord is correct en de gebruiker wordt ingelogd



Het Compass maakt contact met het i000 netwerk.



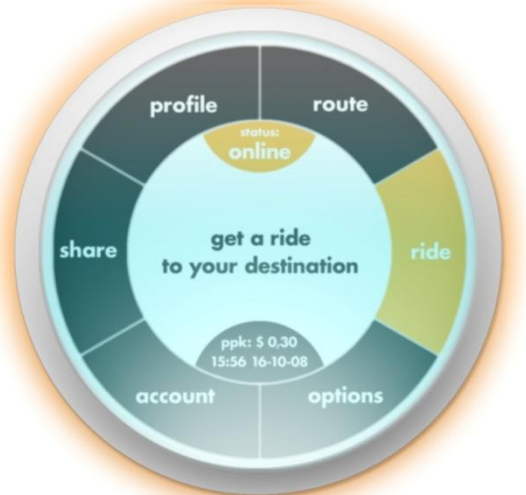
De gebruiker is ingelogd en het hoofdmenu van i000 verschijnt. Hier staat de status weergegeven, tijd, datum, en de huidige prijs per kilometer in het gebied waar de gebruiker zich bevindt.

Hiernaast zijn er 6 menuopties waar de gebruiker uit kan kiezen.

In dit voorbeeld wordt getoond hoe een gebruiker een rit regelt binnen i000.

Wat opgemerkt kan worden is dat er een oranje aura rondom het product komt. De aura geeft aan welke status het Compass heeft.

De gebruiker drukt op de rideknop om naar het rit-menu te gaan.





Binnen het ritmenu kan de gebruiker kijken naar de geschiedenis van ritten, een rit plannen of direct een rit aanvragen.

De gebruiker wil direct een rit aanvragen en drukt op de knop get a ride now.

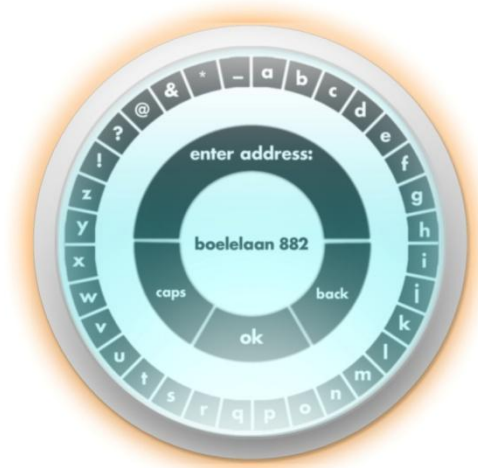


De gebruiker moet nu de naam van de stad intoetsen waar de gebruiker naar toe wilt.

De gebruiker voert de stad Amsterdam in en drukt op OK.

Hierna toetst de gebruiker de straatnaam in waar de gebruiker naar toe wilt.

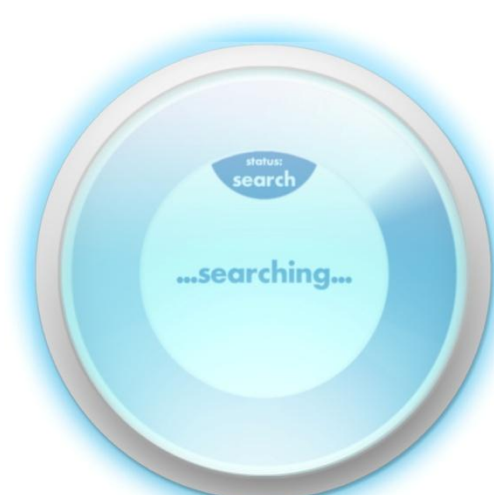
De gebruiker voert de straat Boelelaan 882 in.



Het matchingproces gaat bijna van start. De aura gaat over op een blauwe kleur, wat de search en match status weergeeft.

Het Compass toont de gebruiker de ingevoerde gegevens. De gebruiker gaat akkoord en drukt op go.

Het Compass toont een zoekscherm/animatie. Gedurende deze tijd worden mogelijke matches gezocht.





iOOO heeft verschillende matches gevonden. De gebruiker ziet enkele knoppen met namen van verschillende mensen waar men mee kan matchen

Om te zien wie de mogelijke matches zijn kan de gebruiker kijken met wie de gebruiker te maken heeft.

De gebruiker kijkt naar Mick.



De gebruiker krijgt enkele gegevens van Mick te zien. Ook krijgt de gebruiker de hoeveelheid overeenkomsten te zien met Mick.

De gebruiker vindt Mick een prima iemand en drukt op OK.



Nu verschijnt de laatste handeling tot match is voltooid. De gebruiker krijgt de eindlocatie, gebruiker en de prijs te zien die betaald moet worden.

Als de gebruiker dit accepteert zal de betaling worden voltooid. Beide gebruikers zullen een rerouting ontvangen die hen bij elkaar zal brengen om de reis richting de bestemming te vervolgen.



6.5.2 Opzet gebruikerstest

Nu het gedeelte van de interface voor de test is uitgewerkt, is het nu van belang de test zo “natuurlijk” mogelijk aan te laten voelen voor de gebruiker. Dit houdt in dat de gebruiker überhaupt weet wat hij/zij test, de gebruiker in een setting wordt gezet en de test zelf zo dicht mogelijk bij het werkelijke product ligt.

De resultaten moeten daarnaast van dien aard zijn dat ze een bijdrage leveren aan de verbetering van de interface.

De gebruikerstest is daarom als volgt opgezet:

- 1) De gebruiker krijgt een pakketje met de test en een stuk documentatie
- 2) De gebruiker leest eerst het stuk documentatie
- 3) Op de eerste pagina staat vermeldt wat de inhoud van de documentatie en het pakketje is
- 4) De gebruiker krijgt een korte uitleg over de werking van iOOO en de rol van het product
- 5) De gebruiker wordt in een scenario gezet waar hij/zij een match moet vinden die haar van punt A naar punt B brengt
- 6) De gebruiker gaat naar het stappenplan dat doorlopen moet worden tijdens de test, hierin staan enkele opdrachten die de gebruiker begeleiden naar het uiteindelijke matchen
- 7) De gebruiker opent de test en de test begint na het drukken op de rode knop
- 8) De gebruiker doet de test
- 9) Na de test worden de gebruiker enkele vragen gesteld over de interface en de test en de gebruiker wordt de mogelijkheid gegeven suggesties voor verbeteringen te geven
- 10) De gebruiker vult de vragen in, en verstuurd de vragenlijst

Voor de volledige documentatie van de test zie **bijlage M**.

6.5.3 Verbeter- en aandachtspunten

Voor deze test zijn er 11 mensen gevraagd die binnen de doelgroep van iOOO vallen. Zij hebben allemaal de test afgelegd en de vragenlijst ingevuld en hun commentaar gegeven. Hieruit zijn een aantal verbeter- en aandachtspunten gekomen. De belangrijkste punten zullen per vraag worden genoemd.

Was de inleiding voor deze test duidelijk?

Hier hebben 10 van de 11 mensen aangegeven dat de inleiding duidelijk is. Degene waarvoor het niet duidelijk was gaf aan dat pas tijdens de test het doel duidelijk bleek te zijn.

Waren de instructies in de test duidelijk?

Hier hebben 9 van de 11 mensen aangegeven dat ze de instructies duidelijk vonden. Als terugkerend punt werd aangegeven dat het meer een “doorklik”-test was dan dat er daadwerkelijk wat fout kon gaan doordat alleen de benodigde menugedeeltes geactiveerd waren in de test.

Waren er moeilijke stappen binnen de test? Zo ja, welke stappen?

Hier hebben 8 van de 11 mensen aangegeven dat er geen moeilijke stappen waren. Oorzaak hiervan zou volgens een gebruiker zijn dat de misstappen binnen de test nauwelijks tot niet aanwezig zijn.

Daarnaast was het verschil tussen ride en route onlogisch en miste er bij de menugedeeltes waar men iets kon intypen de deleteknop.

Was de informatie die op het scherm van het product werd getoond duidelijk?

Hier hebben 8 van de 11 mensen aangegeven dat de getoonde informatie duidelijk was. Dit komt mede doordat misstappen binnen de test niet mogelijk zijn.

Daarnaast waren enkele namen en knoppen binnen het menu qua hiërarchie onduidelijk.

Miste jij informatie op het scherm van het product? Zo ja, wat voor een informatie?

Hier hebben 5 mensen extra punten aangegeven. Ten eerste zou je dit pas kunnen zien als je de volledige interface een aantal keer onder ogen hebt gehad. Daarnaast miste er binnen de test extra informatie over de reis en hoe men elkaar ontmoet en hoe men elkaar kan herkennen.

Hoe ervaarde je de indeling van de knoppen?

De gebruikers ervaarde dit allemaal als duidelijk en vernieuwend, met een kleine leercurve. Wel zou er gekeken moeten worden naar het toepassen van hiërarchie bij de knoppen.

Zijn er nog andere op- en/of aanmerkingen ten aanzien van het product?

Hier kwamen punten terug die terugkwamen in antwoorden op voorgaande vragen

Zijn er nog andere op- en/of aanmerkingen ten aanzien van de test?

Wederom een realistischere en uitgebreidere test, hierdoor zullen mankementen waar je in ieder geval opmerkingen over verwacht weggenomen worden.

Wat zou jij veranderen aan het product?

Het implementeren van het product in een telefoondienst was één van de gegeven veranderingen die men zou veranderen.

Wat zou jij veranderen aan de test?

Wederom het uitbreiden van het menu en de instructies integreren in de test

Dit zijn de meest belangrijke punten die uit de vragenlijsten kwamen van de deelnemers. Voor de volledig ingevulde vragenlijsten zie **bijlage M**.

Enkele punten zijn logisch gezien de beperkte menuweergave van de interface.

Interessante punten zijn de informatie die de gebruiker mist en de belangrijkheid en hiërarchie van knoppen binnen het menu. Dit zijn punten die bij het herontwerp van de interface aandacht moeten krijgen.

De vernieuwde ronde manier van een interface verbaasde mensen en werd ervaren als verfrissend en positief.

6.6 Conclusie

Met dit hoofdstuk zijn alle bouwstenen voor het beeldend maken van iOOO in een product beschikbaar. Met deze gegevens kunnen nu de hoofdfuncties, registratie, matching en betaling worden uitgelegd en ook de mens-product-omgeving relatie van iOOO.

De flowchart is een uitgebreide en sterke basis voor de hiërarchie en de vormgeving van de interface en de verdere vormgeving. Deze basis is echter wel ietwat te uitgebreid voor dit project aangezien enkel de hoofdfuncties omschreven moeten worden en de andere functionaliteiten meer op de achtergrond liggen.

De gebruikerstest die is gedaan is nuttig. Naast opmerkingen die voor de hand liggen gezien de beperkte grootte van de interface, zaten er ook nuttige punten tussen die bij een herontwerp van de interface doorgevoerd moeten worden. Voorbeelden zijn de getoonde informatie, benaming en hiërarchie van de interface.

De resultaten van de gebruikerstest en in dit hoofdstuk geven een globaal beeld weer van een mogelijke interface en product. Het gaat helaas niet diep in op de details. Dit komt deels door de tijd die gestoken is in het uitdenken van iOOO, en deels door de beperkte tijd die er is binnen een bacheloropdracht. Dit zorgt ervoor dat bepaalde keuzes die van invloed zijn op het product een minder sterke basis hebben als wanneer er meer tijd en aandacht in het product gestoken zou zijn.

6.7 Aanbeveling

Als aanbeveling om meer uit het iOOO product te halen, dan enkel een beeld en medium om het systeem mee uit te leggen, moet er meer tijd geïnvesteerd worden in de opbouw en vormgeving van de interface en de vormgeving van het product. Dit betekent dat de interface uitgebreider uitgewerkt moet worden. Het mooiste is een volledig uitgewerkte interface waar ook wijzigingen doorgevoerd worden. Deze test moet in een brede variatie van scenario's worden gedaan, aangezien het product ook in deze settings goed moet functioneren. De resultaten uit een deze test moeten meegenomen worden in het herontwerp van de interface.

Ditzelfde moet gedaan worden met het omhulsel, de iOOO Compass. Hiervan moeten meerdere modellen gemaakt worden om het ideale formaat te krijgen.

Hoofdstuk 7

i000 Compass

Met alle informatie van vorige hoofdstukken is er nu een visie voor een systeem en een bijbehorend product.

Het product krijgt hierbij de naam i000 Compass. De naam i000 komt van het systeem, Compass komt van het kompas die aangeeft waar ten opzichte van jouw positie het noorden, oosten, zuiden en westen en je zo de weg wijst.



...is mobility for everyone

Bronvermelding

- 1 De kansen en risico's komen uit de sheets van de presentatie van Theo Thijssen, Van kiemzaad tot ondernemen, interne presentatie van Getronics PinkRocade Bladzijde 1
- 2 Six degrees of separation: http://en.wikipedia.org/wiki/Six_degrees_of_separation Bladzijde 20
- 3 Cijfers komen waar mogelijk van het CBS www.cbs.nl Bladzijde 33
- 4 Buienradar: www.buienradar.nl Bladzijde 36
- 5 Nieuwe vormen van weergave van mobiliteit:
http://www.tom-carden.co.uk/p5/tube_map_travel_times/applet/
<http://www.mysociety.org/2007/more-travel-maps/> Bladzijde 36
- 6 Adaptive Cruise Control: http://nl.wikipedia.org/wiki/Adaptive_cruise_control Bladzijde 37
- 7 Ronde schermen:
<http://www.slashphone.com/lg-display-develops-elliptical-and-circular-shaped-lcds-15480> Bladzijde 38

Bijlage

iooo

Bijlage iOOO

A	Bijlage Marktonderzoek: Binnenlandse bedrijven	blz.	3
B	Bijlage Marktonderzoek: Buitenlandse bedrijven	blz.	11
C	Bijlage Marktonderzoek: Rapport Nokia Research Center	blz.	18
D	Bijlage Marktonderzoek: Rapport U.S. Department of Transportation	blz.	28
E	Bijlage Marktonderzoek: Rapport The Intelligent Travel Assistant	blz.	34
F	Bijlage Marktonderzoek: Patenten	blz.	40
G	Bijlage Knelpunten en puntoplossingen MaS : Vergelijking Marktonderzoek/MaS	blz.	42
H	Bijlage iOOO: Matchproces	blz.	49
I	Bijlage iOOO: PPK-formule	blz.	51
J	Bijlage iOOO: Inkomstenberekening provider	blz.	52
K	Bijlage Functies, eisen, wensen en oplossingen: Morfologisch schema	blz.	53
L	Bijlage Ontwerp Interface + Product: Flowchart Interface iOOO	blz.	59
M	Bijlage Ontwerp Interface + Product: Gebruikerstest	blz.	60

Bijlage A Marktonderzoek: Binnenlandse bedrijven

VCC oost en Provincie Gelderland

Bedrijfsnaam: VCC Oost en Provincie Gelderland

Logo:



Start/Einde Project: 2005 tot heden

Naam oplossing: Carpoolplein

Website: www.carpoolplein.nl

Contactpersoon:

VCC Oost

Postbus 221

6800 AE Arnhem

telefoon: (026) 353 76 80

fax: (026) 353 76 99

e-mail: info@vccoost.nl

Internetpagina VCC Oost: www.vccoost.nl

Omschrijving:

Carpoolplein is een site die carpoolen stimuleert bij voornamelijk bedrijven en overheidsinstanties. Bedrijven en overheidsinstanties kunnen zich aanmelden op de site dat ze meewerken met deze site. De medewerkers van genoemd bedrijf of overheidsinstantie kunnen zich dan aanmelden en zoeken naar collega's die dezelfde route moeten afleggen of andere carpoolritten waar zijn mee kunnen gaan. Bij deze ritten wordt betaald worden de afgelegde kilometers, deze prijs komt meestal overeen met een bedrag van ongeveer 18 cent per kilometer. Dit kan dan volgens 1 van de praktische tips die de site geeft betaald worden.

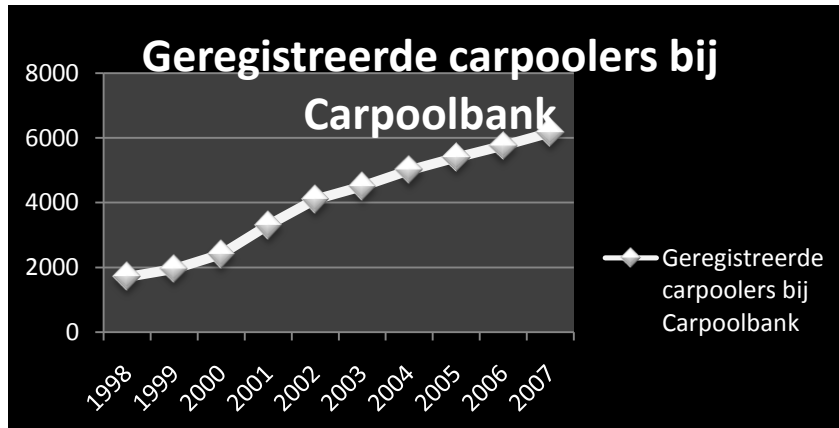
Carpoolplein maakt gebruik van bekende carpoolplekken die te vinden zijn op een handig kaartje. Hierdoor maken zij gebruik van de vaste knooppunten in het carpoolen wat het plannen van ritten overzichtelijker maakt.

Tot slot werkt VCC Oost met een thuisomgarantie. Stel dat uw carpoolrit niet meer doorgaat als u op uw werk zit dan, garandeert VCC Oost onder bepaalde omstandigheden dat u een rit naar huis krijgt.

Recente activiteiten:

Hierbij meer gedetailleerde informatie die is verkregen na een mailwisseling met VCC Oost:

De website van VCC Oost trekt gemiddeld ongeveer 200 unieke bezoekers per dag. Het aantal geregistreerde carpoolers via de carpoolbank (smartpool) stijgt gestaag:



Aangezien we vooral in Oost-Nederland promotieacties doen is vanuit die regio het aantal inschrijvingen het grootst.

Naar de ervaringen van gebruikers van de website is geen onderzoek gedaan. We zien echter wel dat voornamelijk de vraag naar informatie over de locaties van carpoolpleinen groot is. 46% van de bezoekers van de website bekijkt de landkaart en besteedt daar zo'n 2 minuten aan. De landkaart voorziet in een behoefte; sinds VCC Oost de kaart vorig jaar met Google Maps geactualiseerd heeft is het aantal bezoekers gestegen en ontvangen we geen mailtjes en telefoontjes meer met vragen over de locatie van carpoolpleinen.

Slechts 4% klikt door naar de carpoolbank om een carpoolmaatje te zoeken. Onze indruk en ervaring is dat veel carpoolers zoeken naar een carpoolmaatje in de directe omgeving (buren/collega's van hetzelfde bedrijf).

VCC Oost overweegt een routeplanner in te bouwen bij de landkaart. Daarnaast wordt de carpoolbank door onze Belgische leverancier (taxistop) in de loop van het jaar gemoderniseerd.

Positieve punten:

- Duidelijk ingehaakt op een bepaalde doelgroep: Bedrijven en overheidsinstanties.
- Gebruik maken van carpoolspots
- Thuiskomgarantie
- Simpel werkende site

Negatieve punten:

- Kans op carpoolrit kleiner als je niet bij een bedrijf werkzaam bent die zich heeft aangemeld.
- Niet flexibel
- Blijft standaard carpoolen

NEA

Bedrijfsnaam: NEA

Logo: -

Start/Einde Project: Gestopt rond 2006

Naam oplossing: Easy Rider

Website: -

Contactpersoon:

Ad Rosebrand

E: aro@nea.nl

T: 079 – 322 2378

Omschrijving:

Easy Rider is een groot project geweest dat met grote partijen (banken, mobiele telefoon/netwerk aanbieders etc.) is opgezet in de regio Schiphol. Het concept was gebaseerd op een stuk software van het bedrijf EcoLane(www.ecolane.com) en het idee van dynamic car sharing.

Recente activiteiten:

Momenteel ligt het systeem in de ijskast en is het project gefaald. Redenen hiervoor waren het niet behalen van de kritieke massa die vereist is om te zorgen voor een hoge matchkans. Het bleek dat rijder en bijrijder buiten het systeem om af gingen rekenen in plaats van gebruik te maken van het betaalsysteem. Dit kwam omdat de private partijen die aan dit project meededen ongeveer 20% van de kosten per kilometer inden, waardoor er een afkeer voor deze partijen ontstond.

Wel is het mogelijk dat dit project in de nabije toekomst weer op de kaart kan worden gezet, maar dan wel grootser en massalere om de grens van kritieke massa te bereiken.

Een daarnaast opvallend punt was dat het OV het systeem zag als een bedreiging en daarom niet participeerde in dit project.

Het systeem van dit project leek op die van een datingsite. Deze gelijkenis geeft aan dat er van deze markt geleerd kan worden.

Positieve punten:

- Werkt op huidige technologie
- Volledig systeem met mogelijkheden voor feedback
- Systeem werkte goed, op betalingsysteem na

Negatieve punten:

- Betalingssysteem kan gemakkelijk omzeild worden
- Kritieke massa niet behaald
- Mensen waren niet over te halen om aan dit project te participeren

Kangaroo Miles

Bedrijfsnaam: Kangaroo Miles

Logo:



Start/Einde Project: 2003 tot heden

Naam oplossing: Kangaroo Miles

Website: www.kangaroomiles.nl

Contactpersoon:

Maarten Broekers

Herodotuslaan 21

9404 ES Assen

tel: 0592-300 420

fax: 0592-330 170

mob: 06 5460 1115

www.KangarooMiles.nl

Maarten.Broekers@KangarooMiles.nl

Omschrijving:

Kangaroo Miles is een internet systeem. Het is ook toegankelijk via SMS. Vragers en aanbieders van ritten melden hun plannen. Het systeem maakt de best mogelijke match en boekt ritten. Daarbij wordt zoveel mogelijk rekening gehouden met de voorkeuren van de deelnemers. De deelnemers aan een rit krijgen per email of SMS bericht dat de afspraak is gemaakt. Als de rit is gereden berekend het systeem volgens vaste regels de kosten en opbrengsten voor ieder van de partijen. Eens per maand wordt het saldo automatisch afgeschreven van, of bijgeschreven op, de betreffende bankrekening.

Het systeem werkt met vaste op- en afstapplaatsen, maar niets belet een chauffeur om een passagier thuis te brengen. Om de kans op succesvolle boekingen te verhogen kan je als passagier een marge opgeven rondom de gewenste vertrektijd. Na het maken van een match meldt het systeem wat de afspraak is geworden. Een chauffeur kan meer dan één passagier meenemen. Onderweg kunnen mensen instappen of uitstappen, het systeem berekent steeds de juiste kosten. Als de wederpartij te laat is of als er andere problemen zijn, kan een klacht worden ingediend. Dat resulteert meestal in een boete en bij herhaalde problemen kan een deelnemer geroyeerd worden. Je kunt zien welke ritten er op jouw traject gevraagd of aangeboden worden en welke ritten je zelf hebt geboekt. Ook kan je op elk ogenblik je bijgewerkte saldo inspecteren.

De passagier betaalt een kostenvergoeding van € 0,10 per km aan de chauffeur. Tijdens de test rondom Assen worden er geen lidmaatschap- en systeemkosten gevraagd. In de toekomst zal het lidmaatschap € 25 per jaar bedragen en zal Kangaroo Miles € 0,015 per km inhouden.

(deze omschrijving komt uit de folder van Kangaroo Miles, te vinden op bovengenoemde website)

Recente activiteiten:

Kangaroo Miles heeft in 2007 medio november een test voorbereid met ongeveer 100 mensen die op de route tussen Groningen en Assen-Zuid gebruik zouden maken van Kangaroo miles. Wegens technische mankementen bij het systeem is deze test nooit van de grond gekomen en zijn alle activiteiten op stop gezet. Momenteel bevindt Kangaroo Miles zich in ruststand, er zal echter wel gekeken worden of er nog een doorstart gemaakt kan worden met het kapitaal dat Kangaroo Miles nog bezit.

Positieve punten:

- Werkt op een online omgeving.
- Er worden automatisch matches gemaakt door het online systeem, maar er kunnen ook zelf matches gekozen worden.
- Automatisch betalen.
- Mogelijkheid om meerdere personen mee te nemen gedurende de route.
- Flexibel; Er kunnen ritten 5 dagen of paar uur van te voren gepland worden.
- De vergoeding van 10 cent p/km valt binnen de wet en er hoeft geen belasting over betaald te worden.

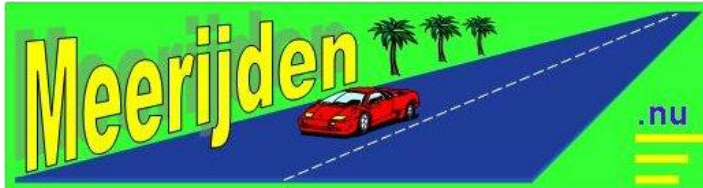
Negatieve punten:

- Systeem was gevoelig voor technische mankementen, kleinste fout kan het systeem doen vallen
- Communicatie tussen het systeem en gebruiker (bijv. bevestigingen van matches) ontbrak soms.
- Geen terugkeergarantie, erg belangrijk voor werkende mensen!
- Mensen waren niet snel te overtuigen om mensen binnen in hun auto te halen, ondanks de financiële vergoeding.
- Belangstelling was over het algemeen te laag.
- Relatief weinig kapitaal om topmensen aan te trekken voor zowel het opzetten en onderhouden van het systeem als voor marketing.
- De basis blijft carpoolen, wat een seminegatieve smaak heeft bij het publiek.
- Gestart bij werkende mensen (zoals carpoolen) en dit is niet de juiste doelgroep gebleken.

Meerijden.nu

Bedrijfsnaam: Meerijden.nu (is geen bedrijf)

Logo:



Start/Einde Project: 2005 tot heden

Naam oplossing: Meerijden.nu

Website: www.meerijden.nu

Contactpersoon: -

Omschrijving:

Meerijden.nu is een site waar een vraag en aanbod is van ritten van en naar bepaalde plaats. De site is en werkt vrij simpel.

Als gebruiker meldt je je aan zodat je geregistreerd staat. Na dit te hebben gedaan kan je ritten invoeren. Hierbij vul je o.a. in waar je naar toe gaat, de frequentie van je ritten, wanneer je vertrekt, aantal zitplaatsen, eventuele vergoeding en de eventuele reden van de rit. Deze rit wordt dan op de site gezet en de mensen die naar een rit op zoek zijn kunnen door op de rit te klikken contact opnemen met de rijder. Uiteraard kan er ook de vraag naar een bepaalde rit gepost worden en kunnen aanbieders hier in keuze in maken.

Na contact op te hebben genomen is het systeem niet meer nodig en kunnen de rijder en bijrijder afspraken maken.

Daarnaast heeft meerijden.nu een ritsignaleringsysteem. Dit systeem bekijkt of de vraag naar een bepaalde rit die is geplaatst matcht met een aanbod. Er wordt een gradatie aangegeven in de gelijkheid in matches zodat de gebruiker zelf kan kijken of een rit naar een plaats die iets dichterbij of verder weg ligt wenselijk is.

Recente activiteiten:

De site loopt een aantal jaren, en er wordt op kleine schaal gebruik van gemaakt. Het huidige aanbod in ritten ligt tussen de 100 en 120 verschillende ritten die zowel eenmalig zijn als dagelijks/wekelijks. De ritten variëren van bestemmingen binnen Nederland als wel van Nederland naar een ander land binnen Europa of andersom.

Positieve punten:

- Gebruikers moeten contact met elkaar opnemen en zijn niet gelijk aan elkaar verbonden.
- Informatie van vraag en aanbod is voldoende om een goed beeld te krijgen van de rit.
- Simpel systeem dat vrijwel ongevoelig is voor errors.
- Er is een matchsysteem dat de gebruiker kan helpen met het maken van een keuze.
- Mogelijkheid om voor ritten naar bepaalde evenementen een aparte pagina aan te maken voor vraag en aanbod.
- Maakt gebruik van een geregistreerd netwerk van gebruikers.

Negatieve punten:

- Alleen geschikt voor geplande ritten.
- Je bent afhankelijk van een ander.
- Aanbod is gering.
- Geen mogelijkheid om een combinatie van verschillende ritten te maken.

Nulaz

Bedrijfsnaam: Nulaz (dit bedrijf heeft het idee op zich genomen, de bedenker van het idee is Sander Bus, werkzaam bij Robeco)

Logo:



Start/Einde Project: 10-4-2008 tot heden

Naam oplossing: Dryves

Website: <http://sync.nl/nooit-meer-files/>

Contactpersoon:

Drs. Sander Bus

Tel. 06 287 728 13

E-mail: infodryves@gmail.com

Nulaz

Michiel Munneke

Tel. 06 2000 3330

Omschrijving:

Dryves is gebaseerd op het succes van virtuele netwerken zoals Hyves, LinkedIn e.a. Binnen deze virtuele netwerken kan men snel veel mensen leren kennen doordat je kunt neuzen in de netwerken van je vrienden.

Iedere Dryvesdeelnemer maakt gebruik van zijn handset. Dit is een navigatiesysteem, een mobiele telefoon en een computer ineen. Veel mensen hebben nu al een dergelijk apparaat, maar over een paar jaar heeft iedereen er één. Met dit apparaat kun je je verplaatsen door heel Nederland. Op het moment dat jij dat wilt. Tegen lage kosten. Op het moment dat je vertrekt voer je op de handset je bestemming in. Er verschijnt een kaartje op de display, waarop rode en groene bolletjes 'rijden'. Dit zijn aan Dryves deelnemende automobilisten. Ook zij hebben hun bestemming ingevoerd op hun handset. Je ziet op de display alleen de mensen uit jouw eigen netwerk. De rode bolletjes zijn niet interessant. Die gaan een andere richting uit. De groene bolletjes gaan wél de goede kant op.

Als je een meerijdauto uitgekozen hebt, leg je direct online contact met de bestuurder. Dit contact wordt geregistreerd door de Dryvescentrale. Even later kun je simpelweg instappen en meerijden. Natuurlijk gaat niet elke bestuurder precies naar jouw eindpunt. Dryves biedt je de mogelijkheid onderweg over te stappen in een andere auto. Want door het geavanceerde navigatiesysteem is het geen probleem ook onderweg een automobilist met de gewenste eindbestemming op te sporen. Uiteraard heb je als automobilist niet altijd zin om iemand mee te nemen. Soms moet je zakelijke telefoontjes afhandelen. Of heb je stilte nodig, om na te kunnen denken. Als dat zo is, zet je je Dryves-handset op pauze.

De handset houdt nauwkeurig bij hoeveel kilometer je met elke chauffeur meerijdt. Zodra je uitstapt, stopt de virtuele teller. De automobilist krijgt aan het einde van de maand automatisch een vergoeding op zijn rekening voor de afgelegde afstand. Bij de meerijder wordt een klein bedrag van de rekening afgeschreven. Een aantrekkelijk extraatje, zeker gezien de almaar stijgende brandstofprijzen.

Tot slot heeft Dryves een frustrating. Met dit systeem kan de gebruiker een cijfer toe kennen aan de rijder of de passagier. Dit cijfer komt naast de groene en rode bolletjes te staan. Op de manier kan je een indruk krijgen met wie je beter mee kan rijden en met wie je beter niet mee kan rijden.

(deze omschrijving komt uit het Dryvesplan, te vinden in de bijlage)

Recente activiteiten:

Momenteel hebben Nulaz en Sander Bus een subsidieaanvraag gedaan bij Rijkswaterstaat om een pilot te draaien voor het systeem. De pilot bestaat uit 2 fases waarbij in de eerste fase wordt gekeken naar geschikte partners om mee in zee te gaan en zodra dit rond is wordt in de 2^e fase een pilot gedraaid bij een aantal die gebruik zullen maken van Dryves.

Positieve punten:

- Drempel betreft vertrouwen lager omdat gebruik wordt gemaakt van een virtueel netwerk als Hyves.
- Gebruiker heeft weinig omkijken naar betalingssysteem.
- Mogelijkheid om waardering te geven op andere gebruiker.
- Virtuele teller houdt gereden kilometers bij.
- Mogelijkheid om het systeem uit te zetten.
- Werkt op huidige handhelds met de juiste technologie.
- Overstapmogelijkheid

Negatieve punten:

- Geen automatische matchmogelijkheid.
- Op groene bolletjes klikken kan moeilijk zijn, gezien de snelheid waarmee ze rijden en verlies van overzicht bij grote concentraties groene bolletjes.
- Oninteressante (rode bolletjes) worden ook gecommuniceerd.
- frustrating is te simpel, een cijfer geeft een te globale weergave van wat goed of slecht is.
- Geen mogelijkheid om gratis te reizen, waardoor gebruiker verplicht is te betalen. Vriendendiensten zijn uitgesloten.
- Overstappen vergt tijd, en een juist knooppunt.

Zimride Inc.

Bedrijfsnaam: Zimride Inc.

Logo:



Start/Einde Project: 2007 tot heden

Naam oplossing: Zimride

Website: www.zimride.com

Contactpersoon: support@zimride.com

Omschrijving:

Zimride is een matching systeem dat is ontstaan op de Universiteit van Cornell waar een student een stuk software ontwikkelde waarbij het vele verkeer van en naar de Universiteit in de weekenden (bijv. om ouders te bezoeken) werd gebruikt om ongebruikte zitplaatsen te benutten. Momenteel werken 300.000 mensen met Zimride (zowel individueel als op Universiteiten) en blijkt het zeer goed te werken. Op de Universiteit van Cornell maakt 15% van de medewerkers en studenten gebruik van dit systeem. Door de grote participatiegraad is een kritieke massa bereikt, waardoor mensen vrijwel altijd een rit kunnen krijgen naar de gewenste bestemming van en naar de Universiteit.

Voor een rit kan geld gevraagd worden als de bestuurder dit wil te ja te nee.

(site en folder van Zimride)

Recente activiteiten:

Zimride kan daarnaast ook toegepast worden op sites als Facebook waar mensen op hun Facebook-pagina ritten kunnen aanvragen of aanbieden. Hierdoor kan er gebruikt gemaakt worden van het huidige netwerk van vrienden en/of vrienden van vrienden.

Momenteel heeft Zimride een custom pakket en een university pakket beschikbaar die gekocht kunnen worden door of universiteiten of particulieren. Het pakket voor universiteiten zorgt voor het mogelijk maken van de vraag en aanbod maar ook specifieke wensen voor een universiteit kunnen worden vervuld. Denk hierbij aan specifieke locaties waar wel en/of niet gebruik kan worden gemaakt of speciale evenementen die ingepast kunnen worden.

Positieve punten:

- Product op maat
- Keuzevrijheid voor een vergoeding voor de rit
- Duidelijk gericht op studenten (beperkte doelgroep)
- Toepassen op huidige online sociale netwerken

Negatieve punten:

- Duidelijk gericht op studenten (beperkte doelgroep)
- Alleen te gebruiken met internet
- Inflexibel aangezien het matchen (van zoektocht tot daadwerkelijke afspraken maken) veel tijd inneemt

Trip Convergence Ltd

Bedrijfsnaam: Trip Convergence Ltd

Logo:



Start/Einde Project: 2005 tot heden

Naam oplossing: HOVER (High Occupancy Vehicles in Express Routes)

Website: www.hoverport.org

Contactpersoon:

Tripconvergence.co.nz

PO Box 042

Albany Village

Auckland

New Zealand

E: contact@tripconvergence.co.nz

Omschrijving:

*The **HOVER** (High Occupancy Vehicles in Express Routes) Flexible Carpooling System is a service for commuters that takes the hassles out of carpooling. It makes it easy to be part of the solution for congestion, rather than part of the problem. It saves commuters time and money, makes their commute more enjoyable, helps get the traffic flowing, and helps keep taxes down. It is also good for the planet.*

HOVER creates a community of commuters who share rides, and share the benefit of the savings through the HOVER Ride Credit system. (Use the scroll bar to see more).

In the morning HOVER People drive (or walk, or cycle) to a HOVER PARK and form a HOVER Trip, (a car with 3+ people) and drive to their destination.

In the evening HOVER People make their way to a HOVER PORT and form fuller cars to share a ride back to their car.

In an emergency, a HOVER Person without their car can call for a 'Guaranteed Ride Home' or back to their car.

Each HOVER Trip might be taken with different people and in different cars, but they will made with the knowledge that all are signed up members of a special community, saving by sharing, not only for themselves but for the planet as well.

(deze informatie komt letterlijk van www.hoverport.org/build/what.php)

Recente activiteiten:

Momenteel is het bedrijf actief binnen enkele steden in de Verenigde Staten. November 2007 is het bedrijf gevraagd om haar systeem toe te passen in de stad Seattle.

Positieve punten:

- Men kan deels gebruik maken van eigen auto
- Controle d.m.v. een lidmaatschap
- Herkenning van deelnemende partijen
- Spreiding benzinekosten (afhankelijk van benzineprijs)

Negatieve punten:

- Grote parkeergarage nodig om auto's te stallen
- Vorm van VanPooling, vorm van carpoolen waarbij iemand wisselend als "taxichauffeur" speelt. Vanpoolers mogen gebruik maken van de vluchtstrook.
- Werkt alleen voor mensen die naar hetzelfde werkgebied gaan (dus woon-werk/werk-woon verkeer).

Goose Networks Inc.

Bedrijfsnaam: Goose Networks Inc.

Logo:



Start/Einde Project: 2006 tot heden

Naam oplossing: Goose

Website: www.goosenetworks.com

Contactpersoon:

Goose Networks, Inc.

216 1st Ave S.

Suite 450

Seattle, WA 98104

E: sales@readyssetgoose.com

Omschrijving:

How GOOSE Works

GOOSE is a comprehensive collection of transportation services that provide flexible alternatives to the SOV (single occupancy vehicle) commute. GOOSE offers traditional carpool facilitation, real-time ridesharing, and transit planning services to its users.

When asked why they don't take advantage of alternative transportation today, over 80% of commuters cite its perceived inconvenience and inflexibility. For this reason, we've made flexibility the hallmark of all GOOSE services. Users can choose to plan their commutes ahead of time, or can opt to wait until they depart to use GOOSE.

Traditional Carpools

GOOSE provides an easy-to-use, web-based interface for finding ridesharing partners. Users simply submit the details of their commute and Goose Networks' advanced mapping algorithms will then identify and pair nearby users who are also looking to share a ride at the same time. The safety and privacy of GOOSE users is provided for by ensuring that users are paired only with others that they have identified as trusted rideshare partners. Users can elect to receive pairing notifications via email or a text message sent to their existing mobile phone. And, unlike existing rideshare facilitators, GOOSE users can always change plans up until the last minute by sending a text message to GOOSE (46673).

Real-time Ridesharing

Goose Networks' first-of-its-kind 'real-time ridesharing' (RTR) service leverages the ubiquity of cell phones to allow users to find ridesharing partners in real-time via a simple text message interface. Using their existing cell-phone, GOOSE users need only send a short text message to GOOSE (46673) saying where they're headed and whether they want to ride or drive. From there, our servers automatically identify trusted rideshare partners who are headed in the same direction and create rideshare pairings in real-time.

Transit Planning

To help commuters take full advantage of public transportation options, GOOSE combines data from regional transit authorities with proprietary site-specific analysis to provide detailed transit information via the web or mobile phone. For example, users can send a text message to GOOSE requesting information on when the next bus will arrive, or they might enter a request for a ridesharing partner as they walk to the bus stop.

(deze tekst is letterlijk afkomstig van www.goosenetworks.com)

Recente activiteiten:

Momenteel loopt dit door de Amerikaanse staat gesubsidieerde project nog steeds in Seattle. De plannen zijn om het uit te breiden naar meerdere steden binnen de Verenigde Staten. In het model van GooseNetworks zit standaard dat de brandstofkosten gedeeld worden met de meerrijder. Daarnaast kunnen de mensen die gebruik maken van het netwerk punten verdienen die later weer ingeleverd kunnen worden voor gesponsorde kortingen bij bedrijven. Zelfde principe als airmiles.

Positieve punten:

- Mogelijkheid om tot de laatste minuut een rit te regelen
- Maakt gebruik van zowel online omgeving als sms
- Integreert ook ander vervoer zoals bus/trein/metro en werkt als 9292
- Automatisch matchsysteem met bekende meerrijders/bestuurders die bekend zijn doordat ze bevriend zijn met en/of geaccepteerd zijn door de gebruiker.
- Real-time aangeven of je wilt rijden, meerrijden, of beiden
- Werkt op huidige technologieën (GSM, Internet)
- Door alleen te matchen met vrienden hoeft er ook geen beoordelingssysteem aan te hangen

Negatieve punten:

- Beperkt tot een stad (niet voor het gehele land toepasbaar)
- Matchsysteem werkt op basis van ingevoerde ritten (niet GPS)
- Beperkte informatie beschikbaar per sms

EuropeAlive Medien GmbH

Bedrijfsnaam: EuropeAlive Medien GmbH

Logo:



Start/Einde Project: 1998 tot heden

Naam oplossing: MitfahrZentrale

Website: <http://www.mitfahrzentrale.de/>

Contactpersoon:

Company name: [EuropeAlive Medien GmbH](#)

Legal representative: Martin Buske

Email: info@ea-media.net

Company address: Theaterstrasse 22
D-53111 Bonn, Germany

Company registration no.: HRB 8623, Bonn District Court

Sales tax-Id no.: DE204562078

Telephone: +49 (0) 228/ 410 11-0

Fax: +49 (0) 228/ 410 11-15

Omschrijving:

Mitfahrzentrale is een Duitse site die carpoolritten aanbiedt en doet dit zeer volwassen en geavanceerd. Gebruikers maken een account aan en zo ritten aanbieden of opvragen. Het werkt in de basis hetzelfde als meerijden.nu, alleen bij de Mitfahrzentrale is alles veel verder uitgewerkt en het heeft daarnaast een vraag en aanbod van 110.000 ritten binnen Duitsland. Gebruikers delen bij deze site in principe de benzinekosten van de auto.

Op de site kan je je ook registreren als Premium-lid voor een bepaald bedrag per maand. Dit houdt in dat je meer privileges hebt, waaronder het plaatsen van commentaar bij ritten en telefoonnummer van gebruikers bekijken.

Het bedrijf biedt daarnaast een mogelijkheid in het evalueren van ritten. Serieuze klachten kunnen worden gemaild naar het bedrijf en deze kan dan eventueel gebruikers hierop aanspreken of verwijderen van het netwerk. Het bedrijf heeft een team van 12 medewerkers die de site gezond houdt, privégegevens van gebruikers beschermt en eventuele klachten betreft andere gebruikers of vragen over de site beantwoordt.

Recente activiteiten:

Momenteel loopt de site goed, en zijn er steeds meer mogelijkheden om als gebruiker inzicht te krijgen in eventuele kosten van ritten, extra services en de mogelijkheid om met je mobiel gebruik te maken van je site. Dit zou dan zowel met internet als sms werken.

Positieve punten:

- Goed uitgedacht en beschermd netwerk
- Professionele werkingen
- Medewerkers die gebruikers kunnen helpen met eventuele vragen en klachten (goede feedback)
- Hoog aantal gebruikers (moet uiteraard relatief gezien worden gezien de grote van het land)
- Heeft zichzelf bewezen door de jaren heen dat het werkt.
- Mogelijkheid om een uitgebreid profiel te creëren, dit kan drempelverlagend werken als het gaat om vertrouwen en acceptatie.
- Site groeit mee met huidige technologieën door gebruik van mobiele telefoons / handhelds met bel- en internetmogelijkheden.
- Uitgebreid evaluatiesysteem.
- Mensen moeten contact met elkaar leggen
- Geloofwaardigheid van gebruiker gaat omhoog als de persoon een kopie van zijn identiteitsbewijs heeft ingeleverd.

Negatieve punten:

- Geen mogelijkheid om een combinatie van verschillende ritten te maken.
- De standaard is dat er betaald wordt voor een rit.
- Niet flexibel in afspreken van ritten.

Bijlage C Marktonderzoek: Rapport Nokia Research Center

1 INTRODUCTION

As member of the mobile information society you commonly struggle with two problems: Traveling and communication. These technologies had and have significant impact on each other. People's desire to communicate while traveling (especially driving) created the mobile phone business. Since recently, off-board navigation services assists travel. There is also competition between communication- and transport industries, as you make calls to avoid traveling or you travel to avoid making calls. But imagine, you could use your phone as a means of transport. Ok, your phone does not have wings or wheels, but please consider two simple use cases:

1. call a Taxi,
2. call somebody to share a ride that is done anyhow.

Both use cases look similar, as you use your phone to arrange a trip. The important difference between 1. and 2. is that in the second example, communication does not just trigger a service, but it creates a value in terms of a transport opportunity without the typical expenses for fuel, road usage, car, environment, etc. See it like this: in 1. it is the Taxi which gets you somewhere, in 2. it is communication. This is a very simplistic example, but let's assume, a mobile service would broker empty seats between drivers and customers, you even may be tempted to credit your phone for the transport as others credit their car. A company making money on mobile communication should become interested in use cases of type 2, called ride sharing.

Using a private car is the most convenient way for door to door transport. Private transport was one of the key drivers of postwar economical growth, but at the same time it caused major problems for environment, society and, yes, economy. Some facts¹:

As of 2005 there were about 500+ million cars worldwide (0.074 per capita), of which 236 million are located in the United States (0.75 per capita) [1][2]. The US average yearly passenger car mileage is 11.250km/year [4] and in Germany 13.600km/year (1,7Bio Km/day, 45Mio cars) [35].

The paved street- and highway mileage in the US increased since 1980 only by 3% while highway traffic increased by 48% [8]. Total street traffic increase for the last two decades was even reported 76% [5]. The average period people got stuck in traffic jams in the US increased from 11h to 36 hours per year from 1980 to 1999. In that year, the cumulative cost due to congestions was estimated over \$78 billion in the largest 68 urban areas [5]. Statistics for 2005 [5] indicate 1038\$ (per capita) average annual cost for congestion in the very large urban US areas (>3Mio population). These costs include only gas and time, but no environmental costs. Even though fuel efficiency improved, the total consumption constantly increased by about 2% each year [7].

Passenger cars are by far the biggest single consumer of petroleum and thus producer of CO₂. Private transport in the

¹ It is difficult to get global figures on transport statistics, but there is a lot of information available on national transport mainly from government pages.

US consumes about 43% (passenger cars and light trucks, like SUVs and pickups) and transport as a whole consumes 65% of total US crude oil consumption [9].

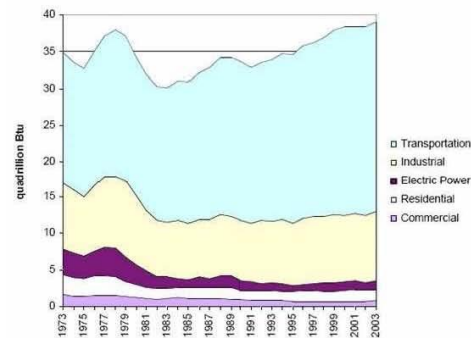


Figure 1. Oil consumption by sector in the US, 1973-2003 [9]

Personal transport is extremely wasteful compared to almost all other transport means. One reason for this is that most cars are occupied by just one or two people. Average car occupancy in the UK is reported to be 1.59 persons/car; 1.2 for commuters and 2.1 for holiday trips [3]. For Germany the commuter occupancy is even only 1.05 [33]. The empty seats of those cars constitute a potential value. These seats do travel and are already paid for.

There are quite many profit and non-profit organizations [34] which support car pooling, but without any significant impact on overall car occupancy. The existing services allow convenient trip arrangements over the internet, support trust building between registered users, and they implement billing systems to charge passengers and compensate drivers. There are a few factors limiting the success of these organizations. Firstly, trip arrangements are not really ad-hoc. People got used to flexible working hours and instant availability of transport means in terms of their own car. With existing ridesharing services it is just impossible to spontaneously arrange trips to head home from work or to drive shopping. Secondly, people are not widely encouraged to practice car pooling, e.g. by local governments or employers.

Both problems can be solved. Making trip arrangements more flexible and ad-hoc is "just" a communication problem. There are also good reasons to believe, that the second problem can be solved once a technical solution for instant ridesharing is found. In fact, there are a few isolated but good examples where carpooling has increased significantly after local governments and large employers introduced commuter financial incentives, tax laws and traffic regulations favoring carpools [15][16][17]. Just to mention a few

- In San Francisco there are several carpool pick-up zones close to transit bus stops, where drivers pick up passengers. This entitles them to use the toll free HOV (High Occupancy Vehicle) bypass lanes. Drivers save time and passengers save money. 8000-10.000 people use this opportunity on a casual basis. HOV lanes are popular in many US cities.

- parking cash out: Employees who commute by car typically use a free parking spot provided by their employer. Some Employers cash out the equivalent value of this free parking to employees which do carpooling or use public transport. Same or similar commute trip reduction (CTR) programs are even mandatory, for example, in Oregon and Washington State for all companies with more than 50 or 100 employees, respectively. Companies failing to implement CTR may be fined.
- The UK company car tax reform of 2002 based the car tax on the CO2 emissions of the particular car type. The previous tax law decreased tax with increasing mileage, thus subsidizing people who drive more.
- Some cities introduced a city tax to encourage people to use public transport or share rides (e.g. London, Stockholm). Similarly, cities could decide to enforce car pooling, as recently happened in NY because of strike in public transport.

There is a good reason to consider car-pooling as a good complement to public transport:

- Innovative transport concepts are worldwide considered a indicator of a countries' economic development and progressiveness. Instant ride sharing is an innovative transport concept.
- Seats in public transport vehicles are much more expensive and fares have to be subsidized by 70% and more /36/ to keep up service. Cities must constantly invest in maintenance and renewal of their public transport facilities, which are partly in disastrous condition. Unfortunately, many communities failed to create financial reserves for these expenses this in the past years.
- Even during rush-hour traffic, passenger occupancy is low in commuter cars but high in public transport.
- Finally, there are several emission laws in effect that may finally force governments to reduce traffic. In Germany and supposedly also other countries, some streets have been entirely closed to fulfill the new EU regulation on the emission of soot particles. After the ratification of Russia, the Kyoto Protocol is now in effect since the 16-feb-2005, but most signatory states will not be able to achieve the committed reductions in CO2 emissions until 2012. Governments are now forced to find options with minimal impact on national economy. Ride sharing is such an option. In fact, it may have a positive impact to economy due to the fact that the savings are fed back into the economy.

But lets stick to the communication problem first. The following chapter sketches a user scenario, how a future ride sharing experience may look like.

2 HONEY, YOU MAY TAKE THE CAR, I TAKE THE PHONE

The following user narrative sketches one morning in a life of several commuters, using modern communication to arrange trips.

"Do you take the car or the mobile this morning", Jenny called from the kitchen. "I'll take the phone, and don't forget to fill up", Tom replied. "Why do you always leave the car for me when its empty", Jenny complained, but Tom already left. He didn't feel guilty, his phone's battery also needed charging from time to time. He walked a few meters and reached the main road. While walking, he selected "transport services / select start and destination" from the main menu of the ride-sharing Java application. After authentication, he selected starting point and destination from his address book. "I should get a phone with GPS, then I only have to enter destination", came into his mind, but for now his old, java enabled phone, did the job.

At the very same moment Hermann, on his way to an appointment, heard a notification from his smartphone: "Passenger pickup, in two hundred meters ... hundred meters ... stop on the right". Herman stopped and Tom approached the car. When Tom was about 3 meters close, the navi application displayed "... connecting ... authenticate passenger..." and subsequently played a short tune to notify successful entry-authorization of the passenger. Tom's Name and picture appeared on the display of Hermann's phone, which was connected to a Bluetooth GPS mouse stuck on the dashboard behind the windscreen. His next phone would have an inbuilt GPS, but his old smartphone still did its job.

Tom entered the car.

"Hey, I bet, I've been in this car before".

"Well, could be that my wife drove you last time, I hope you are not disappointed". Both laughed. In fact, this ride sharing service has become very popular and it just rarely happened that the same car stopped twice.

"This is a very nice one", Tom said, and indeed, Hermann's car seemed to be everything but inexpensive. "Well, usually, I could not afford such a car", Hermann remarked, "but most of the time my phone finds me one or two passengers on my way to work. That covers most of the costs. And on the carpool lane, I'm even faster". After 5 minutes – Hermann and Tom were absorbed in a chat – the navigation application asked to pick up another passenger and after another 8 minutes it instructed Tom to change cars for his final destination.

Tom waited for less than 1 minute and another car stopped and took him to work.

When stepping out of the car the cost summary was displayed on his phone. His telephone number was charged 2,76 € including service fee. This year the government decided to make ridesharing income and expenses tax deductible, since the saving in road maintenance, congestion costs, etc already

had a measurable, positive impact on national economy and environment.

On his work to the main entrance, his colleague Tina approached.

"Hi Tina, new haircut?"

"No, but a nice young man in a convertible picked me up this morning", Tina remarked.

"nice? How nice?"

"well, very, very nice", she said with a sigh.

"sounds serious. Name, address, ...?"

"no, but I beamed my business card to his phone"

"well done"

Some observations:

Both Tom and Hermann are subscribed and connect to a ride-sharing mobile service. They access the service with today's phones, but Hermann's navigation software seamlessly integrates the client for the ride sharing service. Tom even only has a simple phone with java API and runs the passenger client as a java application. Both phones use short range connectivity (e.g. Bluetooth) to manage entry-authentication.

Herman does not do any detour when picking up passengers. These passengers just share a fraction of Hermann's default route, which earns him money. His navigation SW is operated exactly like a regular navigation client. It just had an option to switch ride sharing on or off. Tom pays Hermann and the service provider. In this particular example, Tom had to change cars to reach his final destination.

Finally, ride sharing appears to be a positive social experience, at least to Tina.

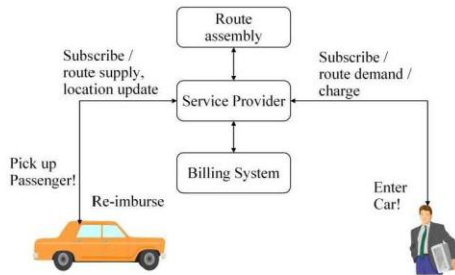


Figure 2. Outline of an instant ride sharing service

Please regard this story as an appetizing vision that has not emerged from any sound requirement- and usability study. You could tell other, equivalent user narratives, requiring a different technical implementation. Regarding the value chain, there are also many equivalent options. Operators could run both the service and billing platform. Alternatively, brokering of empty seats could be accomplished by micro-auctions in eBay while the dynamic navigation platform is run by Via-Michelin. One interesting conclusion from this particular scenario is that it admittedly constitutes an engineering challenge, but we don't talk about rocket science.

The system just smartly combines existing, well understood technologies around real-time communication and navigation.

In order to derive meaningful requirements, it is an interesting exercise to identify the obstacles and success factors of such kind of services and compare it to the state of the art.

3 OBSTACLES AND SUCCESS FACTORS COLLECTED

The idea of ride sharing is not new and, as already mentioned, you find plenty commercial as non profit services. Many people have an immediate idea of why ride sharing – also in the above scenario – will stay a niche type of transport. While some arguments are hard to disprove, some can be. Collecting these arguments helps to identify the requirements for a successful ride sharing service.

„I don't like strangers in my car“

Security and trust are among the most important success factors for ride sharing services. Such service should only be available to subscribed customers and there should be a trustworthy, yet non-obtrusive system for passenger and driver authentication. And, as already common in Internet sales, there should be a driver and passenger rating system. Besides trust and security aspects, many people feel uncomfortable to sacrifice their privacy. This concern is difficult to address and may only be overruled by other advantages, as extra income, usage of carpool lanes, etc.

„I dont like hitchhiking. You never know whether somebody picks you up and you can't trust people. I can afford my own car“

These arguments are the most popular from passenger perspective. It is partly addressed by the subscription and authentication means addressed above. The additional challenge is to get rid of the bad hitchhiking image, where poor and young people apply for a free ride. A ride sharing service will have to proclaim a business relationship between peers rather than solicitation. Ride sharing shall no longer be a question of whether or not you can afford your own car, but rather a cost-benefit consideration.

Moreover, the system has to guarantee and measure a quality of service, which will be difficult to keep at reasonable levels across space and time without complementary transport, like public transport and taxis.

Arranging shared rides is too complicated. I have flexible work hours, I never know when I leave home or work.

With existing ride sharing services, trips usually have to be arranged at least one day in advance and are thus not suited for commuters. Special matchfinding services for commuters treat trip arrangements as fixed, recurrent appointments not

taking into account flexible working hours. This is what instant ride sharing can and must overcome.

„People don't change their habits for the benefit of the environment“

Interestingly, this statement was heard many times, but is rather irrelevant, because if the service is a business case, the benefit for the environment comes a side effect and not as a service enabler. If ride sharing is no business case, environmental benefits will not help either. Smartly communicating the environmental benefits may not hurt, though.

It is a different story when public administration enforces restrictions on traffic, like the introduction of car pool lanes, or driving bans enforced by law due to emission laws or to avoid congestions. From an environmental viewpoint, ride sharing will rather arise from public incentives and regulations, than by peoples' will to change their lifestyle for a better world. As mentioned before: where such regulations are in effect, ride sharing is already commonly practiced.

Finally, innovative transport concepts are worldwide considered an indicator of a countries' economic development and progressiveness and contribute to a positive identification of people with their region. Dynamic ride sharing service is an innovative mobility concept, same as subways and sky trains.

„Real seamless, instant ride sharing is a tricky, difficult technology“

Until we don't prove the opposite, there is no evidence that such real-time network service would be overly complex, since most of its components, like navigation, tracking, billing, authentication, etc. exist in other frameworks and "only" need to be combined. Surely, it is an engineering challenge, but the complexity is in the software to be developed and not in the end user hardware.

Moreover, there are less complex yet useful instant ride sharing pilot projects already rolled out today [34]. More about this later.

„You 'll never make it, because the infrastructure and sufficient device population has to be in place from the beginning“

That's a serious argument, since there is a minimal subscriber population necessary to make this service happen. That's why above user narrative can hardly be a blueprint for a ride sharing service being created from scratch, even though feasible from technology point of view. Such system will rather evolve from a thread of backwards compatible services that incrementally grow from existing implementations to more complex and seamless solutions. The integration of public transport and taxis may play an important role, same as subsidies of suitable smart phones for ride-sharing subscribers.

The most important success factor here is that the service shall not mandate new devices on the consumer end. It shall rather be built on widely deployed mobile computing platforms. Today's smartphones already run off-board navigation clients. These software applications could be modified to contain a ride sharing option. For passengers, Java enabled low-end phones will do.

„Gas is just too cheap“

This may have been true 3 years ago. Ever since, the oil price went up from about 20\$/barrel to a peak of 70\$/barrel in 2005. There is no reason to believe that the price will stay at this level or decrease. Instead, large investment houses like Goldman and Sachs predict prices around 105\$ within a few years [12]. There are more and more studies published indicating that world production of crude oil is likely to peak within the next two decades [9][11], thus opening a gap between predicted 2-3% consumption yearly increase and a 2% yearly decrease in post-peak production². This will cause a permanent energy crisis with exploding prices for petroleum, since supply will no longer meet demand. Since the early 80s, less new oil reserves are discovered than oil is consumed (figure 3). Private transport consumes about 40% of total oil production, so it even could happen that ride sharing is one of few options to keep up private transport until a transition to alternative fuels could be accomplished. Please note, that a short term transition to new, non-compatible fuels is difficult and painful not only because of technical reasons. Currently, the 50% replacement period of cars is between 10-15 years and the corresponding depreciation value only for the US amounts to 1,3Trillion\$. Shortening the depreciation period means large-scale destruction of national property [9]. And don't expect alternative and compatible fuels to be cheaper than gas. If this would be the case, more cars would already run on those.

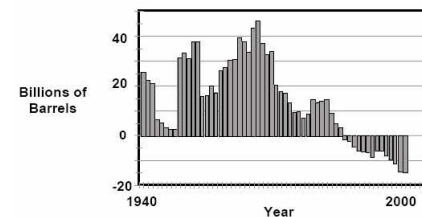


Figure 3. Net difference between annual world oil reserves additions and annual consumption[9]

„public transport, car manufacturers and their suppliers, will suffer from this, and they are too powerful to let this scenario happen“

² This topic is very controversial because reliable data is missing. The EIA (Energy Information Administration) of the US department of energy claims that Peakoil is more likely to occur at the end of the 21st century [10], while other recent studies (one meta-study funded by the same department) expect peakoil to happen between 2008 and 2025 [9][11]

Disruptive technologies always create winners and losers. At first glance, car manufacturers could be affected by fewer car sales, but the savings could instead be invested in more expensive cars which drive fewer miles. Moreover, an energy crisis may be the worst disruption for car makers and this is mitigated by any technology that reduces petroleum demand, like ride sharing does.

In fact, ride sharing services could endanger the existence of public transport agencies. These are typically owned (at least partly) by community- or state governments. Governments could impose severe limitations on instant ride sharing, since picking up and dropping off passengers at arbitrary places could require adaptations in road traffic regulations and even structural measures. Moreover, passenger transport may be considered a trade and thus require special permissions. On the other hand, governments could actively support the introduction of such system through taxation, emission control, car pooling regulations, etc. In fact, they do support car-pooling already today (see examples listed in chapter 1).

Obviously, communities are enablers, losers and winners at same time. A ride-sharing business will clearly benefit from their support. But they have to be confident that this is a big opportunity for economy, environment, welfare and common identity, and that these benefits outweigh disadvantages for public transport profitability.

Let's draw some conclusions:

Any ride-sharing service must avoid the biased image of hitchhiking and take security concerns serious. It may be a tricky technology, but the challenge is not in the technical implementation, but more in the definition of a path leading from existing ride sharing services to a fully automated systems as the one sketched in the user narrative. Finally, communities and governments should be involved in planning and implementation from the beginning.

4 THE INSTANT RIDE SHARING RIDE-SHARING BUSINESS CASE

Sometimes it is useful to make a simple model calculation, just playing with assumptions and parameters of such future service. Even if this is not based on any solid data, one can at least try to sketch best and worst case scenarios.

Let's say the service shall be introduced in a large urban area with roughly 20Mio People, like Los Angeles or New York. Moreover it is assumed that only 2% of all cars share every 5th ride and charge the passenger 0.15\$ per km. The service providers turnover would amount 16,8 Mio\$/year. Once the service gets more popular and finally every 5th car is using this service, the service turnover would grow proportional. However, the shared mileage may possible decrease as fewer drivers find passengers. Likewise, if people share rides they drive less, reducing the yearly mileage. If we assume that every 10th ride will be shared, we still get a service turnover of 135 Mio\$. We can safely assume that there is an economy of scale in this type of services and that revenues increase better than proportional with the number of arranged trips.

	Symbol	Scenario 1	Scenario 2
Mio People living in service area		20	20
Mio Cars (0.75 per capita)	C	15	15
yearly mileage driver	Y	11250	9000
Subscribers	S	0.01	0.20
shared Mileage per subscriber	M	0.20	0.10
Average passenger fee / km	P	0.25	0.25
Service fee in % passenger fee	F	0.20	0.20
total yearly turnover / Mio \$	$C*Y*S*M*P$	84,375	675
Service provider's turnover / Mio \$	$C*Y*S*M*P*F$	16,875	135
Yearly turnover per subscriber/\$		113	45

Table 1: parameters affecting the ridesharing business case

5 STATE OF THE ART

As the concept of ride sharing is rather old, you find many commercial and non-profit services on the internet and there is a lot IPR. Finally, there are systems unrelated to ride sharing but implementing key technologies needed in such ride sharing application.

5.1 Publications

In an old patent from 1982 /13/ we already find many key aspects of the instant ride sharing user narrative above. The main difference between this patent and the above user narrative is that the inventor had fixed private and public terminals in mind while Tom and Herman are using mobile phones. Moreover, integrating passenger pick-up and drop-off with the navigation UI has not been mentioned.

The publication which closest anticipates Toms and Herman's story is found in a patent application, 2001 /14/, where the idea of navigation assisted, multi-hop passenger trips is disclosed. In between those two many more or less related patents and patent applications are found. The earliest publication I found mentioning instant ridesharing using mobile phones is found in a conference paper from 1995 /20/. Using GPS for tracking and dispatching in context of fleet management is disclosed in this US patent filed 1996 /27/. More potentially relevant patents are found here /15/-/32/.

Making a comprehensive list of relevant publications and implementations is a research project of its own and outside

the scope of this study. Instant ride-sharing looks like an IPR minefield on first glance, but the good news is that some relevant patents are already rather old, some even older than 20 years.

5.2 Existing ridesharing implementations

Commercial ride sharing services exist at least since the 70s, where you made appointments through a human operator. Today, you find many internet assisted services on the web/34/ including instant ride sharing systems.

An interesting project on instant ride sharing is a trial on the Frankfurt Airport in Germany, planned by eNotions /33/ end of 2006. The service works like this (see figure 4):

- When signing up for this service on the web, passengers and drivers specify their personal information, general preferences and up to 8 locations, where most of their trips begin or end. These locations are identified by the numbers 1,2,...,8. Every pair of two numbers will specify one trip and up to 56 different trips can be coded this way.
- When starting a trip, users call a service number, enter the two digits of the envisaged trip and hang up again. There are two different service numbers to distinguish drivers and passengers.
- An operator service will immediately match suitable trips and automatically establish a voice call between matching passengers and drivers. These agree on a pick-up location.
- Users confirm the completion of the trip. Drivers will be compensated with 0.075€/km, passengers will be charged with 0.1€/km.

The beauty of this service is in its simplicity and robustness. Surely, it is not optimal since it does not employ location tracking and multi-hop trip assignments. But it looks like a very good option to start with. eNotions intends to license this system to ride sharing clubs after successful completion of the Frankfurt trial.

A similar system is run by Ecolane, a Finnish company residing in the Helsinki area. Instead of using voice calls, the appointments are arranged by Java applications, connecting to the ride matching server over cellular data connections /37/.

Ecolane, a Finnish company, also implemented a dynamic carpooling system /37/ which was used in the Easy-Rider service in the Netherlands. This service started off in 2004 in the Schiphol Airport region. The service was discontinued after a while, because of low acceptance. One reason was the lack public "incentives" like, for example, carpool lanes.

Ecolane also implemented a demand responsive transit service (DRTS) in the Helsinki area /38/. Unlike public transport with fixed schedules and bus stops, DRT systems dynamically manage fleets of mini busses to pick-up and drop of passengers at any time at any place. Similar to instant ride sharing, these mini-busses are dynamically scheduled accordingly to (voice- or web based) passenger requests with the aim to efficiently combine as many rides as possible. Most commercial DRTS services are managed by human operators. Ecolane, however, implemented a fully automated network service for this purpose. In a first phase the service will arrange transport for elder persons and handicapped. However, the system can be extended to include private cars, thus growing into a real dynamic ride sharing service. Today, Ecolanes system is operating more than 1500 trips/day in the Helsinki area.

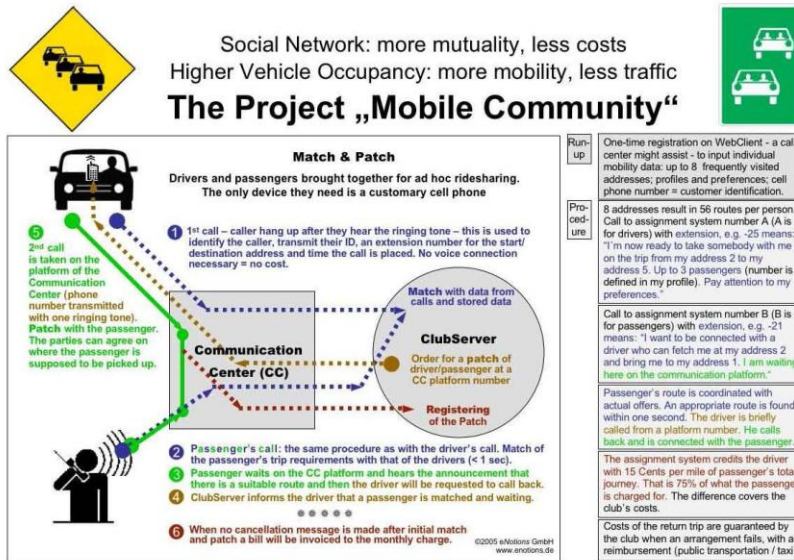


Figure 4. eNotions system outline

5.3 service ramp-up

As dynamic ride sharing does not make any sense unless the number of users exceeds a critical mass, service ramp-up is the toughest part of the project. There is no dynamic ride sharing service existing today so there is no experience on success factors and difficulties. But it is a good exercise to construct some possible introduction scenarios and discuss the pros, cons and potential pitfalls.

A few obvious points:

- Users shall not be entirely dependent on the service but should be able to rely on a backup service, like public transport or taxi.
- The initial and technical burden to subscribe and use the service should be as low as possible.
- public incentives which favour carpools will help significantly.

Extension of a DRT service

DRT systems are existing today, especially to provide transit services to urban areas spreading out into sparsely populated, rural peripheries. In these areas the operation of public transport with fixed stops and schedules is rather uneconomical, resulting in unattractive timetables. DRT overcomes this gap already today, and could be used

as an enabler. In fact, the technology to run an automated DRT service is very similar to what is required for an instant ride sharing service. The main difference is that in dynamic ride sharing the driver is "his own customer" in that he himself is heading towards a destination, while a DRT vehicle is only servicing its passengers.

The service ramp in an area with existing DRT would allow private people to sign-up as DRT vehicles whenever a private trip is done. If the envisaged trip of a private car is matching DRT request, this car is selected instead of a commercial DRT vehicle.

This approach may work for cities which have a DRT system in place. However, for most urban areas this is not the case.

Extension of an existing taxi service

Taxis are the simplest, but most inefficient flavor of DRT, because with usually just one passenger it is more inefficient than private transport, taking into account unoccupied trips.

The main reason for this is that taxis cannot invoice shared rides. This is just a technical limitation that could be settled with an appropriate service infrastructure. Since communities should have an interest in more efficient and cost effective taxi services, they could favor

shared taxi's by issuing appropriate licensees and supporting the installation of suitable fleet management systems.

After this first step, the system installed is made available to the public, thus allowing anybody to provide such service with his own car.

extension of public transport

Communities could decide to run an instant ride sharing service being backed-up by their own public transport system. The quality of service (QoS) should not be lower than the QoS of the public transport itself, since people can always decide to go by public transport if no shared ride is available in due time. Public transport infrastructure is designed to manage demand at rush-hour, thus large capacities are unused outside these periods. Instant ride sharing during rush hours could improve average utilization.

In a few years, passenger billing will be implemented by electronic ticketing using RFID or NFC, as already practiced in ski-resorts for ski lifts. As future mobile phones and PDAs will more and more include NFC or RFID readers, the ticketing and authentication infrastructure could be extended to private vehicles.

free service introduced together with carpool incentives with no guaranteed quality of service (QoS)

To lower the burden as much as possible, communities could decide to install a free and simple ride sharing service without any guaranteed QoS and without any billing system. The only incentive for drivers to provide empty seats would be that they would be allowed to use car pool lanes, etc.

On first glance this looks attractive, since this system is much less complex. However, it will only work with significant incentives through traffic regulations.

The above approaches are not entirely contradictory but could complement each other or constitute different periods in a stepwise introduction. The right approach surely depends on the local realities and intentions.

6 CONCLUSION

Instant ridesharing shares the same destiny as many other products and services that have been envisaged for decades but were lacking key elements in technology to become successful. Like video telephony: Terminals have been commercially available for more than 15 years, but were only selling in homeopathic quantities. Today, most 3G phones are videophones, now that digital cameras and color graphics displays are common to most phones. Or HDTV: Large scale development efforts were done in Europe 25 years ago in context of HD-MAC and the US

tried again in the early 90s with the Digicipher system. Even though HDTV broadcast was feasible in the 80s we had to wait another 20 years until HDTV display technology became available for consumers.

"Nothing is stronger than an idea whose time has come", is a famous quote from Victor Hugo. If technology was a bottleneck for establishing instant ride matching services, we should reconsider it today, because mobile computing and navigation platforms as key technology enablers become commodities. But it's not only technology but also the ever increasing environmental and economical costs, not to mention the insecure supply of cheap oil that make us rethink individual transport. It is far fetched to believe that instant ride sharing is the answer to all these problems, we just started to investigate what it takes to make it successful. But it is one of these rare occasions where the industry could help to solve a burning environmental issue with running a profitable business.

7 REFERENCES

- [1] Automobile, keyword in Wikipedia , <http://en.wikipedia.org/wiki/Automobile> , same numbers found in many places. Some estimations were higher, up to 800Mio cars.
- [2] Number of U.S. Aircraft, Vehicles, Vessels, and Other Conveyances, http://www.bts.gov/publications/national_transportation_statistics/2005/html/table_01_11.html
- [3] "Other factors affecting travel", UK department of transport, http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft_transstats/documents/page/dft_transstats_039335.pdf
- [4] "U.S. Vehicle-Miles", http://www.bts.gov/publications/national_transportation_statistics/2005/html/table_01_32.html
- [5] Ouri WOLFSON et al, "The Intelligent Travel Assistant", http://www.cs.uic.edu/~wolfson/mobile_ps/ita02.pdf
- [6] "Annual Highway Congestion Cost", http://www.bts.gov/publications/national_transportation_statistics/2005/html/table_01_66.html and http://mobility.tamu.edu/ums/report/congestion_cost.pdf
- [7] "Transportation Sector Energy Consumption", http://www.eia.doe.gov/emeu/mer/pdf/pages/sec2_11.pdf
- [8] "System Mileage Within the United States" , http://www.bts.gov/publications/national_transportation_statistics/2005/html/table_01_01.html
- [9] " PEAKING OF WORLD OIL PRODUCTION: IMPACTS, MITIGATION, et RISK MANAGEMENT" Robert L. Hirsch, SAIC, Project Leader, Roger Bezdek, MISE, Robert Wendling, MISE. http://www.netl.doe.gov/publications/others/pdf/Oil_Peaking_N ETL.pdf

/10/ John H. Wood et al, "Long-Term World Oil Supply Scenarios", Energy Information Administration, US Department of Energy, 2004
http://www.eia.doe.gov/pub/oil_gas/petroleum/feature_articles/2004/worldoilsupply/oilsupply04.html

/11/ "Peak oil" enters mainstream debate", <http://news.bbc.co.uk/1/hi/business/4077802.stm>, BBC NEWS, referencing the French government report "L'industrie pétrolière en 2004", http://www.industrie.gouv.fr/energie/petrole/se_pet_a.htm

/12/ "Oil prices enter "super-spike" phase", CNN Money, http://money.cnn.com/2005/12/13/news/international/goldman_superspike.reut/ see also <http://www.simmonsco-intl.com/research.aspx?Type=msspeeches>

/13/ "Automated, Door-to-Door demand-responsive public transportation system", US 4360875, 1982

/14/ "Passenger Transportation System and Method", US 2002/0011940, 2001

/15/ "Commuter Financial Incentives", TDM Encyclopedia, Victoria Transport Policy Institute, <http://www.vtpi.org/tdm/tdm8.htm>

/16/ "Ridesharing", TDM Encyclopedia, Victoria Transport Policy Institute, <http://www.vtpi.org/tdm/tdm34.htm>

/17/ "Commute Trip Reductions", TDM Encyclopedia, Victoria Transport Policy Institute, <http://www.vtpi.org/tdm/tdm9.htm>

/18/ "Cellulair openbaar vervoersysteem en systeemcomponenten", NL C 10011830, 1995

/19/ "Mobility services system eg for conurbations", GB 2341261, 1998 and DE 1983952

/20/ Edward W. Walbridge, "Real Time Ridesharing using wireless pocket phones to access the ride matching Computer", Conference Paper, 6th intern. Conf on VNIS, IEEE, ISBN 0-7803-2587-7

/21/ "Public transit system and apparatus and method for dispatching public transit vehicles", US 5799263, 1996

/22/ "Mass Transit Monitoring and control system", US 5739774, 1996

/23/ "Exchange System for linking call from a person ordering a vehicle to a vehicle among several vehicles", WO 98/20309, 1996

/24/ more applications on Taxi fleet management, FR 2703200 and GB 2261977 and off board navigation EP 0123562

/25/ "Procédé et dispositif pour la mise en relation d'une offre de service de transport avec une demande d'un tel service", FR 2782814, 1998

/26/ "Method and apparatus for communication within a vehicle dispatch system", US 6212393, 1999

/27/ "Dispatcher free vehicle allocation system", US 5945919, 1996

/28/ "user responsive transit system", US 5168451, 1991

/29/ "System and method for coordinating personal transportation", US 5604676, 1994

/30/ "Computerized reservations and scheduling system", US 5253165, 1990

/31/ "Mass transit system", US 5797330, 1996

/32/ "Verfahren und Vorrichtung zum Vermitteln von Mitfahrgelegenheiten in einem Telekommunikationsnetz", DE 19632296, 1996

/33/ "Dynamische Fahrgemeinschaften", eNotions, http://www.m21-portal.de/Verkehrsbereiche/detail.php?detail=/projekte/2005_08_16_15_28.php
 See also Demo in <http://www.carriva.com/MFC/app>

/34/ www.carpoolworld.com, www.pendlernetz.de, www.mitfahrezentrale.de, www.ridesharingonline.com, more references see /16/. A couple of dynamic ride sharing systems are also referenced here <http://www.nctr.usf.edu/clearinghouse/ridematching.htm>

/35/ "Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern 1970 bis 2005 nach Fahrzeugarten", <http://www.kraftfahrt-bundesamt.de>,

/36/ "Evaluating Public Transit Benefits and Costs", Victoria Transport Policy Institute, <http://www.vtpi.org/tranben.pdf>, table 11

/37/ "Ecolane dynamic carpool" <http://www.ecolane.com/services/carpool/index.html>

/38/ "Ecolane DRTS™ (Demand-Responsive Transit Service)" <http://www.ecolane.com/services/drts/index.html>

/39/ "SocioTechnical Support for Ride Sharing", Paul Resnick http://www.si.umich.edu/~presnick/papers/rideshare/draftscenar_io.pdf

Executive Summary

There are 500+ Million privately owned passenger cars worldwide, thereof 236 Million in the US. These cars travel in the magnitude of 5 Trillion km per year. The average car occupancy is only about 1.5 (one passenger in every second car) making individual transport extremely wasteful regarding fuel consumption, road usage, spent capital, etc. At same time, the unused transport capacity constitutes a huge unused resource and business opportunity for those who manage to create a demand and supply network around those traveling empty seats.

Many profit and non-profit organizations provide car pooling services today. These allow convenient trip arrangements over the internet, support trust building between registered users, and they implement billing systems to charge passengers and compensate drivers. Yet, these services have not become popular and did not significantly increase the average car occupancy. The main technical reason for this is that existing ride sharing services do not allow truly ad-hoc trip arrangements. This memo points out that low popularity of car pooling results from technical constraints rather than lack of attractiveness of ride-sharing as such. Today's mobile computing and navigation platforms overcome this limitation and enable for the first time truly ad-hoc ride sharing services.

Stephan Hartwig is a project manager for Nokia Mobile Phones. He has been working as SW designer and project manager in projects related to digital TV systems, mobile multimedia and Bluetooth. Currently he is leading a development team implementing local connectivity solutions for mobile phones. He received his diploma degree in electrical engineering in 1990 from the University of Bochum and a PhD in 1994 from the University of Dortmund, Germany.

Michael Buchmann is working with Nokia Research Center since 1995. He has been working as an ASIC design engineer in the mixed signal area for several years. Currently he is working in the Intuitive Multi Media Team solving media search and exchange problems. He received his diploma degree in electrical engineering from the University of Duisburg in 1990. He worked for five years with the Fraunhofer Institute of Microelectronic Circuits and Systems and received his PhD for low power EEPROM circuit design.

Bijlage D Marktonderzoek: Rapport U.S. Department of Transportation

> REPLACE THIS LINE WITH YOUR PAPER IDENTIFICATION NUMBER (DOUBLE-CLICK HERE TO EDIT) < 1

The Intelligent Travel Assistant

John F. DILLENBURG, Ouri WOLFSON and Peter C. NELSON

Abstract-- The ultimate goal of the Intelligent Travel Assistant (ITA) is the fusion and development of a number of technologies into a device that will increase the efficiency of our transportation network through increased use of mass transit and ride sharing. The ITA will include: a) dynamic ridesharing, b) spatio-temporal database management, c) wireless communications, and d) a management framework.

The ITA itself is envisioned to be a compact portable device with the capability to plan multi-modal routes for its user. The traveler will enter a desired destination into the ITA and it will formulate several plans to get the user to this destination. The ITA will make use of wireless Internet technology to send and receive traffic information, transit schedules, and arrange for payment of fares. The Global Positioning System (GPS) will be used to track the user's current position for use in route planning and also as a means of assessing traffic conditions while en-route. A spatio-temporal database management system will be used to efficiently track ITA positions in real-time.

Index Terms—database systems, ride sharing, mobile communication, transportation

I. INTRODUCTION

THE ultimate goal of the Intelligent Travel Assistant (ITA) is the fusion and development of a number of technologies into a device that will increase the efficiency of our transportation network through increased use of mass transit and ride sharing.

Before looking into exactly what the Intelligent Travel Assistant concept is, a brief look into the reasons why such a device will be necessary is in order. The driving force for this research is the reduction of congestion on the nation's crowded roadway systems. Excess congestion cost the United States economy over \$78 billion in 1999 from fuel and wages alone [1].

Growth in the amount of automobile travel has increased over the past two decades by 76% [2]. Meanwhile, the amount of pavement to accommodate this travel has only increased by a meager 2% in the same period of time. The overall effect of

Manuscript received March 15, 2002. This work was supported in part by the Illinois Department of Transportation.

John F. Dillenburg is with the University of Illinois at Chicago Computer Science Department, Chicago, IL 60607-7053 USA (telephone: 312-996-5598, e-mail: dillenbu@uic.edu).

Ouri Wolfson is with the University of Illinois at Chicago Computer Science Department, Chicago, IL 60607-7053 USA (telephone: 312-996-6770, e-mail: wolfson@uic.edu).

Peter C. Nelson is with the University of Illinois at Chicago Computer Science Department, Chicago, IL 60607-7053 USA (telephone: 312-996-3259, e-mail: nelson@uic.edu).

these two factors is evident in the rise in traffic congestion. The average annual delay due to traffic congestion has climbed over 300% in the past two decades, going from 11 hours stuck in traffic per person per year in 1980 to over 36 hours in 1999 [2]. Clearly, something must be done to reduce the amount of traffic, either by increasing the average number of occupants per vehicle through the use of car and van pooling, or through other mass transportation options.

Adding more roadways does not appear to be a viable option, either. The 2001 Urban Mobility Report from the Texas Transportation Institute shows that only half of the roads necessary to compensate for the increases in congestion were added between 1982 and 1999 [1]. There is not enough space, money and public approval for all the roads that would be needed to alleviate congestion. The American public does not necessarily want new roads either. A recent article in U.S. News and World Report [3] points to a survey done by Smart Growth America in which just 21% of the people surveyed believed adding new roads was the best long-term way of reducing congestion.

Over time, rising fuel prices further contribute to the losses incurred due to congestion. Overall, the annual cost of congestion has risen in step with congestion itself over the past two decades. In 1999, congestion cost over \$78 billion in the largest 68 urban areas of the United States [1]. That is over \$900 per person per year for the largest of these urban areas.

A number of steps can be taken to reduce the mobility problems that are and will continue to be a problem in the decade to come. Increases in vehicle occupants alone can make a significant impact on the levels of congestion. For instance, an increase of just 4% in the number of vehicles with multiple passengers would have been enough to offset the 1999 increase in congestion in the nation's largest 68 urban areas.

Although there is no one single answer to reducing congestion, increasing the efficiency of the transportation network through ride sharing is one of the most promising approaches. Unfortunately, not many large urban areas have comprehensive ride sharing programs available. One goal of the ITA will be to derive a standardized nation-wide system for communicating traveler information, including ride-sharing data, to the public.

Any ride sharing solution must be oriented to the end-user. Making it easier for the public at large to take advantage of potential ride share partners and mass transit will realize great improvements in congestion.

II. INTELLIGENT TRAVEL ASSISTANT

Although the ITA's ultimate form is not known, it will need the following features to be useful:

- Dynamic ridesharing: the ability to find ride share partners "on-the-fly"
- Multi-modal route planner
- Provide 24 hour traffic information:
 - Congestion
 - Construction
 - Incidents
 - Special events
- Convenient and easy to use
- Small and lightweight
- Built-in cell phone

A preliminary architecture for the ITA is shown in Figure 1. As can be seen, the ITA will depend on the global positioning system for determination of the user's current position. It will also need to be connected via a wireless Internet connection to a central traffic information computer from which it can obtain data on traffic congestion, incidents, construction, train schedules, bus routes, and other local ride share partners.

A. Requirements

A preliminary requirements analysis of the ITA is useful in determining the infrastructure requirements of the end product. Note that further requirement analysis will also be done as part of focus groups with relevant government transportation agencies and surveys of the traveling public.

1) User Input

The ITA will require input from the user in order to obtain the best possible route.

- Current Location

If the global positioning system is not functioning, the system will need the ability to "geocode" the user current position given a street address, intersection, mile-marker or landmark.

- Desired Destination

The desired destination can be entered from a list of common destinations such as "Home" or "Work" or can be geocoded from an address, intersection, mile-marker or landmark.

- Ranking Criterion for Plans

The ITA will need some idea of which routes are more desirable to the traveler than others so that they may be displayed in order of preference. Among the variables that may be used to rank routes are: estimated travel time, number of transfers, transportation mode, number of occupants if ride sharing, and smoking limitations.

- Desired Cost Limitations

Plans may also be filtered and rejected if they do not fit certain criteria, one of which would be the cost of the trip in question.

2) Location Database

A spatio-temporal database infrastructure will be needed to track the positions of all ITA devices, trains, buses, and

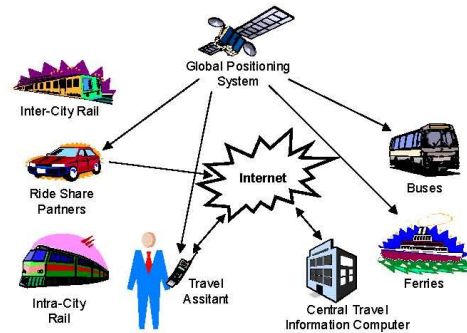


Figure 1. Intelligent Travel Assistant Concept

ferries. The database will need to support queries of the form "find all conveyances within a 1 mile radius."

3) Electronic Payment

The ITA will need the ability to negotiate and pay for travel. This payment should take place in a manner similar to the use of "e-cash" on the Internet.

4) Route Planning

The route planner portion of the ITA will be one of the most critical aspects of the system. It must be able to quickly and accurately find a route from the traveler's current position to the desired destination while taking into account the traveler's preferences, multiple modes of transportation, current traffic conditions, and possible future traffic conditions. The need for the latter is necessary given the fact that the traveler will be using the route in the future and so current traffic conditions are only an estimate of what they will be once the trip is completed. This implies that either the ITA itself or the Central Travel Computer will need the ability to forecast traffic conditions.

The route planner will also be needed for dynamic rerouting of drivers. The ITA will need to continually update the time and cost of the remaining trip by computing the route plan periodically. If the new route is enough of an improvement, it may be offered to the driver as an alternative to the existing route [5].

5) Ride Sharing Information

One way of increasing the average number of occupants per vehicle is through ride sharing. The ITA will need the ability to offer ride share services in two modes: pre-determined and dynamically. Pre-determined ride shares are those which are arranged ahead of time and which take place between fixed locations such as home and work. Dynamic ride sharing was illustrated in the travel scenario in section C.2. Basically, dynamic ride sharing allows the system to track ride share drivers along their travel route and allows additional riders to be picked up en-route.

For dynamic ride-sharing to be feasible, the current position of the ride share driver will need to be tracked. This may be accomplished by the driver's ITA transmitting its current

position to the central travel computer periodically. The route and travel schedule of the driver can also be used to enhance accuracy, reduce the amount of data transmitted [8], or as a back-up means of determining the driver's location in the case of communication failures.

Dynamic ride sharing will also require a means of determining the status of drivers, such as the current number of occupants and the preferences of the driver (how far off-route he is willing to travel, what fees will be charged, etc). Alternatively, or in addition to these, the driver will be given notification of a potential ride share partner and be given the choice of whether to pick the partner up.

6) *Transit Information*

In addition to ride sharing, mass transit provides another means of increasing the efficiency of the transportation network. To make use of mass transit facilities, the ITA will need the schedules and routes of all buses, trains and ferries. For the location of our testbed, the Chicago Metropolitan area, these schedules are currently available on the CTA website, www.transitchicago.com, and the RTA website, www.metrotransit.com.

7) *Traffic Conditions*

Current traffic conditions will need to be collected and distributed to the ITA so that it may determine the fastest route to a destination. Congestion, construction, incidents and special events (parades, sports, etc) are the most critical traffic conditions the ITA will need. There are currently in place a number of traffic information clearinghouses on the Internet that can be used for this purpose, such as www.travelinfo.org and www.traffic.com. For our testbed area, we will use the Gateway system we have developed for the Illinois Department of Transportation as the primary source for real-time traffic data. Online traffic information is also an area currently under development and for which standards are needed for the format and content of the information to be distributed.

8) *Telephony*

An integrated telephone will make negotiations with a potential ride-share partner easier in some cases and will also allow reservations to be made at the destination if necessary. Some examples of devices on the market today with the capability of providing telephone, GPS and Internet are the Handspring Visor and the Palm 1705.

9) *Global Positioning System*

A global positioning system (GPS) receiver will be needed in order for the ITA to determine the traveler's current position and also to send periodic updates of the traveler's position to the central travel computer for use in ride sharing scenarios.

B. *Design Elements*

1) *Location Management Database*

Location management provides a mechanism for querying a database for the current location of ITA devices, buses, trains, and other equipped vehicles. Queries will often be set oriented, locations of finer resolution are necessary, queries may pertain

to the future as well as the past, and triggers may be more important than queries. Some examples of queries/triggers are: notify me when a conveyance is within 1 mile of my projected location in 5 minutes (trigger); how many times was bus #5 late by more than 10 minutes at station 12 (past query).

a) *A Naive Solution and Its Drawbacks*

A fundamental capability of location management is modeling of transient location information, particularly the location of mobile devices such as cell phones, personal digital assistants, laptops, etc. These devices are carried by people, or mounted on moving objects such as vehicles, aircraft, or vessels. The location information is updated by positioning technologies.

A straightforward approach that is used by existing applications is to model the location as follows. For each moving object, a location-time point of the form (l, t) is generated periodically, indicating that the object is at location l at time t . The variable l may be a coordinate pair (x,y) , or a *cell-id*. The point is stored in a database managed by a Database Management System (DBMS), and SQL is used to retrieve the location information.

This method is called point-location management, and it has several critical drawbacks. First, the method does not enable interpolation or extrapolation. For example, information can only be retrieved for the moving objects that happened to generate a location update at the requested time. The problem is even more severe for extrapolation, i.e. if a future location is requested This query cannot be answered by the point-location method.

The second problem of the point-location method is that it leads to a critical precision/resource trade-off. An accurate picture of the precise location of moving objects would require frequent location updates that consume precious resources such as bandwidth and processing power.

Finally, a third problem of this method is that it leads to cumbersome and inefficient software development. Specifically, location based services will require the development of a vast array of new software applications. Doing so on top of existing DBMS technology has several drawbacks. First, existing DBMS's are not well equipped to handle continuously changing data, such as the location of moving objects. The second drawback is that location based applications need to manage space and time information, whereas SQL is not designed and optimized for these types of queries and triggers. Finally, the location of a moving object is inherently imprecise because the database location of the object (i.e. the object-location stored in the database) cannot always be identical to the actual location of the object. This inherent uncertainty has various implications for database modeling, querying, and indexing. For example, there can be two different kinds of answers to queries, i.e. the set of objects that "may" satisfy the query, and the set that "must" satisfy the query. SQL semantics cannot account for this difference.

b) *Trajectory Location Management*

In this section we outline our proposed model of a trajectory, explain how to construct it, and explain how it solves the problems associated with point location management. Let us observe that there are alternatives to the approach here (see for example [29, 30]). If possible, we make use of a-priori or inferred information about the destination of an object.

The method proposed is called trajectory location management. In this method, we first obtain or estimate the source and destination of the moving object. For example, the object starts in New York City at 57th street at 8th Ave. at 7am and heads for Chicago to the intersection of Oak and State streets. Then, by using an electronic map geo-coded with distance and travel-time information for every road section, a trajectory is constructed.

Before defining the trajectory, let us define the format of an electronic map. An electronic map is a relation. Each tuple in the relation represents a city block, i.e. the road section in between two intersections, with the following attributes:

- Polyline: the block polyline given by a sequence of 2D x,y coordinates: $(x_1,y_1),(x_2,y_2),\dots,(x_n,y_n)$.
- Fid: The block id

The following attributes are used for computing travel-time and travel-distance.

- *Meters*: length of the block in meters
- *Drive Time*: typical drive time from one end of the block to the other, in minutes

Thus each map is an undirected graph, with the tuples representing edges of the graph.

The route of a moving object O is specified by giving the starting address or (x,y) coordinate (*start point*), the starting time, and the ending address or (x,y) coordinate (*end point*). An external routine computes the shortest cost (distance or travel-time) path in the map graph. This path, denoted $P(O)$, is given as a sequence of blocks. Since $P(O)$ is a path in the map, the endpoint of one block polyline is the beginning point of the next block polyline. Thus the whole route represented by $P(O)$ is a polyline denoted $L(O)$.

Given that the trip has a starting time, for each straight line segment on $L(O)$, we can compute the time at which the object O will arrive to the point at the beginning of the segment (using the *Drive-Time* attribute). This is the certain-trajectory, or c-trajectory. The c-trajectory is a sequence of straight-line segments $(x_1, y_1, t_1), (x_2, y_2, t_2), \dots, (x_n, y_n, t_n)$ in 3-dimensional space. The c-trajectory means that when the object starts at a location having coordinates (x_1, y_1) at time t_1 it will move on a straight line at constant speed and will reach location (x_2, y_2) at time t_2 , and then it will move on a straight line at constant speed and will reach location (x_3, y_3) at time t_3 , etc. The c-trajectory is an approximation of the expected motion of the object in space and time. The number of line segments on the trajectory has an important implication on the performance and precision of queries and triggers. Specifically, the performance increases and the precision

decreases as the number of line segments decreases. We adjust and fine-tune the number of line segments on each trajectory by using a method that has been studied in computer graphics, namely line simplification (see [18], [19]).

The c-trajectory is stored in the server database and in a computer on board the moving object. At any point in time t between t_i and t_{i+1} the server can compute the expected location of the moving object at time t . Observe that this technique solves our first problem by enabling both location interpolation and extrapolation. The server can compute the expected location of the moving object at any point in time between the start and end times of the trip.

Finally, the trajectory is obtained by associating an uncertainty threshold u_i with the i^{th} line segment on the c-trajectory. The line segment together with the uncertainty threshold constitute an "agreement" between the moving object and the server. The moving object will update the server if and only if it deviates from its expected location according to the trajectory by u_i or more. The moving object can obtain the deviation at any point in time by comparing a GPS update with its computed location. The deviation is simply the distance between the actual and the expected location.

At the server, the trajectory is maintained by revising it according to location-updates from the moving object, and according to real-time traffic conditions obtained from traffic web sites. We have developed a traffic incident model, and a method of identifying the trajectories affected by a traffic incident. Observe that determining whether or not a trajectory is affected by a traffic incident is not a simple matter, and it requires prediction capabilities. We use historical information and a novel traffic model to make this prediction.

Observe that the agreement between the moving object and the server solves the second problem of point location management. Namely, the tradeoff between resource/bandwidth consumption and precision has been broken. In trajectory location management the location of a moving object can be computed with a high degree of precision, using a small number of location updates, or no updates at all. In particular, if the moving object is "on schedule," i.e., it does not deviate from its prescribed trajectory by more than the uncertainty threshold, then no resources are consumed for updates.

Finally, let us observe that a trajectory can be constructed based on past motion in which an object used the point location management. Namely, the trajectory can be constructed from a set of 3D points $(x_1, y_1, t_1), (x_2, y_2, t_2), \dots, (x_n, y_n, t_n)$ that were transmitted by a moving object using the point location management method. One can simply connect the points along the shortest path on the map, and then associate an uncertainty u_i with line segment i . The uncertainty u_i can be bounded given the maximum speed of the object and the known times of the two GPS points immediately preceding and succeeding the i^{th} line segment (see [14]).

c) *Data Access Operators*

Finally, we propose to solve the third problem associated with point location management using a novel set of operators by which the database is accessed. The operators are used to query the database and also to set triggers that are fired when interesting conditions are satisfied by the database. The operators are designed to express when/where questions in an uncertain environment. This means that one can ask queries and set triggers that combine the traditional database conditions with the new operators. This also means that the operators can be combined using boolean operators such as AND and OR. An additional implication is that a user can enter these operators/queries on a client computer and the same set of operators can be invoked from a program. The latter option enables development of complex spatial and temporal applications such as the ITA.

The new operators are divided into three classes, operators that pertain to a single trajectory, operators that pertain to the relationship of trajectories to fixed-location facilities or regions, and the relationship among multiple trajectories. These loosely correspond to point queries, range queries, and join queries, respectively, in traditional databases (see [20]). Each one of the immediately following subsections discusses one of these classes.

Some operators that analyze a single trajectory.

1. **WHEN object o CLOSEST TO address x .** The operator returns a list of times at which the object passes by or stops at address x . Observe that there may be a list of times since the object may visit or pass by the same location more than once. If the object never passes by or visits x , then the operator returns the time when the object passes by the closest location to x on its trajectory.
2. **VCR object o .** This operator "replays" the trajectory of object o . The replay can be done on a certain time-scale (e.g. a minute per second), and it can fast forward or rewind to a certain point in time.

Some operators for retrieving trajectories that stand in certain relationships to a region or a facility.

Each one of the operators in this class is a condition. The condition is satisfied by the objects that stand in a certain relationship (e.g. within distance x) to a fixed facility (i.e. a point on a map) or a region R , during T . Thus, the conditions correspond to a spatio-temporal range query.

Some operators for identifying relationships between trajectories.

Each one of the relationship-to-facilities operators can be applied as a relationship-between-trajectories operator. These are called join operators. For example:

Possibly-Within [distance d | travel-time t], Sometime in the time interval T . The condition is satisfied by the pairs of trajectories that are within distance d or travel time t from each other, sometime in the time interval T . This operator is used, for example, in an air-traffic-control system that stores the trajectories of planes.

The opposite operator also applies. Specifically, **Possibly-**

Farther than [distance d | travel-time t], Sometime in the time interval T .

d) *Uncertainty Management*

The location of a moving object is inherently imprecise due to motion and unreliable location computations. Therefore, the database location cannot always be identical to the actual location of the object. Systems that do not manage this uncertainty delegate to the user the responsibility of understanding and taking into consideration its implications. The objective of uncertainty management is to assist the user in this task. This objective has various implications for database modeling (in our model the uncertainty is part of the trajectory), querying (possibly and definitely operators), indexing, and resource consumption.

Assuming that one can control the amount of uncertainty in the system, how should it be determined? Obviously, lowering the uncertainty would come at a cost. For example, if a moving object transmits its location to a location-database every x minutes or every x miles, then lowering x would decrease the uncertainty in the system, but increase bandwidth consumption and location-update processing cost; and vice versa, increasing x would increase the uncertainty but decrease resource consumption. Similarly, adjusting the uncertainty thresholds u_j in our trajectory model has the same tradeoffs concerning resource consumption.

Next we outline our cost based approach to quantify this tradeoff as a demonstration of a possible formalization of the problem (see [15]). The information cost of a trip has the following three components: deviation cost, uncertainty cost, and communication cost. Using these costs we define a function that represents the overall information cost of a trip, and define the optimal uncertainty threshold as the value that minimizes this function.

We believe that the method of defining an uncertainty threshold and communicating only values that exceed the threshold is an important paradigm that has applications beyond location management. Indeed, the uncertainty threshold paradigm was used in the context of data warehousing (see [16]) and general sensors (see [17]).

e) *Location Prediction*

Our proposed system does not always have a priori information about the future motion of a user. In other words, in contrast to other enterprise systems discussed so far, a user does not need to provide her destination. Location prediction is important in other applications such as wireless bandwidth allocation (in a cellular architecture, location prediction enables optimizing allocation of bandwidth to cells).

We have developed methods of motion prediction based on historical trajectories of moving objects. Our prediction methodology is based on the fact that often moving objects have some degree of regularity in their motion. That is, motion has a random part and a regular part, and the regular part has a periodic pattern (hourly, weekly, etc.). Therefore, we

decompose the motion prediction problem into two sub-problems: periodicity detection, and location prediction based on detected periodicity.

Periodicity detection seeks motion patterns. Assuming that we are given time-stamped sets of GPS points, the following are features of the patterns. First, patterns are partially periodic, i.e. sometimes only part of the motion repeats. For example, a person may usually travel from home to work along a fixed route between 7am and 8am every workday and back home between 5pm and 6pm. She may do other things and go other places during the rest of the day, and this constitutes the random part of the motion.

Second, the patterns are not necessarily repeated perfectly. For example, the home-to-work trajectory on one day may be different than on another day, due to different traffic conditions. Or, the person may decide to stay at home some workdays and thus miss certain periods. Finally, the motion can have multiple periodic cycles. For example, the person may go fishing every Saturday and every other Sunday.

In summary, the goal is to detect motion patterns that can be partially periodic, not perfectly repeated, and have multiple periodic cycles.

2) Route Planning

An efficient route planner that is capable of handling multi-modal routes and also makes use of real-time traffic information, traveler preferences, and cost limitations will need to be studied. Several artificial intelligence based algorithms could be modified for use with an intelligent travel assistant. Heuristic search algorithms such as A* [9] are particularly well suited for finding routes in road networks. Efficiency improvements such as the use of perimeters [6][7] can be used to insure routes are found in a timely manner. The ITA will most likely have tight memory constraints, so search algorithms designed to work with a fixed amount of memory will be needed [10][11]. The search can also be conducted on the server and the results forwarded to the ITA.

3) Traffic Prediction

The effectiveness of a route planner depends heavily on the accuracy, credibility and reliability of traffic prediction. Many artificial intelligence algorithms can be used to predict the traffic, with artificial neural networks (ANNs) showing the most promise.

Traffic flows reflect a series of underlying highly non-linear relationships. ANNs are notable for their use in addressing non-linear problems, an important trait when dealing with highly dynamic traffic data. ANN prediction offers several other benefits as well. With ANNs, freeway modeling is unnecessary. In addition, properly trained neural networks are relatively insensitive to erroneous or missing data. This is a valuable asset in traffic prediction since the input data is susceptible to noisy signals, transmission errors, and mechanical failure.

Several studies [12][13] have clearly demonstrated the feasibility of using neural networks for traffic prediction. These results indicate that neural networks are capable of predicting travel times up to 15 minutes into the future with a

high degree of accuracy (93% to 95%). Further improvements in model performance may be obtained using more complex neural network architectures and additional inputs from previous time intervals. For ANNs to be viable for on-line applications, they will need to be able to function in real time, processing real data. So training data must ultimately consist of real data that are automatically collected and processed.

REFERENCES

- [1] "The 2001 Urban Mobility Report," David Schrank and Tim Lomax, Texas Transportation Institute, <http://mobility.tamu.edu/>
- [2] "Pocket Guide to Transportation," Bureau of Transportation Statistics, <http://www.bts.gov/publications/pocketguide/pgt00.pdf>
- [3] "American Gridlock," Phillip J. Longman, U.S. News and World Report, <http://www.usnews.com/usnews.issue.010528/usnews.traffic.htm>
- [4] "Broadband Wireless, Integrated Services, and Their Application to Intelligent Transportation Systems", Keith Biesecker, http://www.itdocs.fhwa.dot.gov/jpdocs/repts_te/@5_01!.pdf
- [5] "Real-time Traffic, Rerouting Faces Some Uncertainty," Amy Gilroy, Tvinsite.com, http://www.tvinsite.com/twice/index.asp?layout=story_stocks&articleid=CA83081&display=Mobile+Electronics&title=Real%2Dtime+Traffic%20C+Rerouting+Faces+Some+Uncertainty
- [6] "Techniques for Improving the Efficiency of Heuristic Search," John F. Dillenburg, Ph.D. Dissertation, University of Illinois at Chicago, Chicago, IL (1993)
- [7] "Perimeter Search," John F. Dillenburg and Peter C. Nelson, Artificial Intelligence 65, 165-178 (1994)
- [8] "Modeling and Querying Moving Objects," P. Sistla, O. Wolfson, S. Chamberlain, S. Dao, Proceedings of the Thirteenth International Conference on Data Engineering (ICDE13), Birmingham, UK, Apr. 1997
- [9] "Principles of Artificial Intelligence," Nils J. Nilsson, Los Altos, Morgan and Kaufmann (1980)
- [10] "Fast Recursive Formulations for Best-First Search that Allow for Controlled Use of Memory", A. Sen and A. Bagchi, Proceedings of the 11th International Joint Conference of Artificial Intelligence (IJCAI-89), 297-302 (1989)
- [11] "Heuristic Search in Restricted Memory", P.P. Chakrabarti, S. Ghose, A. Acharaya, and S.C. De Sarkar, Artificial Intelligence 41, 197-221 (1989)
- [12] "Freeway travel time estimation using neural networks," Hussein Dia, Proceedings of the ITSA'99 4th international conference on smart solutions at work, 1999
- [13] "Freeway traffic data prediction using neural networks," C. Taylor and D. Meldrum, Proceedings of IEEE Pacific Rim TransTech Conference, Seattle, Washington, August 1995
- [14] "Capturing the uncertainty of moving objects representations," D. Pfoser, C.S. Jensen, Proc. of the 12 Intl. Conf. on Scientific and Statistical Database Management, 2000. IEEE Computer Society
- [15] "Updating and Querying Databases that Track Mobile Units," O. Wolfson, A. P. Sistla, S. Chamberlain, Yelena Yesha Distributed and Parallel Databases, 7, 257-287, 1999
- [16] "Offering a Precision-Performance Tradeoff for Aggregation Queries over Replicated Data," C. Olston, J. Widom, Twenty-Sixth International Conference on Very Large Data Bases (VLDB 2000), Cairo, Egypt, September 2000
- [17] "Divergence Caching in Client-Server Architectures," Y. Huang, R. Sloan, O. Wolfson, Proceedings of the third International Conference on Parallel and Distributed Information Systems (PDIS), Austin, TX, Sept. 1994, pp. 131-139
- [18] "Efficient Algorithms for Approximating Polygonal Chains," P.K. Agarwal and K. R. Varadarajan.. Discrete Comput. Geom., 23:273-291(2000)
- [19] "Algorithms for the reduction of the number of points required to represent a digitized line or its caricature," D.H. Douglas and T. K Peucker. Canad. Cartog. 10(2):112-122, Dec. 1973

The Intelligent Travel Assistant

John F. DILLENBURG, Ouri WOLFSON and Peter C. NELSON

Abstract— The ultimate goal of the Intelligent Travel Assistant (ITA) is the fusion and development of a number of technologies into a device that will increase the efficiency of our transportation network through increased use of mass transit and ride sharing. The ITA will include: a) dynamic ridesharing, b) spatio-temporal database management, c) wireless communications, and d) a management framework.

The ITA itself is envisioned to be a compact portable device with the capability to plan multi-modal routes for its user. The traveler will enter a desired destination into the ITA and it will formulate several plans to get the user to this destination. The ITA will make use of wireless Internet technology to send and receive traffic information, transit schedules, and arrange for payment of fares. The Global Positioning System (GPS) will be used to track the user's current position for use in route planning and also as a means of assessing traffic conditions while en-route. A spatio-temporal database management system will be used to efficiently track ITA positions in real-time.

Index Terms—database systems, ride sharing, mobile communication, transportation

I. INTRODUCTION

THE ultimate goal of the Intelligent Travel Assistant (ITA) is the fusion and development of a number of technologies into a device that will increase the efficiency of our transportation network through increased use of mass transit and ride sharing.

Before looking into exactly what the Intelligent Travel Assistant concept is, a brief look into the reasons why such a device will be necessary is in order. The driving force for this research is the reduction of congestion on the nation's crowded roadway systems. Excess congestion cost the United States economy over \$78 billion in 1999 from fuel and wages alone [1].

Growth in the amount of automobile travel has increased over the past two decades by 76% [2]. Meanwhile, the amount of pavement to accommodate this travel has only increased by a meager 2% in the same period of time. The overall effect of

these two factors is evident in the rise in traffic congestion. The average annual delay due to traffic congestion has climbed over 300% in the past two decades, going from 11 hours stuck in traffic per person per year in 1980 to over 36 hours in 1999 [2]. Clearly, something must be done to reduce the amount of traffic, either by increasing the average number of occupants per vehicle through the use of car and van pooling, or through other mass transportation options.

Adding more roadways does not appear to be a viable option, either. The 2001 Urban Mobility Report from the Texas Transportation Institute shows that only half of the roads necessary to compensate for the increases in congestion were added between 1982 and 1999 [1]. There is not enough space, money and public approval for all the roads that would be needed to alleviate congestion. The American public does not necessarily want new roads either. A recent article in U.S. News and World Report [3] points to a survey done by Smart Growth America in which just 21% of the people surveyed believed adding new roads was the best long-term way of reducing congestion.

Over time, rising fuel prices further contribute to the losses incurred due to congestion. Overall, the annual cost of congestion has risen in step with congestion itself over the past two decades. In 1999, congestion cost over \$78 billion in the largest 68 urban areas of the United States [1]. That is over \$900 per person per year for the largest of these urban areas.

A number of steps can be taken to reduce the mobility problems that are and will continue to be a problem in the decade to come. Increases in vehicle occupants alone can make a significant impact on the levels of congestion. For instance, an increase of just 4% in the number of vehicles with multiple passengers would have been enough to offset the 1999 increase in congestion in the nation's largest 68 urban areas.

Although there is no one single answer to reducing congestion, increasing the efficiency of the transportation network through ride sharing is one of the most promising approaches. Unfortunately, not many large urban areas have comprehensive ride sharing programs available. One goal of the ITA will be to derive a standardized nation-wide system for communicating traveler information, including ride-sharing data, to the public.

Any ride sharing solution must be oriented to the end-user. Making it easier for the public at large to take advantage of potential ride share partners and mass transit will realize great improvements in congestion.

Manuscript received March 15, 2002. This work was supported in part by the Illinois Department of Transportation.

John F. Dillenburg is with the University of Illinois at Chicago Computer Science Department, Chicago, IL 60607-7053 USA (telephone: 312-996-5598, e-mail: dillenbu@uic.edu).

Ouri Wolfson is with the University of Illinois at Chicago Computer Science Department, Chicago, IL 60607-7053 USA (telephone: 312-996-6770, e-mail: wolfson@uic.edu).

Peter C. Nelson is with the University of Illinois at Chicago Computer Science Department, Chicago, IL 60607-7053 USA (telephone: 312-996-3259, e-mail: nelson@uic.edu).

II. INTELLIGENT TRAVEL ASSISTANT

Although the ITA's ultimate form is not known, it will need the following features to be useful:

- Dynamic ridesharing: the ability to find ride share partners "on-the-fly"
- Multi-modal route planner
- Provide 24 hour traffic information:
 - Congestion
 - Construction
 - Incidents
 - Special events
- Convenient and easy to use
- Small and lightweight
- Built-in cell phone

A preliminary architecture for the ITA is shown in Figure 1. As can be seen, the ITA will depend on the global positioning system for determination of the user's current position. It will also need to be connected via a wireless Internet connection to a central traffic information computer from which it can obtain data on traffic congestion, incidents, construction, train schedules, bus routes, and other local ride share partners.

A. Requirements

A preliminary requirements analysis of the ITA is useful in determining the infrastructure requirements of the end product. Note that further requirement analysis will also be done as part of focus groups with relevant government transportation agencies and surveys of the traveling public.

1) User Input

The ITA will require input from the user in order to obtain the best possible route.

- Current Location

If the global positioning system is not functioning, the system will need the ability to "geocode" the user current position given a street address, intersection, mile-marker or landmark.

- Desired Destination

The desired destination can be entered from a list of common destinations such as "Home" or "Work" or can be geocoded from an address, intersection, mile-marker or landmark.

- Ranking Criterion for Plans

The ITA will need some idea of which routes are more desirable to the traveler than others so that they may be displayed in order of preference. Among the variables that may be used to rank routes are: estimated travel time, number of transfers, transportation mode, number of occupants if ride sharing, and smoking limitations.

- Desired Cost Limitations

Plans may also be filtered and rejected if they do not fit certain criteria, one of which would be the cost of the trip in question.

2) Location Database

A spatio-temporal database infrastructure will be needed to track the positions of all ITA devices, trains, buses, and

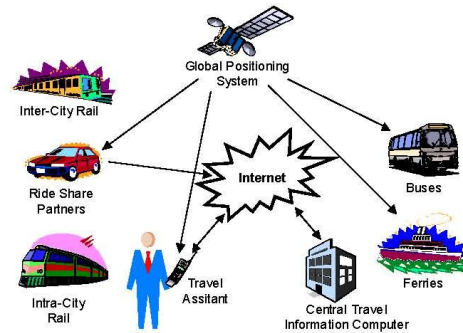


Figure 1. Intelligent Travel Assistant Concept

ferries. The database will need to support queries of the form "find all conveyances within a 1 mile radius."

3) Electronic Payment

The ITA will need the ability to negotiate and pay for travel. This payment should take place in a manner similar to the use of "e-cash" on the Internet.

4) Route Planning

The route planner portion of the ITA will be one of the most critical aspects of the system. It must be able to quickly and accurately find a route from the traveler's current position to the desired destination while taking into account the traveler's preferences, multiple modes of transportation, current traffic conditions, and possible future traffic conditions. The need for the latter is necessary given the fact that the traveler will be using the route in the future and so current traffic conditions are only an estimate of what they will be once the trip is completed. This implies that either the ITA itself or the Central Travel Computer will need the ability to forecast traffic conditions.

The route planner will also be needed for dynamic rerouting of drivers. The ITA will need to continually update the time and cost of the remaining trip by computing the route plan periodically. If the new route is enough of an improvement, it may be offered to the driver as an alternative to the existing route [5].

5) Ride Sharing Information

One way of increasing the average number of occupants per vehicle is through ride sharing. The ITA will need the ability to offer ride share services in two modes: pre-determined and dynamically. Pre-determined ride shares are those which are arranged ahead of time and which take place between fixed locations such as home and work. Dynamic ride sharing was illustrated in the travel scenario in section C.2. Basically, dynamic ride sharing allows the system to track ride share drivers along their travel route and allows additional riders to be picked up en-route.

For dynamic ride-sharing to be feasible, the current position of the ride share driver will need to be tracked. This may be accomplished by the driver's ITA transmitting its current

position to the central travel computer periodically. The route and travel schedule of the driver can also be used to enhance accuracy, reduce the amount of data transmitted [8], or as a back-up means of determining the driver's location in the case of communication failures.

Dynamic ride sharing will also require a means of determining the status of drivers, such as the current number of occupants and the preferences of the driver (how far off-route he is willing to travel, what fees will be charged, etc). Alternatively, or in addition to these, the driver will be given notification of a potential ride share partner and be given the choice of whether to pick the partner up.

6) Transit Information

In addition to ride sharing, mass transit provides another means of increasing the efficiency of the transportation network. To make use of mass transit facilities, the ITA will need the schedules and routes of all buses, trains and ferries. For the location of our testbed, the Chicago Metropolitan area, these schedules are currently available on the CTA website, www.transitchicago.com, and the RTA website, www.metrarail.com.

7) Traffic Conditions

Current traffic conditions will need to be collected and distributed to the ITA so that it may determine the fastest route to a destination. Congestion, construction, incidents and special events (parades, sports, etc) are the most critical traffic conditions the ITA will need. There are currently in place a number of traffic information clearinghouses on the Internet that can be used for this purpose, such as www.travelinfo.org and www.traffic.com. For our testbed area, we will use the Gateway system we have developed for the Illinois Department of Transportation as the primary source for real-time traffic data. Online traffic information is also an area currently under development and for which standards are needed for the format and content of the information to be distributed.

8) Telephony

An integrated telephone will make negotiations with a potential ride-share partner easier in some cases and will also allow reservations to be made at the destination if necessary. Some examples of devices on the market today with the capability of providing telephone, GPS and Internet are the Handspring Visor and the Palm i705.

9) Global Positioning System

A global positioning system (GPS) receiver will be needed in order for the ITA to determine the traveler's current position and also to send periodic updates of the traveler's position to the central travel computer for use in ride sharing scenarios.

B. Design Elements

1) Location Management Database

Location management provides a mechanism for querying a database for the current location of ITA devices, buses, trains, and other equipped vehicles. Queries will often be set oriented, locations of finer resolution are necessary, queries may pertain

to the future as well as the past, and triggers may be more important than queries. Some examples of queries/triggers are: notify me when a conveyance is within 1 mile of my projected location in 5 minutes (trigger); how many times was bus #5 late by more than 10 minutes at station 12 (past query).

a) A Naive Solution and Its Drawbacks

A fundamental capability of location management is modeling of transient location information, particularly the location of mobile devices such as cell phones, personal digital assistants, laptops, etc. These devices are carried by people, or mounted on moving objects such as vehicles, aircraft, or vessels. The location information is updated by positioning technologies.

A straightforward approach that is used by existing applications is to model the location as follows. For each moving object, a location-time point of the form (l, t) is generated periodically, indicating that the object is at location l at time t . The variable l may be a coordinate pair (x, y) , or a *cell-id*. The point is stored in a database managed by a Database Management System (DBMS), and SQL is used to retrieve the location information.

This method is called point-location management, and it has several critical drawbacks. First, the method does not enable interpolation or extrapolation. For example, information can only be retrieved for the moving objects that happened to generate a location update at the requested time. The problem is even more severe for extrapolation, i.e. if a future location is requested This query cannot be answered by the point-location method.

The second problem of the point-location method is that it leads to a critical precision/resource trade-off. An accurate picture of the precise location of moving objects would require frequent location updates that consume precious resources such as bandwidth and processing power.

Finally, a third problem of this method is that it leads to cumbersome and inefficient software development. Specifically, location based services will require the development of a vast array of new software applications. Doing so on top of existing DBMS technology has several drawbacks. First, existing DBMS's are not well equipped to handle continuously changing data, such as the location of moving objects. The second drawback is that location based applications need to manage space and time information, whereas SQL is not designed and optimized for these types of queries and triggers. Finally, the location of a moving object is inherently imprecise because the database location of the object (i.e. the object-location stored in the database) cannot always be identical to the actual location of the object. This inherent uncertainty has various implications for database modeling, querying, and indexing. For example, there can be two different kinds of answers to queries, i.e. the set of objects that "may" satisfy the query, and the set that "must" satisfy the query. SQL semantics cannot account for this difference.

b) *Trajectory Location Management*

In this section we outline our proposed model of a trajectory, explain how to construct it, and explain how it solves the problems associated with point location management. Let us observe that there are alternatives to the approach here (see for example [29, 30]). If possible, we make use of a-priori or inferred information about the destination of an object.

The method proposed is called trajectory location management. In this method, we first obtain or estimate the source and destination of the moving object. For example, the object starts in New York City at 57th street at 8th Ave. at 7am and heads for Chicago to the intersection of Oak and State streets. Then, by using an electronic map geo-coded with distance and travel-time information for every road section, a trajectory is constructed.

Before defining the trajectory, let us define the format of an electronic map. An electronic map is a relation. Each tuple in the relation represents a city block, i.e. the road section in between two intersections, with the following attributes:

- Polyline: the block polyline given by a sequence of 2D x,y coordinates: $(x_1,y_1),(x_2,y_2),\dots,(x_n,y_n)$.
- Fid: The block id

The following attributes are used for computing travel-time and travel-distance.

- *Meters*: length of the block in meters
- *Drive Time*: typical drive time from one end of the block to the other, in minutes

Thus each map is an undirected graph, with the tuples representing edges of the graph.

The route of a moving object O is specified by giving the starting address or (x,y) coordinate (*start point*), the starting time, and the ending address or (x,y) coordinate (*end point*). An external routine computes the shortest cost (distance or travel-time) path in the map graph. This path, denoted $P(O)$, is given as a sequence of blocks. Since $P(O)$ is a path in the map, the endpoint of one block polyline is the beginning point of the next block polyline. Thus the whole route represented by $P(O)$ is a polyline denoted $L(O)$.

Given that the trip has a starting time, for each straight line segment on $L(O)$, we can compute the time at which the object O will arrive to the point at the beginning of the segment (using the *Drive-Time* attribute). This is the certain-trajectory, or c-trajectory. The c-trajectory is a sequence of straight-line segments $(x_1, y_1, t_1), (x_2, y_2, t_2), \dots, (x_n, y_n, t_n)$ in 3-dimensional space. The c-trajectory means that when the object starts at a location having coordinates (x_1, y_1) at time t_1 it will move on a straight line at constant speed and will reach location (x_2, y_2) at time t_2 , and then it will move on a straight line at constant speed and will reach location (x_3, y_3) at time t_3 , etc. The c-trajectory is an approximation of the expected motion of the object in space and time. The number of line segments on the trajectory has an important implication on the performance and precision of queries and triggers. Specifically, the performance increases and the precision

decreases as the number of line segments decreases. We adjust and fine-tune the number of line segments on each trajectory by using a method that has been studied in computer graphics, namely line simplification (see [18], [19]).

The c-trajectory is stored in the server database and in a computer on board the moving object. At any point in time t between t_i and t_{i+1} the server can compute the expected location of the moving object at time t . Observe that this technique solves our first problem by enabling both location interpolation and extrapolation. The server can compute the expected location of the moving object at any point in time between the start and end times of the trip.

Finally, the trajectory is obtained by associating an uncertainty threshold u_i with the i^{th} line segment on the c-trajectory. The line segment together with the uncertainty threshold constitute an "agreement" between the moving object and the server. The moving object will update the server if and only if it deviates from its expected location according to the trajectory by u_i or more. The moving object can obtain the deviation at any point in time by comparing a GPS update with its computed location. The deviation is simply the distance between the actual and the expected location.

At the server, the trajectory is maintained by revising it according to location-updates from the moving object, and according to real-time traffic conditions obtained from traffic web sites. We have developed a traffic incident model, and a method of identifying the trajectories affected by a traffic incident. Observe that determining whether or not a trajectory is affected by a traffic incident is not a simple matter, and it requires prediction capabilities. We use historical information and a novel traffic model to make this prediction.

Observe that the agreement between the moving object and the server solves the second problem of point location management. Namely, the tradeoff between resource/bandwidth consumption and precision has been broken. In trajectory location management the location of a moving object can be computed with a high degree of precision, using a small number of location updates, or no updates at all. In particular, if the moving object is "on schedule," i.e., it does not deviate from its prescribed trajectory by more than the uncertainty threshold, then no resources are consumed for updates.

Finally, let us observe that a trajectory can be constructed based on past motion in which an object used the point location management. Namely, the trajectory can be constructed from a set of 3D points $(x_1, y_1, t_1), (x_2, y_2, t_2), \dots, (x_n, y_n, t_n)$ that were transmitted by a moving object using the point location management method. One can simply connect the points along the shortest path on the map, and then associate an uncertainty u_i with line segment i . The uncertainty u_i can be bounded given the maximum speed of the object and the known times of the two GPS points immediately preceding and succeeding the i^{th} line segment (see [14]).

c) *Data Access Operators*

Finally, we propose to solve the third problem associated with point location management using a novel set of operators by which the database is accessed. The operators are used to query the database and also to set triggers that are fired when interesting conditions are satisfied by the database. The operators are designed to express when/where questions in an uncertain environment. This means that one can ask queries and set triggers that combine the traditional database conditions with the new operators. This also means that the operators can be combined using boolean operators such as AND and OR. An additional implication is that a user can enter these operators/queries on a client computer and the same set of operators can be invoked from a program. The latter option enables development of complex spatial and temporal applications such as the ITA.

The new operators are divided into three classes, operators that pertain to a single trajectory, operators that pertain to the relationship of trajectories to fixed-location facilities or regions, and the relationship among multiple trajectories. These loosely correspond to point queries, range queries, and join queries, respectively, in traditional databases (see [20]). Each one of the immediately following subsections discusses one of these classes.

Some operators that analyze a single trajectory.

1. **WHEN object o CLOSEST TO address x .** The operator returns a list of times at which the object passes by or stops at address x . Observe that there may be a list of times since the object may visit or pass by the same location more than once. If the object never passes by or visits x , then the operator returns the time when the object passes by the closest location to x on its trajectory.
2. **VCR object o .** This operator "replays" the trajectory of object o . The replay can be done on a certain time-scale (e.g. a minute per second), and it can fast forward or rewind to a certain point in time.

Some operators for retrieving trajectories that stand in certain relationships to a region or a facility.

Each one of the operators in this class is a condition. The condition is satisfied by the objects that stand in a certain relationship (e.g. within distance x) to a fixed facility (i.e. a point on a map) or a region R , during T . Thus, the conditions correspond to a spatio-temporal range query.

Some operators for identifying relationships between trajectories.

Each one of the relationship-to-facilities operators can be applied as a relationship-between-trajectories operator. These are called join operators. For example:

Possibly-Within [distance d | travel-time t], Sometime in the time interval T . The condition is satisfied by the pairs of trajectories that are within distance d or travel time t from each other, sometime in the time interval T . This operator is used, for example, in an air-traffic-control system that stores the trajectories of planes.

The opposite operator also applies. Specifically, **Possibly-**

Farther than [distance d | travel-time t], Sometime in the time interval T .

d) *Uncertainty Management*

The location of a moving object is inherently imprecise due to motion and unreliable location computations. Therefore, the database location cannot always be identical to the actual location of the object. Systems that do not manage this uncertainty delegate to the user the responsibility of understanding and taking into consideration its implications. The objective of uncertainty management is to assist the user in this task. This objective has various implications for database modeling (in our model the uncertainty is part of the trajectory), querying (possibly and definitely operators), indexing, and resource consumption.

Assuming that one can control the amount of uncertainty in the system, how should it be determined? Obviously, lowering the uncertainty would come at a cost. For example, if a moving object transmits its location to a location-database every x minutes or every x miles, then lowering x would decrease the uncertainty in the system, but increase bandwidth consumption and location-update processing cost; and vice versa, increasing x would increase the uncertainty but decrease resource consumption. Similarly, adjusting the uncertainty thresholds u_i in our trajectory model has the same tradeoffs concerning resource consumption.

Next we outline our cost based approach to quantify this tradeoff as a demonstration of a possible formalization of the problem (see [15]). The information cost of a trip has the following three components: deviation cost, uncertainty cost, and communication cost. Using these costs we define a function that represents the overall information cost of a trip, and define the optimal uncertainty threshold as the value that minimizes this function.

We believe that the method of defining an uncertainty threshold and communicating only values that exceed the threshold is an important paradigm that has applications beyond location management. Indeed, the uncertainty threshold paradigm was used in the context of data warehousing (see [16]) and general sensors (see [17]).

e) *Location Prediction*

Our proposed system does not always have a priori information about the future motion of a user. In other words, in contrast to other enterprise systems discussed so far, a user does not need to provide her destination. Location prediction is important in other applications such as wireless bandwidth allocation (in a cellular architecture, location prediction enables optimizing allocation of bandwidth to cells).

We have developed methods of motion prediction based on historical trajectories of moving objects. Our prediction methodology is based on the fact that often moving objects have some degree of regularity in their motion. That is, motion has a random part and a regular part, and the regular part has a periodic pattern (hourly, weekly, etc.). Therefore, we

decompose the motion prediction problem into two sub-problems: periodicity detection, and location prediction based on detected periodicity.

Periodicity detection seeks motion patterns. Assuming that we are given time-stamped sets of GPS points, the following are features of the patterns. First, patterns are partially periodic, i.e. sometimes only part of the motion repeats. For example, a person may usually travel from home to work along a fixed route between 7am and 8am every workday and back home between 5pm and 6pm. She may do other things and go other places during the rest of the day, and this constitutes the random part of the motion.

Second, the patterns are not necessarily repeated perfectly. For example, the home-to-work trajectory on one day may be different than on another day, due to different traffic conditions. Or, the person may decide to stay at home some workdays and thus miss certain periods. Finally, the motion can have multiple periodic cycles. For example, the person may go fishing every Saturday and every other Sunday.

In summary, the goal is to detect motion patterns that can be partially periodic, not perfectly repeated, and have multiple periodic cycles.

2) Route Planning

An efficient route planner that is capable of handling multi-modal routes and also makes use of real-time traffic information, traveler preferences, and cost limitations will need to be studied. Several artificial intelligence based algorithms could be modified for use with an intelligent travel assistant. Heuristic search algorithms such as A* [9] are particularly well suited for finding routes in road networks. Efficiency improvements such as the use of perimeters [6][7] can be used to insure routes are found in a timely manner. The ITA will most likely have tight memory constraints, so search algorithms designed to work with a fixed amount of memory will be needed [10][11]. The search can also be conducted on the server and the results forwarded to the ITA.

3) Traffic Prediction

The effectiveness of a route planner depends heavily on the accuracy, credibility and reliability of traffic prediction. Many artificial intelligence algorithms can be used to predict the traffic, with artificial neural networks (ANNs) showing the most promise.

Traffic flows reflect a series of underlying highly non-linear relationships. ANNs are notable for their use in addressing non-linear problems, an important trait when dealing with highly dynamic traffic data. ANN prediction offers several other benefits as well. With ANNs, freeway modeling is unnecessary. In addition, properly trained neural networks are relatively insensitive to erroneous or missing data. This is a valuable asset in traffic prediction since the input data is susceptible to noisy signals, transmission errors, and mechanical failure.

Several studies [12][13] have clearly demonstrated the feasibility of using neural networks for traffic prediction. These results indicate that neural networks are capable of predicting travel times up to 15 minutes into the future with a

high degree of accuracy (93% to 95%). Further improvements in model performance may be obtained using more complex neural network architectures and additional inputs from previous time intervals. For ANNs to be viable for on-line applications, they will need to be able to function in real time, processing real data. So training data must ultimately consist of real data that are automatically collected and processed.

REFERENCES

- [1] "The 2001 Urban Mobility Report," David Schrank and Tim Lomax, Texas Transportation Institute, <http://mobility.tamu.edu/>
- [2] "Pocket Guide to Transportation," Bureau of Transportation Statistics, <http://www.bts.gov/publications/pocketguide/pgtt00.pdf>
- [3] "American Gridlock," Phillip J. Longman, U.S. News and World Report, <http://www.usnews.com/usnews.issue.010528/usnews.traffic.htm>
- [4] "Broadband Wireless, Integrated Services, and Their Application to Intelligent Transportation Systems", Keith Biesecker, http://www.itdocs.fhwa.dot.gov/jpodocs/repts_te/@5_01!.pdf
- [5] "Real-time Traffic, Rerouting Faces Some Uncertainty," Amy Gilroy, Tvinsite.com, http://www.tvinsite.com/twice/index.asp?layout=story_stocks&articleid=CA83081&display=Mobile+Electronics&title=Real%2Dtime+Traffic%20C+Rerouting+Faces+Some+Uncertainty
- [6] "Techniques for Improving the Efficiency of Heuristic Search," John F. Dillenburg, Ph.D. Dissertation, University of Illinois at Chicago, Chicago, IL (1993)
- [7] "Perimeter Search," John F. Dillenburg and Peter C. Nelson, Artificial Intelligence 65, 165-178 (1994)
- [8] "Modeling and Querying Moving Objects," P. Sistla, O. Wolfson, S. Chamberlain, S. Dao, Proceedings of the Thirteenth International Conference on Data Engineering (ICDE13), Birmingham, UK, Apr. 1997
- [9] "Principles of Artificial Intelligence," Nils J. Nilsson, Los Altos, Morgan and Kaufmann (1980)
- [10] "Fast Recursive Formulations for Best-First Search that Allow for Controlled Use of Memory", A. Sen and A. Bagchi, Proceedings of the 11th International Joint Conference of Artificial Intelligence (IJCAI-89), 297-302 (1989)
- [11] "Heuristic Search in Restricted Memory", P.P. Chakrabarti, S. Ghose, A. Acharya, and S.C. De Sarkar, Artificial Intelligence 41, 197-221 (1989)
- [12] "Freeway travel time estimation using neural networks," Hussein Dia, Proceedings of the ITSA'99 4th international conference on smart solutions at work, 1999
- [13] "Freeway traffic data prediction using neural networks," C. Taylor and D. Meldrum, Proceedings of IEEE Pacific Rim TransTech Conference, Seattle, Washington, August 1995
- [14] "Capturing the uncertainty of moving objects representations," D. Pfoser, C.S. Jensen, Proc. of the 12 Intl. Conf. on Scientific and Statistical Database Management, 2000. IEEE Computer Society
- [15] "Updating and Querying Databases that Track Mobile Units," O. Wolfson, A. P. Sistla, S. Chamberlain, Yelena Yesha Distributed and Parallel Databases, 7, 257-287, 1999
- [16] "Offering a Precision-Performance Tradeoff for Aggregation Queries over Replicated Data," C. Olston, J. Widom, Twenty-Sixth International Conference on Very Large Data Bases (VLDB 2000), Cairo, Egypt, September 2000
- [17] "Divergence Caching in Client-Server Architectures," Y. Huang, R. Sloan, O. Wolfson, Proceedings of the third International Conference on Parallel and Distributed Information Systems (PDIS), Austin, TX, Sept. 1994, pp. 131-139
- [18] "Efficient Algorithms for Approximating Polygonal Chains," P.K. Agarwal and K. R. Varadarajan., Discrete Comput. Geom., 23:273-291(2000)
- [19] "Algorithms for the reduction of the number of points required to represent a digitized line or its caricature," D.H. Douglas and T. K Peucker. Canad. Cartog. 10(2):112-122, Dec. 1973

Ride sharing dynamic formation method

Applicant: Deutsche Telekom

Naam: Ride sharing dynamic formation method, involves transmitting synchronization application by switching center adjacent to communication terminal of driver, where communication terminal of driver takes over position of passenger by center

Link:

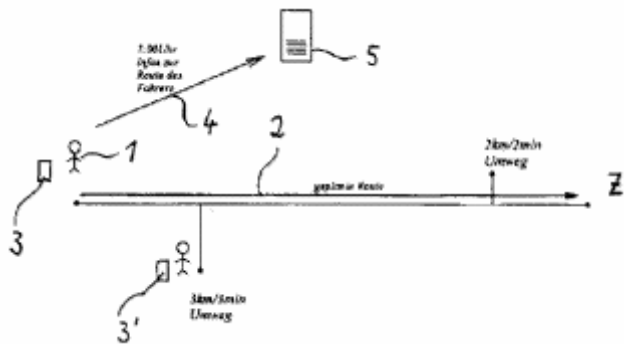
<http://v3.espacenet.com/textdoc?DB=EPODOC&IDX=DE102005051130&F=0&QPN=DE102005051130>

Publicatiedatum: 2007-05-03

Omschrijving:

Abstract of **DE102005051130**

The method involves transmitting synchronization application by a switching center adjacent to a communication terminal (3) of a driver (1). The synchronization application is verified by the driver with the communication terminal. The communication terminal of the driver takes over the position of a passenger by the switching center. The modified driving route is computed for the driver of a vehicle. An independent claim is also included for a system for dynamic formation of ride sharing between a driver and a passenger.



Public private transport sharing model and technology

Applicant: Kristin Deman

Naam: Public private transport sharing model and technology

Link: <http://v3.espacenet.com/textdoc?DB=EPODOC&IDX=EP1903497&F=0>

Publicatiedatum: 2008-03-26

Omschrijving:

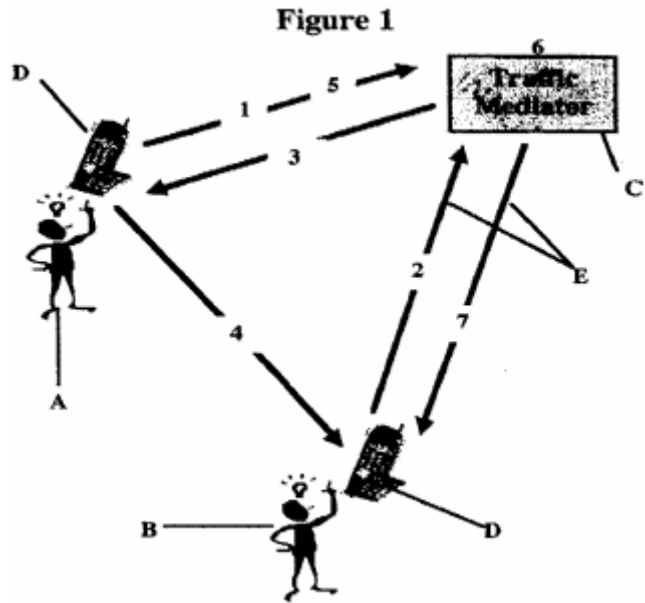
Abstract of **EP1903497**

This new type of public transport sharing is based on a fully integrated technical platform, technical infrastructure and business model whereby mobile telephone technology plays a crucial role and where the users (passengers demanding to travel and drivers having empty car seats on offer) can establish contact with each other, communicate with each other and conduct a simple financial transaction between themselves, simply but effectively and efficiently through a wired and/or wireless integrated data-, communications- and financial settlements-system with the purpose of engaging in shared transport. Neutral contact data are saved and made available (e.g. daily route, desired time and place of departure and arrival,...) as well as non-personal profiles (e.g. gender, musical preference, car preference, smoker/non smoker, political conviction, hobbies, education level, language,...). A special SMS can generate and attribute a code-word. The users can meet anonymously.

Mediation System

Abstract of **GB2365686**

A mediation system [C] which can receive, transmit and correlate pre-defined criteria in real-time across multiple modes of telecommunications media so that a common practice can be asserted instantaneously based on pre-defined knowledge held within the system. The system may be used to organise a car sharing scheme where requests are made by parties requiring a journey and these are matched to stored journeys offered by drivers. Communication may be by mobile phone or PC.



Bijlage G

Knelpunten & puntoplossingen MaS : Vergelijking Marktonderzoek/MaS

Verschillen tussen MaS en gevonden oplossingen

Oplossing	Globale werking	Vraag en Aanbod	Matchsysteem	Betaling
Carpoolplein	<ul style="list-style-type: none"> -Carpoolplein werkt op basis van carpoolen en collega's matchen -Thuisomgarantie voor mensen die niet mee terug kunnen carpoolen 	<ul style="list-style-type: none"> -Woon- / werkverkeer -Je geeft eenmalig je vaste werkritten op, deze worden gematcht. -Gericht op Oost-Nederland 	<ul style="list-style-type: none"> -Matchsysteem geeft mogelijke matches, keuze is aan gebruiker 	<ul style="list-style-type: none"> -Vast bedrag van 18 eurocent/km - Keuze van betaling ligt bij gebruiker
Hoverport	<ul style="list-style-type: none"> -Er wordt gebruikt gemaakt van HOVERparks, centrale plekken waar mensen gezamenlijk naar een bepaald gebied gaan -Doel is aantal auto's te reduceren, niet mobiliteit aan te bieden 	<ul style="list-style-type: none"> -Mensen die naar een zelfde gebied moeten -Eén iemand rijdt de mensen 	<ul style="list-style-type: none"> -Match n.a.v. mensen die in het zelfde gebied wonen/werken -Door RFID en bestemmingsinformatie die vooraf is ingevoerd worden in het HOVERpark matches gemaakt en mensen worden naar de juiste plekken verwezen 	<ul style="list-style-type: none"> -RFID, bedrag afhankelijk van de benzinekosten -Bedrag wordt via een online account verrekend
Zimride	<ul style="list-style-type: none"> -Markplaats voor vraag en aanbod naar ritten van en naar een Universiteit 	<ul style="list-style-type: none"> - Mensen die ergens heengaan en mensen die dezelfde kant op willen 	<ul style="list-style-type: none"> -Matchsysteem geeft mogelijke matches, keuze is aan gebruiker 	<ul style="list-style-type: none"> - Valt buiten het systeem, gebruiker is hier vrij in
Easyrider	-	-	-	-

<p>GOOSE</p>	<p>-Flexibel systeem dat real-time ridesharing service aanbiedt per gsm en/of online omgeving</p>	<p>-Real-time aanbod van lege plekken in rondrijdende auto's</p> <p>-Kan aangeven of je rijdt of mee wilt rijden</p> <p>-Enkel vraag en aanbod binnen een stad</p>	<p>- Tot de laatste minuut mogelijk een rit te regelen</p> <p>-Zowel via internet als sms mogelijk om te matchen</p> <p>-Matcht ook meerdere ritten aan elkaar als men er in 1 rit niet kan komen</p> <p>-Matcht ook met openbaar vervoer (9292)</p> <p>-Matching maakt geen gebruik van GPS-informatie</p>	<p>-Brandstofkosten worden gedeeld</p> <p>-Aanbieders van ritten kunnen korting krijgen bij sponsoren van het systeem (denk aan gratis kop koffie of korting op boodschappen)</p>
<p>Kangaroo Miles</p>	<p>- Systeem dat ingeplande ritten matcht</p>	<p>-Ritten kunnen tot paar uur van te voren worden opgegeven</p>	<p>-Automatische matches worden gemaakt op basis van ingeplande ritten</p> <p>-Feedback van bevestiging matches liep niet goed</p> <p>-Broncode match-systeem bevatte errors</p>	<p>-Kosten worden volgens vaste prijs berekend, max. vergoeding is 10 cent per km per persoon</p> <p>-Er is een online saldoaccount waar alles automatisch van wordt afgeschreven</p> <p>-Saldo kan altijd via sms of internet gecheckt worden</p>

Meerijden.nu	-Marktplaats voor ritten	<p>-Vraag en aanbod naar geplande ritten</p> <p>-Ritfrequentie kan aangegeven worden (voor bijv. dagelijks woon-/werkverkeer)</p> <p>-Vraag en aanbod voor ritten naar speciale evenementen is mogelijk (kan een speciale pagina voor worden aangemaakt)</p>	<p>-Mogelijke matches worden weergegeven maar de gebruiker moet zelf zorgen dat de daadwerkelijke match tot stand komt</p> <p>-Geen mogelijkheid om combinatie van ritten te maken (alleen als men zelf achter bepaalde ritten aanbelt)</p>	-Staat buiten het systeem, wel kan de gebruiker aangeven hoeveel hij/zij wenst te ontvangen
Mitfahrzentrale	-Geavanceerde versie van een Duitse Marktplaats voor geplande ritten (groot aanbod)	-Vraag en aanbod van ritten door Duitsland	-Matcht ritten op ingevoerde gegevens (bestemming, vertrekplaats etc.)	-Men deelt de benzineprijs, deze wordt gewoon contant afgerekend aan het einde van een rit
Ride4cents	- Marktplaats voor vraag en aanbod naar ritten	<p>-Vraag en aanbod van ritten binnen Europa</p> <p>-Knoopt verschillende sites aan elkaar die hetzelfde doen</p>	-Matcht ritten op ingevoerde gegevens (bestemming, vertrekplaats etc.)	<p>-Men deelt een ritprijs die staat aangegeven bij de aangeboden rit</p> <p>-Betaling is contact in de auto aan het einde van een rit</p>

Dryves	-Matchen van ritten op basis van mensen die je kent	-Vraag en aanbod van mobiliteit	-Je matcht zelf en als je iemand kiest leg je gelijk contact met je mobiel -Onderweg overstappen mogelijk -Overstappen vergt tijd, wat lastig is met bolletjes aangeven	-Er wordt op een virtuele teller de kilometer stand bijgehouden waar je in en uitstapt en bij wie en daar wordt het met een online account verrekend aan het einde van de maand -Prijzen a.d.h.v. brandstofprijzen
---------------	---	---------------------------------	---	---

Oplossing	Vertrouwen	Veiligheid	User Interface	Overig
Carpoolplein	-Rijden met mensen die “bekend” zijn omdat ze bij hetzelfde bedrijf werken, of überhaupt werken.	-Registratie van deelnemers, alleen met beperkte registratiegegevens -Zit een helpdesk achter het systeem	-Wordt gebruikt gemaakt van Google Maps om carpoolplekken aan te duiden -Wordt in de toekomst ook gebruik van routeplanner -Is alleen te vinden op een website	-Doelgroep is woon-werkverkeer richting bedrijven en/of overheidsinstanties -Maken gebruik van huidige infrastructuur/ carpoolplekken in NL
Hoverport	-Men kan deels gebruiken van de eigen auto	-Men is aangesloten aan een community (lidmaatschap), d.m.v. RFID weet een HOVERpark wie er binnen is en uit gaat	-UI is eigenlijk het HOVERpark waar men de instructies moet volgen van het HOVERpark om bij de juiste rit te komen, alles verloopt zonder expliciete aandacht van de gebruiker (vanzelf)	-Vorm van Vanpooling, men kan gebruik maken van de vluchtstrook

Zimride	-Werkt op huidige sociale netwerken (Facebook e.d.)	-Werkt volledig op vertrouwen van de gebruikers	-internet als communicatiemiddel	-Project heeft kritieke massa behaald door het per Universiteit groots aan te pakken. Centrale aanpak kan dus wel effectief werken. -Deelnemende Universiteiten kunnen specifieke wensen omtrent het systeem aangeven in invoeren (denk aan meeting spots etc.)
Easyrider	-	-	-	-
GOOSE	-Matches worden gemaakt binnen netwerken waar mensen mee bevriend zijn en/of mensen die eerst nog moeten worden geaccepteerd door de gebruiker -Geen beoordelingsstelsel nodig door alleen vrienden/bekende te accepteren	-Veiligheid door vertrouwen -Geen beoordelingsstelsel nodig door alleen vrienden/bekende te accepteren	-Beperkte informatie mogelijk per sms, zelfde beperking in informatie als de pager toentertijd -Alles online of per sms	-Betaling verloopt met online account en wordt aan het eind van de maand afgeschreven
Kangaroo Miles	-Geen terugkeergarantie -Mensen lieten niet snel andere mensen toe in hun auto's	-Wangedrag kon worden gemeld -Boetesysteem en eventuele uitsluiting van het systeem voor mensen die wangedrag vertoonden	- Feedback was slecht -Feedback per mail en sms - Werkt via sms en online omgeving	-De basis lijkt veel op carpoolen. Moeilijk deelnemers te overtuigen en er hing een nare smaak aan -Werkende mensen als testdoelgroep is niet de juiste doelgroep gebleken

<p>Meerijden.nu</p>	<p>-Door zelf contact op te nemen, is de gebruiker meer in controle</p>	<p>-Gebruikers moeten zichzelf registreren voor gebruik</p>	<p>-Marktplaatsachtige omgeving</p> <p>-Aangeboden informatie van een rit is genoeg om conclusies uit te trekken</p> <p>-Systeem werkt zo simpel dat errors vrijwel worden uitgesloten</p>	<p>-Standalone stuk online software wat iedereen mag en kan gebruiken</p>
<p>Mitfahrzentrale</p>	<p>-Mogelijkheid om een uitgebreid profiel te creëren</p> <p>-Er zit een helpdesk achter de site voor eventuele vragen en/of klachten over de site of over ritten</p> <p>-Uitgebreid evaluatiesysteem</p> <p>-Ondanks de geavanceerde site moeten mensen met elkaar contact opleggen</p>	<p>-Netwerk is goed beschermd (diverse certificaten)</p> <p>-Men moet een kopie van zijn/haar identiteitsbewijs inleveren, verhoogd geloofwaardigheid</p>	<p>-Site groeit met huidige technologieën mee, zo is het mogelijk om de site via mobiel en/of handheld te bezoeken</p> <p>-In principe een website</p>	<p>-Mogelijkheid om premium lid te worden, geeft meer privileges als comments geven bij bepaalde ritten.</p> <p>-Hoog aantal gebruikers</p> <p>-Stukje software die voorspelling kan geven van kosten van ritten</p>
<p>Ride4cents</p>	<p>- Men moet zelf contact opnemen met de andere gebruiker</p>	<p>-IP-adressen e.d. worden geregistreerd om onechtelijk gebruik te traceren</p>	<p>-Website</p>	<p>-Autoverhuur-bedrijven sluiten zich ook aan bij dergelijke sites om hun mobiliteit aan te bieden</p> <p>-Men kan zelf steden toevoegen</p>

<p>Dryves</p>	<p>-Maakt gebruik van sociale netwerksites als Hyves, Facebook etc. hierdoor kent men bepaalde gebruikers</p> <p>-Iedereen staat met elkaar in verbinding via 6 verbindingen tussen vrienden. Dit maakt iedereen voor het gevoel bekender</p> <p>-Er is een vorm van frustrating waar je degene waarmee je hebt gereden een cijfer kan geven, te simpel</p>	<p>-Gelijk bekend wie je belt en met wie je in de auto zit door GPS</p>	<p>-Iedere gebruiker maakt gebruik van een handset; Navigatie, mobiel en computer in 1</p> <p>-Rode en groene bolletjes geven auto's aan die jouw kant op gaan en tegengestelde richting, je kunt hieruit kiezen, dit maakt het onoverzichtelijk</p> <p>-Snelheid van bolletjes kan te snel zijn om een keuze te maken</p> <p>-Onrelevante informatie (rode bolletjes) wordt ook weergegeven op de kaart</p>	<p>-Mogelijkheid om het systeem uit te zetten</p>
----------------------	---	---	--	---

Stap 1: Invoer

Het matchproces begint bij het aanbieden van mobiliteit. Voordat een gebruiker met zijn/haar voertuig van punt A naar punt B gaat geeft de gebruiker eerst aan dat er van de huidige positie naar een bepaalde straat wordt gereden. Hierna kan de gebruiker aangeven of deze rit direct beschikbaar is of op een bepaalde datum. Daarna kan de gebruiker aangeven hoeveel mensen er maximaal mee kunnen en of de gebruiker nog eventuele kortingen over de prijs van vandaag wil heffen. Na bevestiging van het aanbod is het mogelijk om te matchen met deze gebruiker.

De invoer van de gebruiker met een vraag naar mobiliteit is de trigger voor het matchsysteem van iOOO. De gebruiker geeft hier aan waar hij/zij naar toe moet, of het een directe rit is of een rit voor een ander moment en met hoeveel personen. Na deze invoer treedt het matchsysteem in werking.

Stap 2: PPK

Na het invoeren van de vraag naar mobiliteit wordt er gekeken wat de prijs per kilometer (PPK) op dat moment is op de bepaalde rit. Deze prijs wordt als basis genomen, maar hier worden uiteindelijk wel kortingen of bonussen bij genomen, afhankelijk van welke aanbieder van mobiliteit er wordt gematcht.

Stap 3: Lokalisatie

iOOO volgt de gebruiker zolang de gebruiker gebruik maakt van iOOO, mits het systeem aanstaat. Dit geeft realtime informatie over de positie, richting, snelheid en versnelling van de gebruiker. Deze gegevens kunnen later in het matchproces weer gebruikt worden om een zo soepel mogelijk lopende match te maken.

Stap 4: Huidige ritten

Uit de gegevens die bekend zijn door de lokalisatie van gebruikers kunnen de ritten gehaald worden die mobiliteit aanbieden in de richting van de gebruiker die vraag heeft naar mobiliteit.

Er wordt gekeken hoeveel mensen voldoen aan het patroon van de rit van de vrager. Als er geen match te vinden is wordt gekeken of er meerder matches achterelkaar kunnen worden gemaakt zodat de vrager over kan stappen op een ander voertuig.

Stap 5: Bubbles

Na een selectie gemaakt te hebben welke ritten voldoen aan het ritpatroon van de vrager wordt er gekeken of er tussen de matches mensen zitten die direct of indirect verbonden zijn aan de gebruiker. Dit wordt gedaan door naar de vrienden en bubbles binnen het profiel van de gebruiker te bekijken.

Er wordt van 1e-gradsvriendschap tot 6e-gradsvriendschap gescand en een lijst van mensen worden opgesteld die dichtbij tot veraf van de gebruiker staan. Deze lijst wordt meegenomen naar het volgende filter.

Stap 6: Voorkeuren

In de lijst van 1e tot 2e-grads vrienden wordt er gekeken naar de voorkeuren van de vrager en de aanbieders. Degene waar de voorkeuren het meest mee overeenkomen zullen gerangschikt worden en deze zullen gehangen worden aan de lijst van 1e tot 6e-rangs vrienden.

Stap 7: Beoordelingen

Binnen iOOO kunnen gebruikers na afloop van een rit een persoon beoordelen. Dit is een keuze. De informatie van de beoordeling wordt binnen het matchproces gebruikt om zo bepaalde gebruikers te weren of juist voor te trekken.

Stap 8: Interesses

De 8e en laatste stap van gegevens verzamelen tijdens het matchen zijn de interesses van de gebruikers. Hier wordt gekeken welke interesses overeen komen en hier zullen wederom de overeenkomsten aan de bestaande lijst gehangen worden. Met deze lijst is er uiteindelijk een duidelijk beeld welke aanbieder het best bij de vrager past.

Stap 9: Matchkeuze

Een belangrijke keuze voor gebruikers is het volledig automatisch laten matchen of het maken van een matchkeuze. Bij een matchkeuze krijgt de gebruiker een rijtje met matches bij naam en foto en het aantal procent dat de rit matcht. Zo kan de gebruiker hier meer grip krijgen op zijn/haar keuze Dit is een instelling binnen iOOO.

Stap 10: Matchen

Tot slot wordt er een match gemaakt met degene die het meest past bij de vraag van de gebruiker.

Stap 11: Feedback

Na het maken van de match wordt de vrager en de aanbieder van mobiliteit gevraagd of hij/zij akkoord gaat met de match. Hier wordt ook de PPK, totale prijs en eventuele kortingen of bonussen vermeld die gepaard gaan bij deze rit. Na bevestiging van beide kanten wordt er naar beide personen een route uitgestippeld waar men elkaar kan ontmoeten en daarna samen de rit vervolgen. Op locatie geeft het systeem de realtime aankomsttijd weer aan beide gebruikers om zo meer zekerheid en duidelijkheid te geven.

Deze feedback van het systeem is erg belangrijk om het systeem niet te zweverig te maken voor de gebruiker en een vertrouwen te geven dat bepaalde taken zijn geslaagd.

Bijlage I

PPK-formule

Prijs = ((PPK * Aantal km rit) * (1 - (Korting X%/100)) * Heffingsconstante

PPK = PPK(max) * (som vraag / (som aanbod)) *

Stadsfactor

PPK > 0,18 dan PPK = PPK(max)

Prijs =	De uiteindelijke prijs die betaald moet worden
PPK =	De prijs per kilometer
Aantal km rit =	Het aantal kilometer die van het punt van instappen tot het punt van uitstappen moet worden betaald
Korting X% =	De korting die de aanbieder geeft over de PPK. X = 25, 50 of 75
Heffingsconstante =	Dit is het vaste percentage dat de provider en andere partijen ontvangt van de totale prijs. Dit staat vast op 1.15 = 15% van de prijs
PPK(max) =	Maximale prijs per kilometer = 0,18
Som Vraag =	Totale vraag naar mobiliteit met als eenheid het aantal plaatsen dat gevraagd wordt
Som Aanbod =	Totale aanbod naar mobiliteit met als eenheid het aantal plaatsen dat aangeboden wordt
Stadsfactor =	Dit is een getal tussen de 1 en 100. Dit getal hangt samen aan de dichtheid van de vraag naar mobiliteit in een stad. Hoe hoger de dichtheid hoe hoger de stadsfactor

Bijlage J

Inkomstenberekening provider

Stel dat 1 op de 25 auto's in Nederland meedoet aan i000. We nemen het auto's dat in 2007 in bezit zijn van de Nederland, dit is ongeveer 7 miljoen auto's. Dan zijn er 280.000 auto's die meedoen.

1 op 25 bij i000

~7.000.000 aantal auto's particulieren

$7.000.000/25 = 280.000$ auto's van particulieren die deelnemen aan i000.

We nemen in het jaar alleen de werkdagen en het weekend telt mee als halve werkdag, dus een totaal van 5,5 werkdagen per week. Dit zijn de dagen dat de auto's die aan i000 doen meerijden. Dit geeft een totaal van 291 werkdagen dat de 280.000 auto's rijden.

5 werkdagen + weekend(= 0,5 werkdag) = 5,5 werkdagen per week

$5,5 \text{ werkdagen} \times 51 \text{ weken} = 291 \text{ werkdagen per jaar}$

Het gemiddeld aantal kilometers dat een persoon rijdt per dag is 42 kilometer. Dit geeft een totaal van 231 kilometer per auto per week en 12012 kilometer per jaar per auto. In totaal rijden de gebruikers van i000 zo'n 3,3 miljard kilometer per jaar.

42 km per/dag

$42 \text{ km per/dag} \times 5,5 \text{ werkdagen per week} \times 52 \text{ weken} = 12.012 \text{ km/jaar/ auto}$

$12.012 \text{ km/jaar per auto} \times 280.000 \text{ i000 gebruikers} = 3.363.360.000 \text{ km/jaar totaal door i000 gebruikers}$

De prijs per kilometer mag niet boven de 18 cent per kilometer liggen, aangezien er dan belasting over geheven moet worden. Omdat ritten ook eventueel voor zeer lage prijzen aangeboden kunnen worden nemen we een gemiddelde kilometerprijs van 0,06 eurocent. Dit vermenigvuldigd met het totaal aantal kilometers die er worden verreden onder i000 kom je op 201 miljoen euro.

Gemiddeld 0,06 euro per kilometer

$0,06 \text{ euro/km} \times 3.363.360.000 = 201.801.600 \text{ euro die verdient worden door alle i000-gebruikers}$

Stel dat de provider, Tom Tom en Vodafone aan dit project deelnemen en de 3 bedrijven 12,5% innen van het verdiende bedrag en dit uiteindelijk evenredig delen. Dan zou de provider per jaar ongeveer een bedrag verdienen van:

12,5% van totaal verdiende bedrag i000-gebruikers gaat naar de oprichters van i000.

De providervangt 1/3 van het geïnde bedrag.

$201.801.600 \times 0,125 = 25.225.200 \text{ euro}$

$25.225.200 \times 1/3 \sim \mathbf{8.400.000 \text{ euro/jaar voor de provider}}$

Stel dat Theo, Daniel en Pieter als grondleggers van het idee ieder 1% van het geïnde geld per jaar krijgen ontvangen zij:



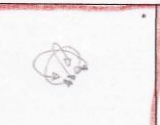
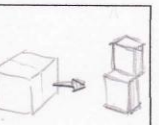

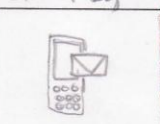
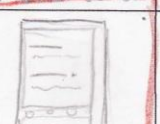

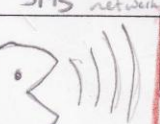
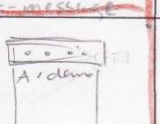

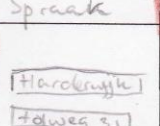
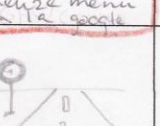
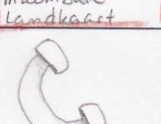
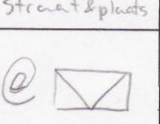
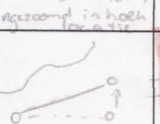
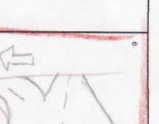
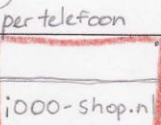
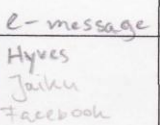
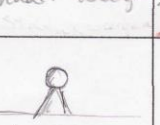
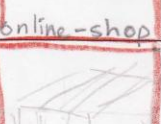
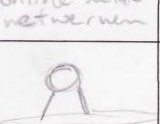
$8.400.000 \text{ euro/jaar voor de provider} \times 0,01 = 84.000/\text{grondlegger/jaar}$











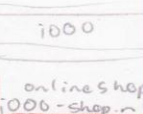

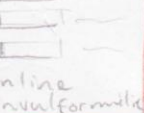

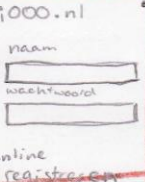












Deze berekening is gebaseerd op cijfers van CBS en aannames van Daniel Poolen.






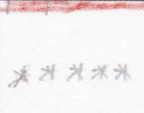







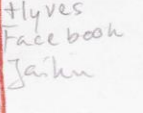
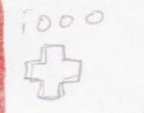

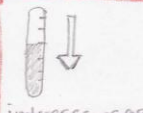







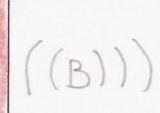

Bijlage K Functies, eisen, wensen en oplossingen: Morfologisch schema

7. 3 Oplossingen eisen






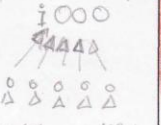



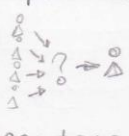
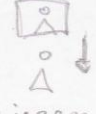
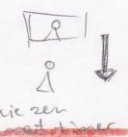


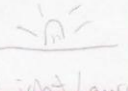


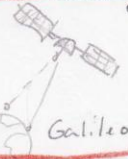


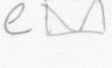

Na bekend is wat de vereiste functies zijn voor het ontwerp van de diverse onderdelen moeten de oplossingen voor deze functies worden weergegeven. Door middel van een morfologisch schema zijn er bij alle functies diverse oplossingen gezocht en aan de hand van deze oplossingen is er een keuze gemaakt. Het volledige morfologische schema is terug te zien in **bijlage X**.













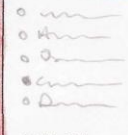
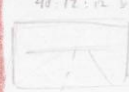





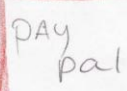


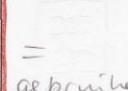



Product aan/uit zetten	 AAN/UIT-KNOP	 Stand-by	 matras	 transformatie
Vraag naar mobiliteit versturen	 E-mail VERSTUREN	 SMS mobiel netwerk	 E-message	
Bestemming invoeren	 TouchSCREEN intypen	 Sprake	 keuze menu La google	
Locatie weergeven	 inzoombare Landkaart	 Hardknijp toeweg s.i Straat & plaats	 Ingezoomd in hoek toeweg s.i	
Rerouting ontvangen	 per telefoon	 e-message	 kaart weergave	 omTom reconstru
i000-product aanbieden	 i000-shop.n online-shop	 Hyves Jaiku Facebook online sociale netwerken	 elektronica store	
i000-product verkrijgen	 POSTshop	 Kassa winkel		




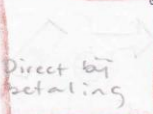

informatie communiceren	 WLAN	 mobiel netwerk	 UMTS	
i000 status weergeven	 licht kleur	 in woorden op scherm	 Geluid	 Beweging
Registratiecode verkrijgen	 SMS	 kassa	 E-mail	 i000 online shop i000-shop.nl
Gebruiker registreren	 BALIE i000 - Loket	 online intakeformulier	 telefoon	
Online account aanmaken	 i000.nl naam wachtwoord online registreren	 helpdesk	 Telefoon	
Vereiste registratiegegevens invoeren	 Toetsenbord (PC)	 Digi-D Digi-P registreren	 Finger print	
i000-website bezoeken	 mobiel	 PC/laptop	 i-phone pc phone	 mini-laptop
Registratiecode invoeren	 antypen	 barcode in scannen	 usb inpluggen	

Bevestigingse-mail ontvangen	 PC/Laptop	 mobiel	 iphone	
Gebruiker inloggen	 vinger afdruk	 stemherkennin	 Wachtwoord	
Vereiste profielgegevens invoeren	 Filteren met registratie	 intypen	 Filteren online sociale website	
Vriendengroepen/Bubbles starten	 Zelf creëren	 Filteren van online website	 Bij interesse invoeren	
Vrienden toevoegen	 e-mail adres toevoegen	 van online sociaal netwerk toevoegen	 ID00 gebruiken toevoegen	
Vrienden verwijderen	 verwijder knop	 interesseswaarde bijstellen	 toegang blokkeren	
Vraag naar mobiliteit versturen	 mobile netwerk (GSM)	 WLAN	 Bluetooth	 UMTS
Aanbod van mobiliteit versturen	 mobile netwerk (GSM)	 WLAN	 Bluetooth	 UMTS

geleijk

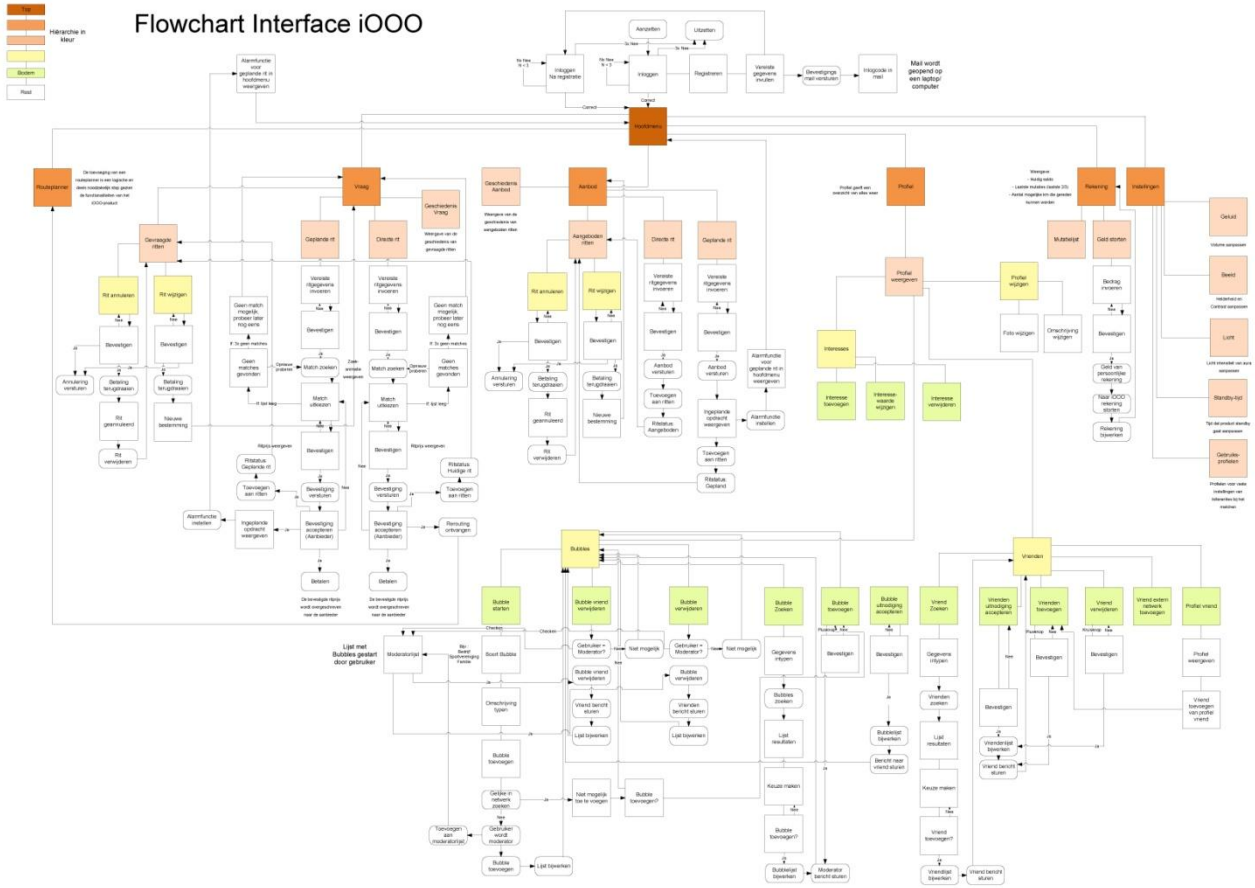
Vraag naar mobiliteit invoeren	 Touchscreen	 Locatie aan geven	 kenne mehr SMS
Aanbod van mobiliteit invoeren	 in typen plugin-keetsen		 // //
Match zoeken	 i000 AAAA Matchmogelijkheden verzamelen	 zie bijlage	
Zoekstatus weergeven zie i000-status	 Zoek animatie op scherm	 Licht/lance	
Match maken	 Random	 kiezen	 kiezen met timer
Matchbevestiging geven	 E-mail	 Geluidje	 Licht/lance Tekst in beeld
Gebruiker lokaliseren	 GPS	 GSM-netwerk	 Galileo in typen
Rit voortijdige annuleren	 per telefoon	 SMS	 e-message  match verwijderen

Tijdens rit annuleren	 Gebruiker bellen	 helpdesk bellen	 rit verwijderen	 match verwijderen
Route wijzigen	 Nieuwe bestemming intypen	 Locatie aanklikken	 Keuze menu	
Instellingen wijzigen	 HELPOESK	 intypen	 aanklikken	
Rit inplannen	 Inspreken	 Datum intypen	 keuze Aanvinken	
Ingeplande rit weergeven	 Aftellen tot rit inschakelen	 Alarm x type voor de rit	 Licht +	
Rit betalen	 Contant	 RFID	 SMS Betalen	 pay pal online rekening transfer
Online rekening aanmaken	 per E-mail	 per post	 gebruiker registreren	
Online rekening checken	 SMS	 Web omgeving	 inloggen	

Geld overmaken	 Cash	 Cheque	 PayPal online rekening transfer	
Heffing (inkomsten provider) afdragen	 Direct bij betaling	 maandelijks	Na betaling extra betalen	

Bijlage L Ontwerp Interface + Product: Flowchart Interface iOOO

Deze bijlage is vanwege de grootte alleen digitaal te zien. Open hiervoor het meegeleverde bestand Flowchart Interface iOOO.



De mini-gebruikerstest

!!!Lees dit document goed door voordat je begint aan de mini-gebruikerstest!!!

Hartelijk dank dat je mee wil doen aan deze mini-gebruikerstest!
Dit document bestaat uit 4 pagina's:

Deze pagina leidt jou in de gebruikerstest

Op de volgende pagina staan enkele opdrachten die je tijdens deze
gebruikerstest moet voltooien

Op de laatste 2 pagina's staat een vragenlijst met enkele vragen over het
geteste product

Inleiding

Over enkele ogenblikken zal je kennismaken met een product. Dit product is onderdeel van een nieuw systeem genaamd i000.

i000 is een systeem dat jou in de toekomst van A naar B helpt.

Met het product, dat je straks zal testen, is het mogelijk om aan te geven naar welke plek in Nederland je wilt reizen. Deze vraag naar mobiliteit wordt in een netwerk gestuurd. Dit netwerk bestaat uit mensen die aangesloten zijn bij i000. Iemand die in een auto zit (aangesloten is bij i000) en jou als bijrijder wil hebben ontvangt dit bericht en kan deze vraag accepteren, zo ontstaat er een match. Jij betaalt dan een prijs per kilometer aan degene met wie je meerijdt, en met slimme technologieën worden jullie bij elkaar gebracht en vervolgen jullie de weg naar de bestemming.

In de mini-gebruikerstest ben jij een gebruiker van i000 en wil jij direct van je huidige plaats naar de Boelelaan in Amsterdam.

Volg de stappen op de volgende pagina om met het product dit doel te bereiken.

De Test

De test gaat nu beginnen. Je kan switchen tussen de test en de stappen met Alt+Tab.
Volg de volgende stappen:

Stap 1: Open de mini-gebruikerstest, en druk op F5

Stap 2: Als je alles goed heb doorgelezen begin aan de test

Je zet je product aan.

Stap 3: Log in bij i000 (gebruikersnaam en wachtwoord zijn ingevuld)

Je wilt direct naar de Boelelaan te Amsterdam.

Stap 4: Voer je bestemmingsgegevens in en laat i000 een match zoeken.
(bestemmingsgegevens zijn ingevuld)

Stap 5: Bekijk de matchgegevens van Mick

Stap 6: Regel een rit met Mick

Einde test

**Ga nu naar de volgende pagina en
beantwoordt de vragen**

Vragenlijst 1

Hier volgen enkele vragen over de test die jij net hebt gedaan. Vul de vragen zo eerlijk en volledig mogelijk in.

Was de inleiding voor deze test duidelijk?

Ja, al heb ik liever een wat overzichtelijker schema wat aangeeft hoe het systeem werkt dan een verhalende omschrijving.

Waren de instructies in de test duidelijk?

Niet helemaal. Er word omschreven wat je moest doen, maar niet welke knop daarvoor staat. Je kon in de test dan ook alleen op de juiste knop drukken, waardoor het meer een kwestie werd van "waar moet ik klikken" dan dat ik daadwerkelijk begreep wat ik aan het doen was.

Waren er moeilijke stappen binnen de test? Zo ja, welke stappen?

Nee, de keuze lag niet aan mij om een eigen stap te creëren als je toch niet op de rest mag klikken.. Zo heb ik nu ook niet begrepen hoe ik dan die straat moet invullen (en wat als het programma het niet herkend of als ik wel weet dat het de Mac in Enschede is, maar het adres niet ken bijv..).

Het lijkt me nu dan ook moeilijk om nog een keer het hele riedeltje te doen, zonder dat de andere knoppen "geblokkeerd" zijn.

Was de informatie die op het scherm van het product werd getoond duidelijk?

Geen aandacht voor gehad, omdat ik er niets mee kon doen. Zo wilde ik op route klikken ipv drive (leek logischer) maar daarop kon ik niet klikken, dus dan is de volgende stap zoeken naar waar je wel op kan klikken.

Miste jij informatie op het scherm van het product? Zo ja, wat voor een informatie?

Een functie waarbij je bijvoorbeeld meer info krijgt als je er een tijdje op blijft staan (zoals vaak al bij pc's en telefoons gebeurd, soort pop-up). Andere informatie weet ik niet, omdat ik nu maar een beperkt deel van het product heb kunnen bekijken.

(het is uiteindelijk qua instructie beter om gewoon opdrachten te geven zonder instructie ("maak een route naar boelelaan met mick"). Dan gaan mensen ontdekkend leren en weet je aan de hand van een test ook of het product duidelijk is opgebouwd!).

Hoe ervaarde je de indeling van de knoppen?

Heb maar 1 onderdeel ervaren, dus daar kan ik weinig over zeggen. (al begreep ik bijvoorbeeld niet direct wat het verschil zou moeten zijn tussen drive en route)

Zijn er nog andere op- en/of aanmerkingen ten aanzien van het product?

Zie de rest van de antwoorden. (zit er uiteindelijk ook geluid bij? Gezien de aandacht die je op de weg moet houden)

Zijn er nog andere op- en/of aanmerkingen ten aanzien van de test?

Zie de rest van de antwoorden! (misschien een uiteindelijk beeld van hoe de route gepresenteerd word).

Wat zou jij veranderen aan het product?

Zie op en/of aanmerkingen.

Wat zou jij veranderen aan de test?

Zie op en/of aanmerkingen.

Bedankt voor het invullen van de vragenlijst!

Sla dit document op, verander de naam van dit document in je eigen naam en stuur het via MSN naar mij terug!

Vragenlijst 2

Hier volgen enkele vragen over de test die jij net hebt gedaan. Vul de vragen zo eerlijk en volledig mogelijk in.

Was de inleiding voor deze test duidelijk?

Ja zeker, je weet precies waar het over gaat dus niet erg lastig om te begrijpen.

Waren de instructies in de test duidelijk?

Helemaal goed, je weet wat je moet doen en het staat er stap voor stap in, een kind kan de was doen.

Waren er moeilijke stappen binnen de test? Zo ja, welke stappen?

Nee eigenlijk was alles heel erg duidelijk dus ik vond het niet moeilijk.

Was de informatie die op het scherm van het product werd getoond duidelijk?

Ja, voor alles is een apart schermje. Als je iets wil doen dan klik je die optie aan. Alles wijst voor zich.

Miste jij informatie op het scherm van het product? Zo ja, wat voor een informatie?

Nee, ook de eerste keer dat ik dit gezien heb. Daar kun je denk ik pas echt beter over oordelen als je het vaker gebruikt hebt.

Hoe ervaarde je de indeling van de knoppen?

Alles had een hele logische plek en de knoppen die je het meest gebruikt (gemiddeld) staan bovenaan.

Zijn er nog andere op- en/of aanmerkingen ten aanzien van het product?

Ik wil graag een roze.

Zijn er nog andere op- en/of aanmerkingen ten aanzien van de test?

Nee hoor.

Wat zou jij veranderen aan het product?

Eigenlijk niets het ziet er super goed uit.

Wat zou jij veranderen aan de test?

Ook niets alles wordt gevraagd, niets ontbreekt.

Bedankt voor het invullen van de vragenlijst!

Sla dit document op, verander de naam van dit document in je eigen naam en stuur het via MSN naar mij terug!

Vragenlijst 3

Hier volgen enkele vragen over de test die jij net hebt gedaan. Vul de vragen zo eerlijk en volledig mogelijk in.

Was de inleiding voor deze test duidelijk?

Prima te begrijpen, en met behulp van 'slimme technologieën' reizen is altijd mooi...

Waren de instructies in de test duidelijk?

Afgezien van de "De routegegevens zijn al ingevuld" was het meteen duidelijk ;)

Waren er moeilijke stappen binnen de test? Zo ja, welke stappen?

Vul hier je antwoord in

Was de informatie die op het scherm van het product werd getoond duidelijk?

- *In het hoofdmenu heb je de optie "Get a ride to your destination". Pas daarna krijg je de optie om je 'destination' daadwerkelijk in te voeren. De bovenstaande omschrijving zou ik dus wat duidelijker maken, omdat anders (First-time) gebruikers op zoek gaan naar de plaats waar ze hun bestemming dan moeten invoeren alvorens ze op 'Ride' drukken.*
- *Hoe pak je het aan als gebruikers langere namen hebben dan nu, zodat ze niet meer netjes op die halve regel passen?*

Miste jij informatie op het scherm van het product? Zo ja, wat voor een informatie?

Vul hier je antwoord in

Hoe ervaarde je de indeling van de knoppen?

Prima overzichtelijk en de 'teken-cirkel'-invoer ziet er altijd hip uit.

Zijn er nog andere op- en/of aanmerkingen ten aanzien van het product?

Die achtergrondjes bij de mogelijke ritaanbieders... Een paars pantervelletjes -> AAAARGH!!

Zijn er nog andere op- en/of aanmerkingen ten aanzien van de test?

Vul hier je antwoord in

Wat zou jij veranderen aan het product?

Afgezien van het paarse pantervelletjes is de vorm misschien nog een issue. Iets ronds is niet echt makkelijk qua gebruik vanuit een broekzak oid.

Wat zou jij veranderen aan de test?

Als je wat meer tijd gehad zou hebben had je allicht de rest van het menu ook kunnen uitwerken, zodat mensen ook keihard de fout in kunnen gaan. Zo had ik eerst het halve hoofdmenu doorgespit voor ik op 'Ride' gedrukt had zonder eerst een bestemming in te geven (zie eerder antwoord op een vraag).

Bedankt voor het invullen van de vragenlijst!

Sla dit document op, verander de naam van dit document in je eigen naam en stuur het via MSN naar mij terug!

Vragenlijst 4

Hier volgen enkele vragen over de test die jij net hebt gedaan. Vul de vragen zo eerlijk en volledig mogelijk in.

Was de inleiding voor deze test duidelijk?

*Vul hier je antwoord in
Ja de inleiding was goed te begrijpen.*

Waren de instructies in de test duidelijk?

*Vul hier je antwoord in
De instructies waren duidelijk, maar ik kon het ook zonder instructies, met een stukje informatie aan het begin.
Stap voor stap had niet gehoeven -> ik heb niet geswitched*

Waren er moeilijke stappen binnen de test? Zo ja, welke stappen?

*Vul hier je antwoord in
Nee alleen de GO button werkte niet*

Was de informatie die op het scherm van het product werd getoond duidelijk?

*Vul hier je antwoord in
Ja, maar het verschil tussen knoppen en titels mag wat duidelijker (bijvoorbeeld bij 'mick' het woord "ride" snapte ik even niet.*

Miste jij informatie op het scherm van het product? Zo ja, wat voor een informatie?

*Vul hier je antwoord in
Geen informatie gemist, ik vraag me wel af wat er gebeurt met meer dan zes matches*

Hoe ervaarde je de indeling van de knoppen?

*Vul hier je antwoord in
Gaaf, maar bij het invoeren van tekst denk ik wel verwarrend*

Zijn er nog andere op- en/of aanmerkingen ten aanzien van het product?

*Vul hier je antwoord in
nee*

Zijn er nog andere op- en/of aanmerkingen ten aanzien van de test?

*Vul hier je antwoord in
nee*

Wat zou jij veranderen aan het product?

*Vul hier je antwoord in
Goedkope brainstormsessie ;) nee grapje zie bovenstaande comments*

Wat zou jij veranderen aan de test?

*Vul hier je antwoord in
niks*

Bedankt voor het invullen van de vragenlijst!

Sla dit document op, verander de naam van dit document in je eigen naam en stuur het via MSN naar mij terug!

Vragenlijst 5

Hier volgen enkele vragen over de test die jij net hebt gedaan. Vul de vragen zo eerlijk en volledig mogelijk in.

Was de inleiding voor deze test duidelijk?

Ja, maar misschien ook omdat ik al wist wat iOOO grofweg inhoudt.

Waren de instructies in de test duidelijk?

Yep.

Waren er moeilijke stappen binnen de test? Zo ja, welke stappen?

M'n powerpoint deed even moeilijk en je hebt de neiging om een af te sluiten om toch nog een keer het word document erbij te kunnen pakken.

Was de informatie die op het scherm van het product werd getoond duidelijk?

Ja, maar met name ook omdat alleen de opties die je moest volgen "klikbaar" waren. Anders had het wellicht wat langer geduurd.

Miste jij informatie op het scherm van het product? Zo ja, wat voor een informatie?

Nee, zag er prachtig uit. Om dat echt te beoordelen moet je hem denk ik ook langer gebruiken.

Hoe ervaarde je de indeling van de knoppen?

Prima voor zover je dat nu kan beoordelen.

Zijn er nog andere op- en/of aanmerkingen ten aanzien van het product?

Vet mooi!

Zijn er nog andere op- en/of aanmerkingen ten aanzien van de test?

Ben trots op je apie!!

Wat zou jij veranderen aan het product?

He-le-maal niets!

Wat zou jij veranderen aan de test?

Ziet er ook lekker uit!

Bedankt voor het invullen van de vragenlijst!

Sla dit document op, verander de naam van dit document in je eigen naam en stuur het via MSN naar mij terug!

Vragenlijst 6

Hier volgen enkele vragen over de test die jij net hebt gedaan. Vul de vragen zo eerlijk en volledig mogelijk in.

Was de inleiding voor deze test duidelijk?

Vul hier je antwoord in
Ja zeer duidelijk

Waren de instructies in de test duidelijk?

Vul hier je antwoord in
Ja ze werden gewoon stap voor stap goed uitgelegd

Waren er moeilijke stappen binnen de test? Zo ja, welke stappen?

Vul hier je antwoord in
Nee

Was de informatie die op het scherm van het product werd getoond duidelijk?

Vul hier je antwoord in
Ja alles was goed getoond

Miste jij informatie op het scherm van het product? Zo ja, wat voor een informatie?

Vul hier je antwoord in
Nee

Hoe ervaarde je de indeling van de knoppen?

Vul hier je antwoord in

Vreemd en Grappig , want normaal ben je gewend dat de knoppen onderaan een scherm zitten en niet eromheen.

Zijn er nog andere op- en/of aanmerkingen ten aanzien van het product?

Vul hier je antwoord in

NVT

Zijn er nog andere op- en/of aanmerkingen ten aanzien van de test?

Vul hier je antwoord in

NVT

Wat zou jij veranderen aan het product?

Vul hier je antwoord in

Niks

Wat zou jij veranderen aan de test?

Vul hier je antwoord in

Niks

Bedankt voor het invullen van de vragenlijst!

Sla dit document op, verander de naam van dit document in je eigen naam en stuur het via MSN naar mij terug!

Vragenlijst 7

Hier volgen enkele vragen over de test die jij net hebt gedaan. Vul de vragen zo eerlijk en volledig mogelijk in.

Was de inleiding voor deze test duidelijk?

Het precieze idee van de iOOO kwam pas goed naar voren tijdens het gebruik

Waren de instructies in de test duidelijk?

Voldoende

Waren er moeilijke stappen binnen de test? Zo ja, welke stappen?

De keuze bij "profile" "route" en "ride" was onlogisch. Niet de juiste woordkeuze

Was de informatie die op het scherm van het product werd getoond duidelijk?

Ja

Miste jij informatie op het scherm van het product? Zo ja, wat voor een informatie?

Prijs in euro's? En wat als er meer dan zes mensen richting Amsterdam gaan?

Hoe ervaarde je de indeling van de knoppen?

Je moest alles lezen wat in het rondje staat, want je hebt geen hiërarchie. Bijvoorbeeld: Mick is niet logischer wijs de eerste keuze.

Zijn er nog andere op- en/of aanmerkingen ten aanzien van het product?

Waar zijn de euro's! In het scherm waar je matches kunt kiezen zorgen dat de beste match eerst is. Gebruik van postcodes

Zijn er nog andere op- en/of aanmerkingen ten aanzien van de test?

Nein, miss begeleidende test in de presentatie.

Wat zou jij veranderen aan het product?

Het ride menu is overbodig, je kiest voor rit dan voor plan nu een rit is eigenlijk dubbel, ik zou dat anders oplossen.

Wat zou jij veranderen aan de test?

Meer keuze mogelijkheden geven. Wat gebeurt er als ik op een verkeerde knop druk. Wel duidelijk om principe mee te tonen, niet goed genoeg om echt mee te testen.

Bedankt voor het invullen van de vragenlijst!

Sla dit document op, verander de naam van dit document in je eigen naam en stuur het via MSN naar mij terug!

Vragenlijst 8

Hier volgen enkele vragen over de test die jij net hebt gedaan. Vul de vragen zo eerlijk en volledig mogelijk in.

Was de inleiding voor deze test duidelijk?

Het precieze idee van de iOOO kwam pas goed naar voren tijdens het gebruik

Waren de instructies in de test duidelijk?

Voldoende

Waren er moeilijke stappen binnen de test? Zo ja, welke stappen?

De keuze bij "profile" "route" en "ride" was onlogisch. Niet de juiste woordkeuze

Was de informatie die op het scherm van het product werd getoond duidelijk?

Ja

Miste jij informatie op het scherm van het product? Zo ja, wat voor een informatie?

Prijs in euro's? En wat als er meer dan zes mensen richting Amsterdam gaan?

Hoe ervaarde je de indeling van de knoppen?

Je moest alles lezen wat in het rondje staat, want je hebt geen hiërarchie. Bijvoorbeeld: Mick is niet logischer wijs de eerste keuze.

Zijn er nog andere op- en/of aanmerkingen ten aanzien van het product?

Waar zijn de euro's! In het scherm waar je matches kunt kiezen zorgen dat de beste match eerst is. Gebruik van postcodes

Zijn er nog andere op- en/of aanmerkingen ten aanzien van de test?

Nein, miss begeleidende test in de presentatie.

Wat zou jij veranderen aan het product?

Het ride menu is overbodig, je kiest voor rit dan voor plan nu een rit is eigenlijk dubbel, ik zou dat anders oplossen.

Wat zou jij veranderen aan de test?

Meer keuze mogelijkheden geven. Wat gebeurt er als ik op een verkeerde knop druk. Wel duidelijk om principe mee te tonen, niet goed genoeg om echt mee te testen.

Bedankt voor het invullen van de vragenlijst!

Sla dit document op, verander de naam van dit document in je eigen naam en stuur het via MSN naar mij terug!

Vragenlijst 9

Hier volgen enkele vragen over de test die jij net hebt gedaan. Vul de vragen zo eerlijk en volledig mogelijk in.

Was de inleiding voor deze test duidelijk?

Ja ik heb een idee wat het product doet.

Vul hier je antwoord in

Waren de instructies in de test duidelijk?

Ik was beetje in de war door druk op f5 en zet je product aan. Had misschien beter op einde gekund.

Vul hier je antwoord in

Waren er moeilijke stappen binnen de test? Zo ja, welke stappen?

Ja om naar een bestemming te gaan had ik route verwacht ipv ride.

(bij inloggen gebruik je back maar dat zal normaal delete van letter zijn denk ik want je kan niets anders doen dan log in en anders kan je je naam niet veranderen. Maar dit is eigenlijk geen onderdeel van de test volgens mij)

Vul hier je antwoord in

Was de informatie die op het scherm van het product werd getoond duidelijk?

Mick was duidelijk vragen zijn duidelijk. Misschien fancy om bij enterling iOOO ook lopend balkje te krijgen of zo een draaiende unit zoals bij YouTube.

Vul hier je antwoord in

Miste jij informatie op het scherm van het product? Zo ja, wat voor een informatie?

Ik weet niet wat ppk is maar dat herken je na eerste gebruik vast. Kon ook niet weten wat share in zou houden.

Vul hier je antwoord in

Hoe ervaarde je de indeling van de knoppen?

Mooi en logisch goed dat ruimte tussen zit

Vul hier je antwoord in

Zijn er nog andere op- en/of aanmerkingen ten aanzien van het product?

Misschien klein lettertype voor ppk als dit belangrijke indicatie is. Anders onder profile nog op te vraen wellicht? Of bij drukken ppk automatisch naar profile gaan.

Extra indicatie voor wachten die past bij vormgeving.

Vraag me af hoe goed de letter in vulling werkt als je dit gaat testen. Met andere woorden zijn de knoppen dan groot genoeg. Bijv ivm iphone.

Onderste witte gradiënt is op laptop scherm beetje lastig zou in echte product misschien iets minder doen als het enkel voor “esthetische gevoel” is.

Misschien back links zetten in plaats van consequent rechts. Is toch één van die guidelines overeenkomst echte wereld links is terug oid. Maar als je dit bewust gekozen hebt dan geen probleem.

Misschien in toekomst automatische link met je agenda van outlook oid met locatie?

Vul hier je antwoord in

Zijn er nog andere op- en/of aanmerkingen ten aanzien van de test?

Kan niet back op gegeven moment beetje lastig bij analyseren.

Vul hier je antwoord in

Wat zou jij veranderen aan het product?

-

Vul hier je antwoord in

Wat zou jij veranderen aan de test?

Combinatie van stappen in Word doc en ppt. Wellicht gewoon aan de zijkant instructies.

Vul hier je antwoord in

Bedankt voor het invullen van de vragenlijst!

Sla dit document op, verander de naam van dit document in je eigen naam en stuur het via MSN naar mij terug!

Vragenlijst 10

Hier volgen enkele vragen over de test die jij net hebt gedaan. Vul de vragen zo eerlijk en volledig mogelijk in.

Was de inleiding voor deze test duidelijk?

Ja

Waren de instructies in de test duidelijk?

Ja

Waren er moeilijke stappen binnen de test? Zo ja, welke stappen?

Nee

Was de informatie die op het scherm van het product werd getoond duidelijk?

Ja

Miste jij informatie op het scherm van het product? Zo ja, wat voor een informatie?

Nee

Hoe ervaarde je de indeling van de knoppen?

Logisch en handig.

Zijn er nog andere op- en/of aanmerkingen ten aanzien van het product?

Nee

Zijn er nog andere op- en/of aanmerkingen ten aanzien van de test?

Nee

Wat zou jij veranderen aan het product?

Niets

Wat zou jij veranderen aan de test?

Niets

Bedankt voor het invullen van de vragenlijst!

Sla dit document op, verander de naam van dit document in je eigen naam en stuur het via MSN naar mij terug!

Vragenlijst 11

Hier volgen enkele vragen over de test die jij net hebt gedaan. Vul de vragen zo eerlijk en volledig mogelijk in.

Was de inleiding voor deze test duidelijk?

Ja

Waren de instructies in de test duidelijk?

Ja, enkel de te volgen opties zijn geactiveerd

Waren er moeilijke stappen binnen de test? Zo ja, welke stappen?

*Nee, enkel de te volgen opties zijn geactiveerd binnen het bestand.
Verder is het geheel ook redelijk intuïtief (vooral uitleg middenin)*

Was de informatie die op het scherm van het product werd getoond duidelijk?

Ja, zie boven

Miste jij informatie op het scherm van het product? Zo ja, wat voor een informatie?

Ja, wanneer vertrekt de rit, waar wordt op opgepikt of waar moet ik me melden.

Hoe ervaarde je de indeling van de knoppen?

Function follows form ipv andersom. Het werkt prima, dat wel

Zijn er nog andere op- en/of aanmerkingen ten aanzien van het product?

Opzich prima, het probleem is het bekend en er een community van te maken.

Zijn er nog andere op- en/of aanmerkingen ten aanzien van de test?

*Completer plaatje zou mooi zijn (interface)
Verder meer achtergrondinfo over de werking, aanschaf, abonnement, etc.*

Wat zou jij veranderen aan het product?

*Implementeren in telefoondienst?
Op deze manier: optie om adres in te voeren via postcode (meer tomtom achtig)*

Wat zou jij veranderen aan de test?

Zie boven.

Bedankt voor het invullen van de vragenlijst!

Sla dit document op, verander de naam van dit document in je eigen naam en stuur het via MSN naar mij terug!

Flowchart Interface iOOO

