

Smidig Mobilitet i Oslo

L4.1 Dokumentasjon av demonstratoren

Versjon 1.0

Dato: 2016-05-31



Oslo kommune

Ruter#



Prosjektet er støttet av:



Revisjon

Versjon	Revidert av	Beskrivelse	Dato
0.1	Erlend Dahl	Første versjon	2015-10
1.0	Erlend Dahl	Endelig versjon etter kommentarer fra prosjektpartnere.	2016-05-31

Innhold

REVISJON	II
INNHold	III
1 INTRODUKSJON	1
1.1 Om SMiO-PROSJEKTET	1
1.2 OM ARBEIDSPAKKE 4; DEMONSTRATOR FOR SMART DATAFANGST	1
1.3 DELTAKERE	2
2 UTVIKLING, TESTING OG REVISJON AV SMiO-APPEN	3
2.1 TEKNISKE DETALJER	3
2.2 TIDLIG TEST I TRONDHEIM	3
2.3 PILOTTEST MED EKSTERNE DELTAKERE	3
2.4 REVISJON AV APPEN – UTVIKLING AV VERSJON 2	6
2.5 DEMONSTRATOR	7
3 SPORING VED HJELP AV SMiO-APPEN	8
3.1 DETALJERT FREMGANGSMÅTE FOR SPORING I APP-VERSJON 1 (KOMPLEKS).....	8
3.2 DETALJERT FREMGANGSMÅTE FOR SPORING I APP-VERSJON 2 (ENKEL).....	11
4 DATABASE/NETT	13
4.1 SERVEROPPSETT	13
4.2 OVERSIKT OVER LOGGEDE TURER.....	13
4.3 KARTPRESENTASJON OG ANALYSEMULIGHETER.....	14
5 BEHANDLING AV RÅDATA FRA DEMONSTRATOREN	15
5.1 FILTERING AV TURER	15
5.2 GLATTING AV GPS-KOORDINATER	16
5.3 OPPDELING I SEGMENTER	16
5.4 KOBLING MOT TRANSPORTMIDDEL	17
6 RESULTATER, NØKKELTALL FRA DEMONSTRATOREN	19
6.1 DELTAKERE, FRAFALL OG LOGGEAKTIVITET.....	19
6.2 BRUKERE.....	20
6.3 LOGGEDE TURER	20
REFERANSER OG PROSJEKTDOKUMENTER	22
VEDLEGG A: EPOST TIL DELTAKERNE I DEMONSTRATOREN	I
VEDLEGG B: INVITASJON TIL Å DELTA I FOKUSGRUPPE	II
VEDLEGG C: INFOSKRIV ANDROID	III
VEDLEGG D: INFOSKRIV IOS	VI
VEDLEGG E: SPØRSMÅLSFUNKSJONALITET I ADMINISTRASJONSPANELET	X
VEDLEGG F: DET ENDELIGE DATAFORMATET	XII
VEDLEGG G: FORKLARING AV ORD OG UTTRYKK	XV

FIGUROVERSIKT

FIGUR 2-1:	SPORINGSAKTIVITET I PILOTTESTEN.....	6
FIGUR 3-1:	STARTSKJERM, APP V1.....	8
FIGUR 3-2:	VELGE REISEHENSIKT, APP-V1	8
FIGUR 3-3:	KARTVISNING, APP-V1.....	9
FIGUR 3-4:	LAGRE FAVORITTSTED, APP-V1	9
FIGUR 3-5:	FAVORITTSTEDER PÅ KARTET, APP-V1	10
FIGUR 3-6:	STATISTIKSKJERMEN, APP-V1	10
FIGUR 3-7:	HJELPESIDEN, APP-V1	11
FIGUR 3-8:	STARTSKJERMEN, SOM OGSÅ ER SPORINGSSKJERMEN, APP-V2.....	11
FIGUR 3-9:	SPORINGSSKJERMEN NÅR SPORING ER AKTIV, APP-V2	12
FIGUR 3-10:	MARKERE VIKTIGE PUNKTER, APP-V2	12
FIGUR 4-1:	NETTGRENSENITTET VISER ALLE TURENE SOM HAR BLITT LAGRET I DATABASEN. HER VISES DE FLESTE TURENE TIL BRUKEREN MED DEN ANONYME IDENTIFIKATOREN "TENSE IGUANA"	13
FIGUR 4-2:	KARTVISNING AV VALGT TUR	14
FIGUR 5-1:	FORDELING AV BRUKERE ETTER HVOR MANGE PROSENT GYLDIGE TURER DE HADDE.	15
FIGUR 5-2:	ET "URENT" GPS-PLOTT (VENSTRE) BLIR RENSKET (HØYRE).....	16
FIGUR 6-1:	HVOR MANGE UKER EN DELTAKER VAR AKTIV, FORDELT PÅ IOS (VERSJON 1) OG ANDROID (VERSJON 2).	20
FIGUR 6-2:	HVOR MANGE TURER EN DELTAKER I GJENNOMSNITT REGISTRERTE PER DAG OG PER AKTIV DAG (EN AKTIV DAG ER EN DAG MED MINST ÉN REGISTRERING), OG DE SAMME TALLENE ETTER AT UGYLDIGE TURER HAR BLITT FILTRERT BORT.	20
FIGUR 6-3:	HVOR MANGE TURER SOM BLE REGISTRERT MED DE ULIKE APP-VERSJONENE.....	21
FIGUR 6-4:	FORDELINGEN AV HVILKE REISEMÅTER BRUKERNE AV DEN KOMPLEKSE APPEN REGISTRERTE.	21
FIGUR 6-5:	HVORDAN REISEHENSIKTENE FOR TURENE SOM BLE REGISTRERT MED DEN KOMPLEKSE APPEN VAR FORDELT. ALLE DELTAKERE SOM BRUKTE DEN KOMPLEKSE APPEN MÅTTE REGISTRERE REISEHENSIKT FØR DE FIKK STARTET EN SPORING.	21
FIGUR V-1:	OPPRETT ET NYTT SPØRSMÅL	X
FIGUR V-2:	SE SVARSTATISTIKK FRA TIDLIGERE SPØRSMÅL.....	XI

TABELLOVERSIKT

TABELL 2-1:	REKRUTTERING TIL DELTAKELSE I PILOTTESTEN	3
TABELL 2-2:	KORT BESKRIVELSE AV VERSJON 1 OG 2 AV APPEN SOM BLE BENYTTET I SMiO-DEMONSTRATOREN	7
TABELL 5-1:	ANTALL TURER SOM BLE FILTRERT BORT PÅ FØR BEARBEIDINGEN STARTET.	15
TABELL 6-1:	DE TO SPORINGSPERIODENE, MED AKTIVITETSINFORMASJON	19

1 Introduksjon

1.1 Om SMiO-prosjektet

Prosjektet Smidig Mobilitet i Oslo (SMiO) har som hovedmål å utvikle planleggingsverktøy for optimalisering av transporttilbudet for kollektivreisende, basert på reiseinformasjon fra smart datafangst.

I prosjektet gjennomføres en rekke aktiviteter:

- Innledende undersøkelse om holdninger til personvern og brukeraksept i befolkningen i Oslo og Akershus (SMiO, 2013)
- Litteraturstudie mht. State-Of-The-Art (SOTA) for å skaffe en oversikt over internasjonal nytenkning med hensyn til reisevaneundersøkelser ved bruk av ny teknologi og innovative analysemetoder (SMiO, 2014a)
- Utvikling av en prototyp av et verktøy (app) som logger kollektivtrafikanterens bevegelser, med vektlegging av alle deler av turkjeden, basert på studentarbeider (SMiO, 2014b)
- Gjennomføring av en demonstrator med logging av hele turkjeder, der kollektivtrafikanter lar seg spore, og deler data om sine reiser. (dette dokumentet)
- Analyser av data fra demonstratoren, der en ser på muligheten for å identifisere valg av reisemåte(r), rute, lokalisering av evt. omstigning mellom start- og målpunkt, med stedfesting og tidsbruk knyttet til de ulike delene av reisen. (SMiO, 2016a)
- Intervju med demonstrator-deltakerne både før (SMiO, 2014c) og etter (SMiO, 2016b) demonstratoren, med spørsmål knyttet til brukeropplevelse, holdninger til personvern og observert reiseatferd. Også de som i praksis endte opp med å ikke delta i demonstratoren, ble intervjuet i etterundersøkelsen
- Sammenstilling av funn og resultater fra prosjektet (SMiO, 2016c) som grunnlag for interne prosesser hos alle prosjektpartnerne og en felles workshop for å identifisere potensial for videre anvendelse av verktøy, metodikk og datagrunnlag utviklet i prosjektet. (SMiO, 2016d)
- Formidling av prosjektresultater, bl.a. gjennom prosjektets nettside (www.sintef.no/SMiO), der artikler, presentasjoner og prosjektleveranser er tilgjengelige.

Prosjektet gjennomføres med støtte fra Regionalt Forskningsforb Hovedstaden (RFFH) innenfor en periode på 3,5 år, fra 2013 til 2016. Oslo kommune Bymiljøetaten er prosjekteier, med Ruter og Statens vegvesen Vegdirektoratet som prosjektpartnere. Urbanet Analyse og SINTEF er FoU-partnere. Prosjektet ledes av SINTEF.

1.2 Om arbeidspakke 4; Demonstrator for smart datafangst

Dette dokumentet er en leveranse fra prosjektets arbeidspakke 4: Demonstrator for smart datafangst, Hensikten med arbeidspakken har vært å gjennomføre demonstrator med logging av hele turkjeder. Hensikten med dette dokumentet er å oppsummere funn og erfaringer fra aktivitetene i arbeidspakken.

I henhold til arbeidsplanen (SMiO, 2015), inngår følgende aktiviteter i arbeidspakken:

AP4.1: Videreutvikling av app

AP4.2: Utvalg og rekruttering

AP4.3: Planlegging og gjennomføring

AP4.4: Teknisk evaluering av demonstrator

SINTEF har vært ansvarlig for de fleste av aktivitetene i arbeidspakken. Urbanet Analyse har bidradd med gjennomføring av pilottesting, og Ruter har bidradd til rekrutteringen, gjennom tilgang til nettside og deltakere i Ruters eget kunde-panel. Dette notatet beskriver gjennomførelsen av SMiO-demonstratoren som ble gjennomført vinteren/våren 2015.

I tillegg til dette dokumentet, har arbeidspakke 4 ytterligere to leveranser:

L4.2: Demonstrator

L4.3: Kildekode

Kildekoden som lages for prosjektet vil gjøres tilgjengelig som open source for å fremme innovasjon

Som en del av SMiO-prosjektet lastet rundt 500 kollektivreisende med en sporingsapp for å spore de daglige reisene sine i en kort periode. Dette dokumentet vil dokumentere appen som ble benyttet for sporing av reiser, samt enkelte tekniske analyser av reisene som ble samlet inn.

Kapittel 2 tar for seg de ulike delene av demonstratoren i kronologisk rekkefølge, før de neste kapitlene går i detalj på hvordan appen fungerte (kapittel 3), hvordan baksystemet for innsamling av data fungerte (kapittel 4), hvordan data ble bearbeidet etter at demonstratoren ble avsluttet (kapittel 5), og til slutt en oversikt over noen nøkkeltall som beskriver deltakelsen i demonstratoren (kapittel 6).

1.3 Deltakere

Deltakerne i SMiO-prosjektet ble rekruttert gjennom Ruter sin kontinuerlige Omnibus-spørreundersøkelse, samt en åpen lenke på Ruter sin nettside. For å få flest mulig til å delta i demonstratoren ble det trukket to nettbrett som premie til de som deltok. Før demonstratoren startet hadde totalt 835 reisende meldt sin interesse for prosjektet gjennom disse kanalene.

Totalt 497 av de 835 var villige til å delta i demonstratoren. Disse ble delt i to puljer, som beskrevet i kapittel 2.5, og hver pulje fikk på ulike tidspunkter informasjon om hvordan de skulle laste ned og benytte appen til å spore reisene sine (vedlegg A, C og D).

2 Utvikling, testing og revisjon av SMiO-appen

2.1 Tekniske detaljer

Sporingsappen ble utviklet for flere plattformer samtidig ved å benytte seg av Phonegap-rammeverket (www.phonegap.com). Ved bruk av Phonegap blir appen utviklet som en nettside (med HTML/CSS/JavaScript), og så pakket inn i et plattform-avhengig skall for distribusjon til de ulike plattformene.

I dette prosjektet ble appen pakket for Android og iOS. Det ble forsøkt å pakke appen for Windows Phone også, men dette måtte legges til side på grunn av utfordringer knyttet til tilgang på test-telefoner.

For å forenkle utviklingen ytterligere ble rammeverket Sencha Touch brukt. Dette rammeverket har som mål å forenkle utvikling for smarttelefoner, men det viste seg etter hvert at det ikke var optimalt for dette prosjektet. Sencha Touch (www.sencha.com) er derfor ikke benyttet i versjon 2 av appen, men det var fremdeles i bruk i versjon 1, som ble benyttet på iPhone gjennom hele prosjektet. Forskjellene mellom de ulike versjonene vises i Tabell 2-2.

2.2 Tidlig test i Trondheim

Tidlig i utviklingsfasen ble det utført en enkel, lokal test i Trondheim. I løpet av denne testen ble det forsøkt å ha mobilen i hånden, i lommen og i en veske for å se hvordan dette påvirket springen, og det ble også testet med og uten Wi-Fi aktivert. Resultatene viste at mobilens plassering hadde en innvirkning på resultatet, men at denne ikke var så veldig stor. Det viser seg derimot at Wi-Fi er viktig for å få gode nok posisjonsdata når personen befinner seg innendørs (utenfor GPS-dekning). Testen er beskrevet i detalj i Bakke, 2014.

Alle telefonene som støttes i dette prosjektet henter posisjon ved hjelp av GPS, mobilnettet og trådløse nettverk. Dersom GPS-funksjonen er aktivert på telefonen, så er denne mest presis, og vil generelt levere gode data. Dersom den derimot ikke er aktivert, vil mobilen forsøke å finne ut hvor den er ved å se på hvilke mobiltårn den er koblet til (hvis den har dekning), og hvilke trådløse nettverk som er innenfor rekkevidde (hvis trådløse nettverk er aktivert på telefonen). Enkelte brukerinnstillinger kan av privatlivshensyn senke treffsikkerheten av posisjoneringen.

Det er viktig å merke seg at iPhone og Android-telefoner sikter på forskjellige prisklasser. Android-telefoner leveres i alle prisklasser og fra mange produsenter. Dette fører til at det eksisterer svært mange ulike modeller av Android-telefoner. Alle iPhoneer produseres direkte av Apple, og er i det dyre prissjiktet. Senere i dette dokumentet vil vi se at Android-telefonene generelt leverte dårligere turer, noe vi antar skyldes varierende kvalitet på GPS-brikkene i Android-telefoner.

2.3 Pilottest med eksterne deltakere

For å få innspill til forbedringer i utforming av SMiO-applikasjonen ble det gjennomført en fokusgruppe i januar 2015. Formålet med fokusgruppen var å få testet ut ulike funksjoner i appen for å få tilbakemelding på applikasjonens brukerbelastning og tekniske utforming, for å kunne forbedre appen før endelig demonstrator. App-varianten som var utviklet på dette stadiet var den komplekse app-varianten, hvor deltagerne selv måtte registrere reiseformål og transportmiddelbruk.

Deltagere til fokusgruppen ble rekruttert blant en tilfeldig sammensatt gruppe personer som hadde sagt seg villig til å delta i undersøkelsen, og det ble sendt ut en e-post-forespørsel til 49 personer (se info-skriv i Vedlegg B). Statistikk for rekrutteringen til pilottesten er vist i Tabell 2-1. 19 personer (39 %) svarte på denne henvendelsen, men over halvparten måtte avvises fordi appen kun var ferdigutviklet for Android-telefoner. Vi hadde ingen informasjon om type telefon blant deltagerne før forespørselen om deltagelse ble sendt ut.

Tabell 2-1: Rekruttering til deltagelse i pilottesten

49 personer ble invitert til å delta	
Ingen respons	30 (61 %)
Svarte på henvendelsen	19 (39 %)

19 personer svarte på henvendelsen	
Iphone	9
Windows phone	2
Android telefon	8

Seks personer deltok i springen	
Annen grunn for å ikke delta	2
Deltok	6

Seks personer ønsket å delta i fokusgruppen. Disse fikk tilsendt påloggingsdetaljer og nærmere info om SMiO-appen, og ble bedt om å spore reisene sine over to uker, fra 13.-27. januar 2015. Under testen ble de bedt om å fokusere på brukerbelastning og teknisk utforming. Det ble sporet tilsammen 124 reiser i testperioden.

I løpet av testperioden ble det kommunisert med deltagerne både via e-post og SMS. Deltagerne fikk blant annet en påminnelse om sporing midt i sporingperioden, og de sendte inn spørsmål/kommentarer dersom det var noe som ikke fungerte.

Opprinnelig var det planlagt en workshop etter endt testing, hvor deltagerne skulle samles for å diskutere sine erfaringer med SMiO-appen. Det var liten interesse for dette blant testdeltagerne, så det ble sendt ut et enkelt spørreskjema ved test-periodens slutt. Undersøkelsen fokuserte på hvordan brukerne opplevde brukerbelastningen knyttet til appen, appens tekniske utforming og informasjonen som ble sendt ut for å beskrive appen.

2.3.1 Resultater fra fokusgruppen

Fire personer svarte på spørreskjemaet. Under oppsummeres svarene deres, og det konkluderes med tanke på videre arbeid i prosjektet.

Brukerbelastning

- Syn på det å spore reiser på denne måten:
 - o Smart og enkel metode – de fleste har med seg mobilen hele tiden
 - o Strevsomt og klønete
 - o Det var slitsomt – ville foretrekke å fylle ut papirskjema
- Glemsel:
 - o Det er generelt vanskelig å huske å spore (2 personer nevnte dette). Særlig er det lett å glemme de korte gangturene, samt å bytte transportmiddel underveis.
 - o Jeg sporet alle reiser: 1 person
 - o Grunner til glemsel:
 - Hastverk
 - Møter noen man kjenner undervegs
 - o Når glemmer man:
 - Mellom transportmidler
 - Hjemreisen
 - Lettere å huske i begynnelsen av sporingperioden

Konklusjon:

Tilbakemeldingen er ikke entydige og opplevelsen blant deltagerne noe blandet. Men det kan virke som om brukerbelastningen ved appen slik den er utformet, kan være noe høy. Det er vanskelig å gjøre noe med folks glemsel. Vi kan bedre funksjonaliteten til appen for å hindre at folk aktivt lar være å spore pga. at det er for strevsomt.

Teknisk utforming

- Brukernes generelle inntrykk av appen er tvetydig:
 - o Enkelt og fint design
 - o Lett å finne fram
 - o Enkel og grei til formålet
 - o Appen ser gammel ut
- Funksjonalitet:
 - o Appen stoppet undervegs i sporingen: 3 personer nevnte dette
 - En reise ble registrert som mange
 - o Fikk ikke satt i gang sporingen inne på T-banen: 3
 - o Upraktisk å trykke så mye på mobilen mens man beveger seg: 2 personer
 - «Lite automatisk»
 - o Appen var treg: 2

- Appen visste ikke hvor jeg var – avsluttet derfor sporingen
- Appen sporet ikke alle bevegelsene mine
- Vil gjerne kunne se reisen i etterkant av sporingen
- Appen sier ikke noe om forsinkelsestid
- Appen godtok ikke annet som reiseformål
- Batteri:
 - To av deltagerne skrev at appen slukte mye batterier
 - Andre meldte at dette ikke var noe problem.
- Mobildata:
 - Kartet tok mye datatrafikk
- Statistikk siden på appen hadde ikke noe innhold

Konklusjon:

Det er ikke alt det er like lett å gjøre noe med: batteri, mobildatabruk, folks inntrykk av designet. Appen kan med fordel utvikles med tanke på statistikk siden og å kutte ut feilmeldinger slik at folk ikke blir forvirret. Appen kan gjøres enklere?

Informasjonsmateriell

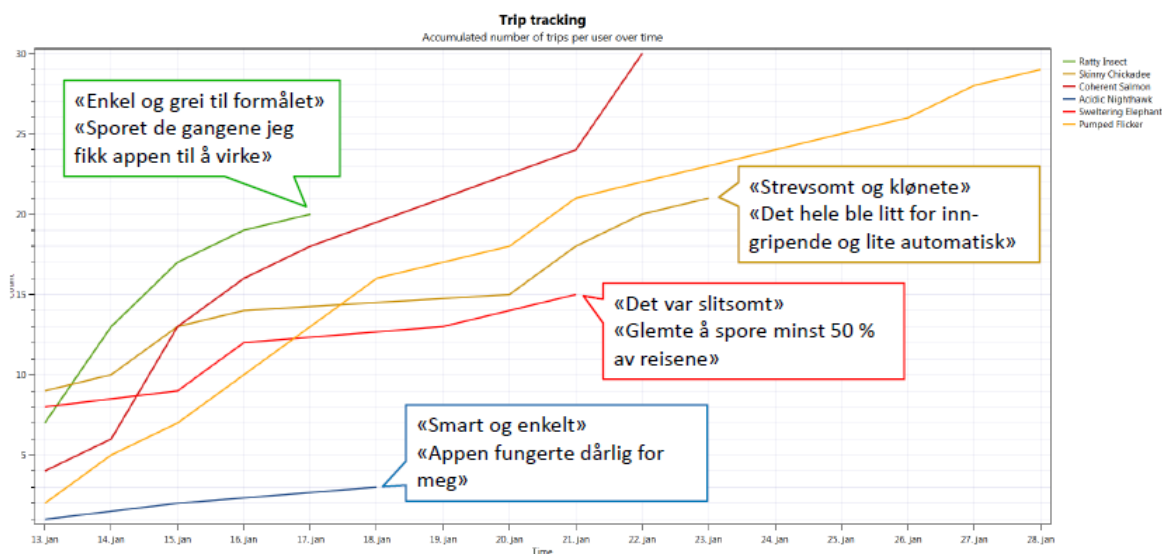
- I forkant:
 - Noen deltagere mente at det ikke var gitt god nok informasjon i forkant
 - Hvordan bytte transportmiddel
 - Ikke helt samsvar mellom brukermanualen og appen i praksis - noen av reisehensiktene som stod i brukerveiledningen var ikke valgbare i appen: 2
 - Andre synes informasjonen var god
- Appens brukervennlighet:
 - Lett å forstå
 - Kan lages til en brukerguide i starten
 - Appen er ikke brukervennlig

Konklusjon:

Informasjonen må tilpasses de som trenger mest, sikre at nettsiden er oppe og går, oppdatere brukermanualen til de endringene som er gjort, og som skal gjøres i appen.

2.3.2 Spøringsaktivitet i pilottesten

Bare én bruker holdt ut i to uker, mens tre brukere holdt ut i en uke. Brukerne sporet i snitt 19 turer hver, men med store forskjeller. Figuren under viser antall sporede reiser fordelt på de fire test-brukerne, samt noen av dere kommentarer knyttet til appen.



Figur 2-1: Spøringsaktivitet i pilottesten

2.4 Revisjon av appen – utvikling av versjon 2

På grunnlag av erfaringene fra pilottesten ble det besluttet at appen måtte forenkles. Reisemåte og reisehensikt er nyttig informasjon for de som skal analysere dataene, men det nytter ikke dersom deltakerne ikke gidder eller glemmer å oppdatere disse verdiene. Kartet i appen bidrog til å komplisere brukerflaten, og feilregistreringer fra GPS-enhetene i mobiltelefonene forvirret deltakerne ytterligere.

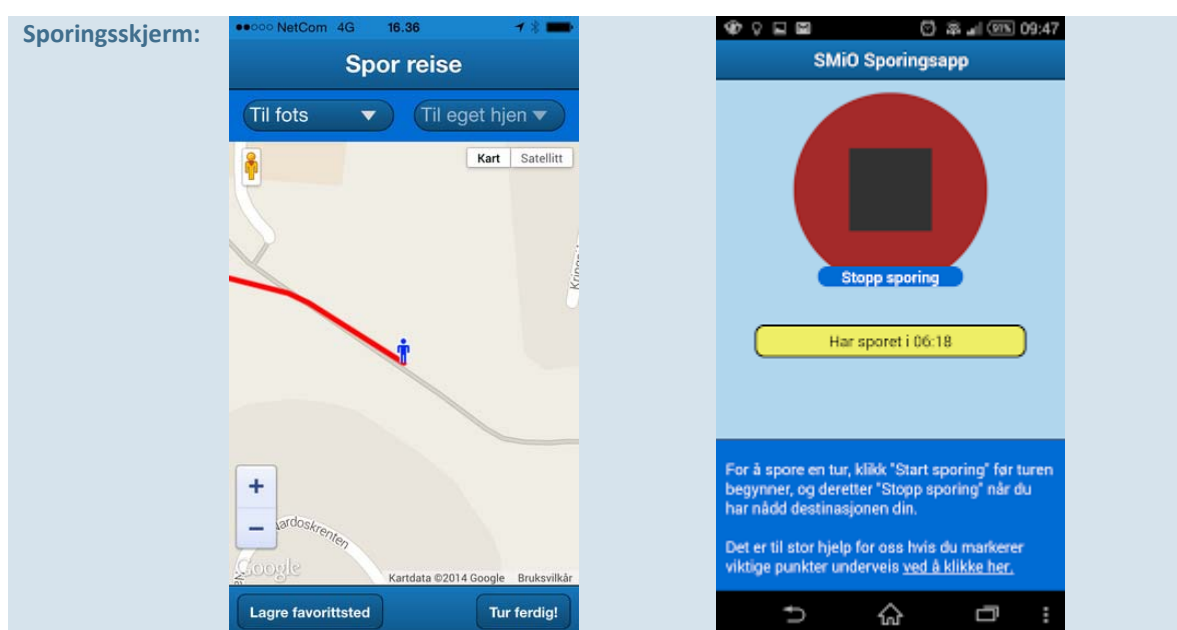
Versjon 2 ble bestemt å gjøres så enkel som mulig, så kart, reisemåte og reisehensikt ble fjernet. I tillegg hadde versjon 1 innebygd støtte for å vise statistikk fra sporingene, og å svare på spørsmål fra de som analyserte turene. Også dette ble fjernet i versjon 2.

Målet med versjon 2 var at den skulle kreve mindre av deltakerne, og den ville dermed ikke gi like detaljert informasjon om reisene som ble registrert. Dette er oppsummert i Tabell 2-2. Fremgangsmåten for å spore en reise med de to versjonene er nærmere beskrevet i kapittel 3, og i kapittel 6 presenteres resultater der blant annet bruksomfang og datafangst fra de to versjonene sammenlignes.

For å lansere en app til iOS (iPhone/iPad) må appen gjennom Apple sitt strenge godkjennelsesprogram. Dette tar tid, og det var dermed ikke nok tid til å få versjon 2 distribuert til iPhone- deltakerne før testene startet. Demonstratoren ble derfor utført med den forenklete versjon 2 distribuert til deltakerne med Android-telefoner, og den mer komplekse versjon 1 distribuert til deltakerne med iOS-telefoner.

Tabell 2-2: Kort beskrivelse av versjon 1 og 2 av appen som ble benyttet i SMiO-demonstratoren

	App-versjon 1 (kompleks)	App-versjon 2 (enkel)
Brukt til:	Pilottest, Android og iOS Demonstrator for iOS-telefoner	Demonstrator for Android-telefoner
Funksjonalitet:	<ul style="list-style-type: none"> - Kart med reiserute - Angivelse av reisehensikt - Angivelse av reisemåte - Start/stopp sporing - Markering av favorittsteder - En side med enkel statistikk for hvor mye deltakeren har reist - En side hvor deltakeren kan besvare spørsmål fra forskerne 	<ul style="list-style-type: none"> - Start/stopp sporing - Informasjon om sporingsvarighet - Markering av viktige punkter (som er det samme som et "favorittsted" i den komplekse versjonen)



2.5 Demonstrator

Demonstratoren ble delt i to puljer, hovedsakelig for å unngå at store hendelser skulle påvirke alle deltakerne, men også for å få testet hvordan lengden på sporingsperioden påvirket utholdenheten til deltakerne.

- 25. februar: Pulje 1
- 9. mars: Pulje 2

Brukerne i de to puljene fikk identisk informasjon, med unntak av hvor lenge de skulle delta. Den første puljen fikk beskjed om å spore i syv dager, mens den andre puljen fikk beskjed om å spore "frem til påske" (tre uker). Hver bruker ble tildelt en tilfeldig generert ID som ble benyttet i alle analysene, for å gjøre reisene anonyme.

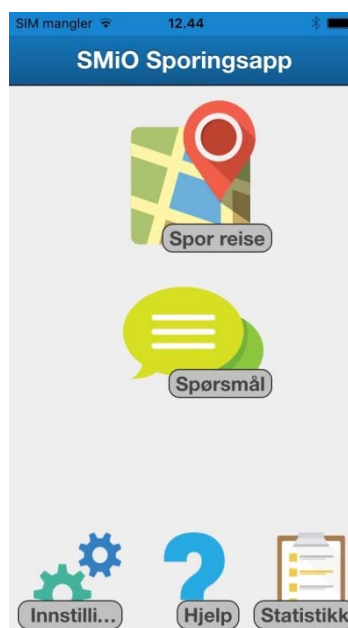
Underveis i sporingsperiodene var det noen deltakere som tok kontakt for å få hjelp. De fikk blant annet hjelp til å logge seg inn, og å bestemme hvilke reiser som var relevante. Det ble ikke sendt ut påminnelser slik som i pilottesten, først og fremst på grunn av at det nå var så mange brukere at litt naturlig frafall ikke gjorde like mye som i pilottesten, men også fordi det var for ressurskrevende å følge med på alle.

Totalt ble det sporet nesten 1600 turer i løpet av demonstratoren. Se kapittel 6 for mer informasjon om resultatene.

3 Sporing ved hjelp av SMiO-appen

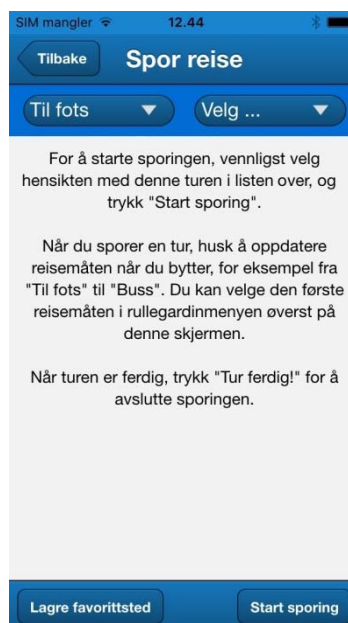
3.1 Detaljert fremgangsmåte for sporing i app-versjon 1 (kompleks)

Skjermen som vises når appen åpnes. Deltakeren trykker på "Spor reise" for å starte sporingen av en reise. "Spørsmål"-knappen leder til en skjerm hvor deltakeren kan besvare spørsmål stilt av forskerne (denne funksjonaliteten ble ikke benyttet).



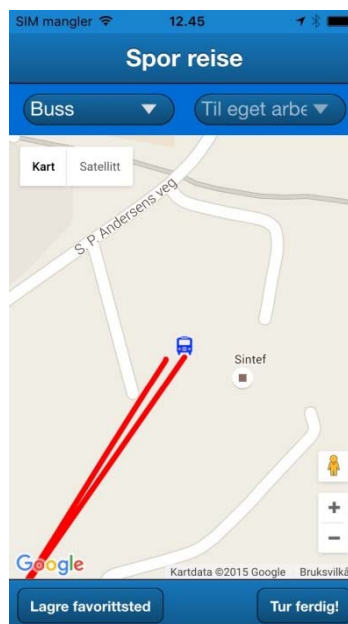
Figur 3-1: Startskjerm, app V1

Etter at deltakeren har startet sporingen, må det velges en reisehensikt fra listen nederst på skjermen før en kan fortsette.



Figur 3-2: Velge reisehensikt, app-V1

Mens sporingen pågår kan deltakeren se et kart som viser ruten så langt. Sporingen avsluttes ved å klikke "Tur ferdig!" nederst til høyre.



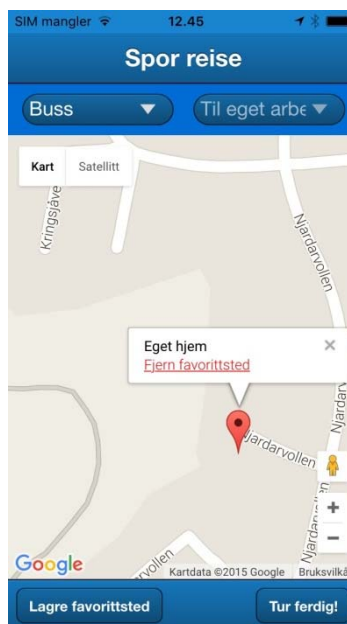
Figur 3-3: Kartvisning, app-V1

Deltakeren kan når som helst klikke "Lagre favorittsted" for å markere den nåværende posisjonen som et favorittsted.



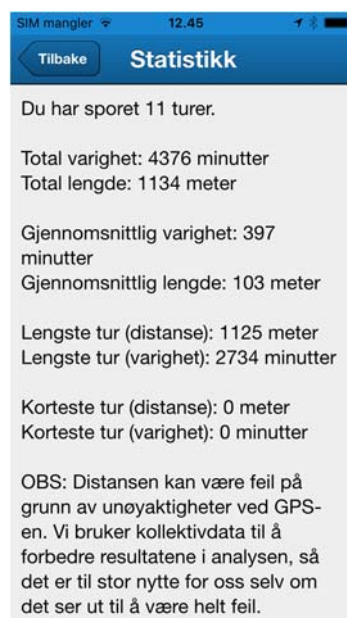
Figur 3-4: Lagre favorittsted, app-V1

Favorittsteder vises på kartet, og kan fjernes ved å klikke "Fjern favorittsted".



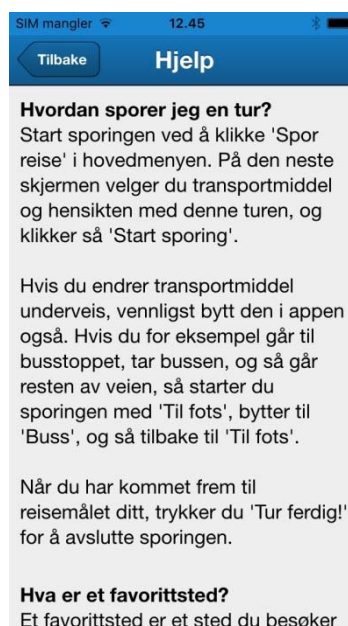
Figur 3-5: Favorittsteder på kartet, app-V1

Fra hovedmenyen kan deltakeren velge "Statistikk" for å få opp en detaljert oversikt over sporingene så langt.



Figur 3-6: Statistikkskjermen, app-V1

Fra hovedmenyen kan deltakeren velge "Hjelp" for å få opp enkle forklaringer på vanlige spørsmål.

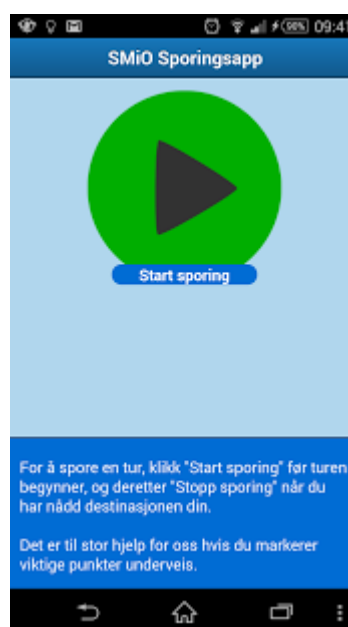


Figur 3-7: Hjelpesiden, app-V1

3.2 Detaljert fremgangsmåte for sporing i app-versjon 2 (enkel)

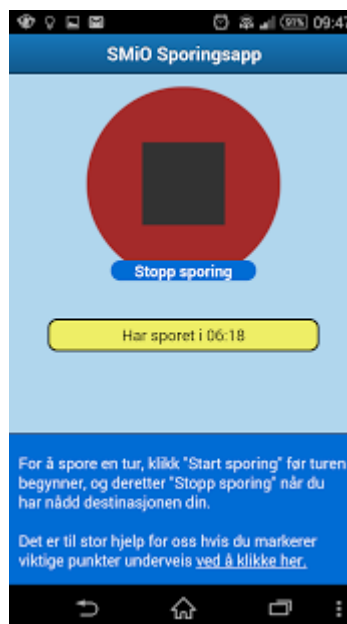
Versjon 2 av appen er designet for å være mye lettere å bruke, og har dermed mindre funksjonalitet enn versjon 1.

Skjermen som vises når appen åpnes. Deltakeren trykker på "Start sporing" for å starte sporingen av en reise.



Figur 3-8: Startskjermen, som også er sporingsskjermer, app-V2.

Etter at deltakeren har startet sporingen, skifter den store knappen til "Stopp sporing", og en knapp for markering av viktige punkter dukker opp nederst på skjermen. Deltakeren markerer eventuelle viktige punkter underveis, og trykker "Stopp sporing" når reisen er over.



Figur 3-9: Sporingsskjermen når sporing er aktiv, app-V2

Underveis kan deltakeren markere viktige punkter ved å klikke på linken nederst til høyre, og så velge hva som befinner seg på dette punktet.



Figur 3-10: Markere viktige punkter, app-V2

4 Database/nett

4.1 Serveroppsett

På serversiden ble det operert med følgende oppsett:

- En Node.js-server som kjørte et REST-API som tok imot alle data, og lagret dem i databasen.
- En MongoDB som stod for lagring av alle data (både brukerinformasjon og sporte turer).
- Et AngularJS-nettgrensesnitt for å opprette brukerkontoer, stille spørsmål (ble ikke benyttet), og vise de sporte turene på et kart.

Disse tre teknologiene ble valgt fordi intern kommunikasjon mellom dem er svært enkel, fordi de er enkle i oppsett og bruk, og fordi de behandler data på en måte som gjør det veldig enkelt å sende data fra en app utviklet ved hjelp av Phonegap-rammeverket.

4.2 Oversikt over loggede turer

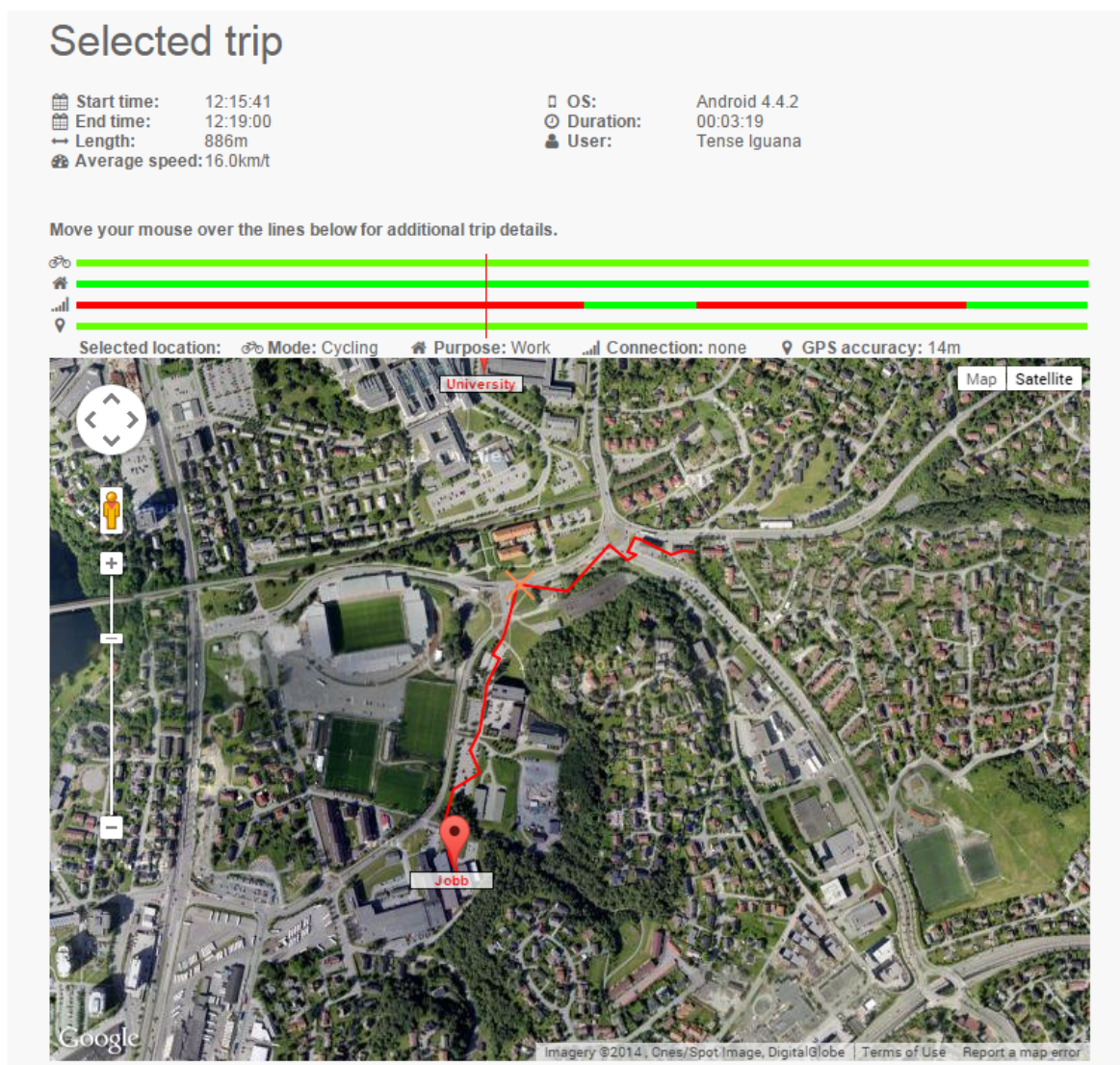
På serveren kjørte et enkelt nettgrensesnitt som listet opp alle turene som kom inn og litt informasjon om dem, som vist i Figur 4-1.

Date	User ID	Duration	Length	Average speed
08.09.14	Tense Iguana	00:19:16m	4,055m	12.6km/t
08.09.14	Tense Iguana	02:30:56m	3,370m	1.3km/t
09.09.14	Tense Iguana	02:17:01m	3,118m	1.4km/t
10.09.14	Tense Iguana	00:14:32m	2,369m	10.5km/t
10.09.14	Tense Iguana	03:32:04m	21m	0.0km/t
10.09.14	Tense Iguana	00:25:41m	71m	0.2km/t
10.09.14	Tense Iguana	00:08:52m	872m	6.6km/t
10.09.14	Tense Iguana	00:03:48m	1,095m	23.5km/t
10.09.14	Tense Iguana	00:17:01m	2,655m	9.4km/t
11.09.14	Tense Iguana	00:11:32m	2,754m	15.7km/t
11.09.14	Tense Iguana	00:15:51m	2,561m	10.3km/t
13.09.14	Tense Iguana	02:33:30m	5,392m	3.5km/t
13.09.14	Tense Iguana	00:14:32m	3,531m	15.7km/t
15.09.14	Tense Iguana	00:09:29m	2,102m	13.3km/t
15.09.14	Tense Iguana	00:13:00m	3,557m	16.4km/t
01.10.14	Tense Iguana	00:08:23m	2,087m	14.9km/t
01.10.14	Tense Iguana	00:06:23m	1,133m	10.6km/t
02.10.14	Tense Iguana	00:02:20m	659m	16.9km/t
02.10.14	Tense Iguana	00:03:19m	886m	16.0km/t
02.10.14	Tense Iguana	00:21:00m	3,349m	9.6km/t
20.10.14	Tender Catfish	00:04:13m	11m	0.2km/t

Figur 4-1: Nettgrensesnittet viser alle turene som har blitt lagret i databasen. Her vises de fleste turene til brukeren med den anonyme identifikatoren "Tense Iguana".

4.3 Kartpresentasjon og analysemuligheter

Når en tur ble valgt ble det lastet inn et kart som viste turen, som vist i Figur 4-2. For mer detaljert informasjon kan man bevege musepekeren langs linjen for å få informasjon om reisemåte, tilkoblinger og GPS-nøyaktighet for ethvert punkt på reisen.



Figur 4-2: Kartvisning av valgt tur

5 Behandling av rådata fra demonstratoren

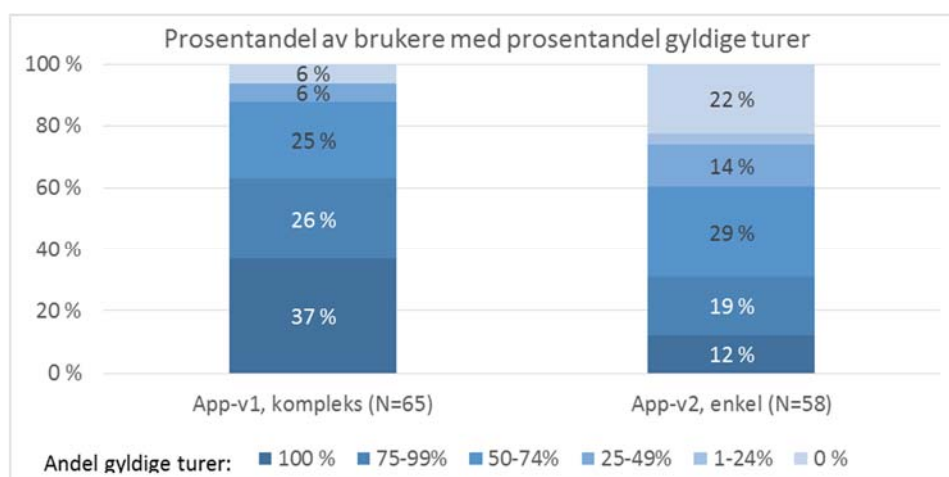
5.1 Filtrering av turer

Før videre bearbeiding av de registrerte turene startet, ble turer som sannsynligvis var resultater av eller beheftet med tekniske feil, fjernet. Dette inkluderer turer som har blitt lastet opp for mange ganger, turer som har blitt lastet opp delvis, og turer som er alt for korte. En videre filtrering ble gjort før analysen startet, for å fjerne turer som av ulike grunner ikke var egnet for analyse (SMiO, 2016a).

Tabell 5-1: Antall turer som ble filtrert bort på før bearbeidingen startet.

	Totalt, begge app-versjoner	App-v1, kompleks	App-v2, enkel	Forklaring
Duplikater	58	40	18	Noen ganger registrerte ikke telefonen at turen hadde blitt lastet opp, og sendte den derfor på nytt senere.
Rar rekkefølge	240	87	153	Noen turer hadde GPS-punkter med feil klokkeslett, eller GPS-punkter på feil sted i forhold til tidsstempelet. Siden årsaken til dette var usikker, og man dermed ikke kan stole helt på GPS-plottet, ble disse turene fjernet helt.
Total lengde < 30 meter	65	32	33	Sannsynligvis feilsporing, og uansett for kort til å være interessant.
Total varighet < 120 sekund	108	61	47	Sannsynligvis feilsporing, og uansett for kort til å være interessant.
Færre enn 30 datapunkt	188	84	104	Sannsynligvis feilsporing, og uansett for kort til å være interessant.
Totalt	470	196	274	<i>Merk: Totalt antall turer som ble filtrert bort tilsvarer ikke summen av hvert steg, siden det var et visst overlapp mellom stegene (særlig de tre siste).</i>

Vi vet ikke hvilken telefonmodell hver enkelt bruker har, men det er nærliggende å tenke seg at GPS-chipen i de ulike telefonene vil kunne gi ulik kvalitet på sporingene. Som vist i Figur 5-1 kan det se ut til at iOS-enheter gir bedre resultater enn Android-enheter. Dette kan komme av at prisforskjellen også gir GPS-hardware av ulik kvalitet, men det er for lite data (og for lite informasjon om de fysiske telefonmodellene) til å konkludere.



Figur 5-1: Fordeling av brukere etter hvor mange prosent gyldige turer de hadde.

5.2 Glatting av GPS-koordinater

Et gjennomgående problem med GPS-sporinger er at GPS-koordinatene ikke er 100 % treffsikre, og ofte hopper langt fra stien dersom GPS-dekkingen er dårlig. For å kunne koble mot bussruter, er det viktig at vi får "glattet" koordinatene, det vil si at vi får minsket utslaget av GPS-feilene.

Følgende metoder ble forsøkte for å glatte GPS-koordinatene:

1. Fjerne datapunkter som er urealistiske i seg selv (for eksempel svært langt borte fra naboene).
2. Fjerne datapunkter som er urealistiske i forhold til flere av naboene (basert på løpende hastighetsgjennomsnitt).
3. Flytte urealistiske punkt til mer realistiske posisjoner ved hjelp av løpende hastighetsgjennomsnitt.
4. Kombinasjoner av de over.
5. Benytte et løpende posisjonsgjennomsnitt i stedet for de individuelle koordinatene.
6. Kalman-filter

Et problem med flere av disse algoritmene var at de glattet for mye på plottene som allerede var ganske rene.

Testing viste at det som gav best resultat var å fjerne alle punkter som hadde en høyere hastighet enn 80 m/s fra gjennomsnittsposisjonen til de fem forrige posisjonene, og så gjenta denne prosessen en gang til baklengs. Med denne algoritmen ble de allerede rene GPS-plottene modifisert svært lite, mens de urene GPS-plottene ble mye finere – se Figur 5-2.



Figur 5-2: Et "urent" GPS-plott (venstre) blir rensket (høyre).

5.2.1 Potensielle feilkilder

Glattingen fungerer tilsynelatende bra, men det er umulig å kontrollere alle turene. Det kan oppstå situasjoner hvor den ikke gjør en god nok jobb, og situasjoner hvor den er for aggressiv, slik at GPS-plottet ikke er tilstrekkelig likt virkeligheten.

5.3 Oppdeling i segmenter

Målet med databehandlingen var å gå fra et GPS-plott til en forløpsbasert beskrivelse av turen (eksempel fra test-tur i Trondheim):

1. Gikk hjemmefra til busstopp Hoeggen skole på 3 minutter.
2. Ventet i 1 minutt.
3. Tok buss 22 fra Hoeggen skole til Dybdals veg på 12 minutter, 4 minutter forsinket ved ankomst.
4. Gikk fra Dybdals veg til jobb på 6 minutt.

For å få til dette må GPS-plottet deles i segmenter, der hvert segment tilsvarer ett punkt fra turbeskrivelsen. Grovt sett blir dette gjort som følger:

1. Del GPS-plottet opp i tidssegmenter på 30 sekund.
2. Hvert tidssegment får tilordnet:
 - a. den reisemåten som er mest aktiv i denne tidsperioden. Det vil si at dersom tidssegmentet overlapper et bytte fra f.eks. gåing (de første 11 sekundene) til buss (de siste 19 sekundene), så får det modusen buss.
 - b. klassen "Venting" eller "Bevegelse", basert på gjennomsnittsfarten personen bevegde seg i denne tidsperioden. Mindre enn 1m/s blir klassifisert som venting (det vil alltid være litt bevegelse, siden GPS-en er unøyaktig).
 - c. en liste med alle favorittstedene til brukeren (hvis noen) som er nærmere enn 100 meter fra én eller flere av koordinatene i segmentet.
3. All dødtid på slutten av turen blir rensket bort. Det vil si at det siste tidssegmentet blir fjernet dersom det er klassifisert som "Venting", og dette gjentas helt til det siste tidssegmentet er klassifisert som "Bevegelse".
4. Etterfølgende tidssegmenter med samme reisemåte og klasse blir gruppert sammen, slik at segmentene nå har variabel størrelse.

Etter trinn 4 vil det være ganske få segmenter, og de vil til en viss grad beskrive turen. F.eks. kan eksempelturen som ble vist i starten av denne seksjonen, ha følgende segmenter:

1. Til fots, bevegelse
2. Til fots, venting
3. Buss, bevegelse
4. Til fots, bevegelse

Merk: Turer sporet med Android-appen har i utgangspunktet ikke reisemåte, så der vil segmentene kun være basert på klassen (dvs. venting eller bevegelse). For eksempel:

1. none, bevegelse
2. none, venting
3. none, bevegelse

Det var planlagt å bruke bevegelsesfarten til deltakeren for å bestemme hvilken reisemåte som var benyttet, men dette viste seg å være vanskelig, både på grunn av unøyaktigheter i bevegelsesfarten, og på grunn av store variasjoner i fart (på grunn av kø, lyskryss, holdeplasser, osv.).

5.3.1 Potensielle feilkilder

- En opprinnelig oppdeling i segmenter på 30 sekunder kan være for grovt. 30 sekunder ble valgt fordi det gav en fin balanse mellom treffsikkerhet og antall segmenter.
- Siden GPS-en er ustabil og ofte hopper litt frem og tilbake, er det vanskelig å korrekt bestemme om personen venter eller er i bevegelse.

5.4 Kobling mot transportmiddel

Ruter har levert historiske data som viser alle holdeplasspasseringer gjort av buss, trikk og t-bane i Oslo-området i den aktuelle perioden (25. februar til 31. mars). Disse dataene inneholder kun holdeplasspasseringer, og ikke fullstendig GPS-logg for bussene. Det er derfor ikke mulig å sammenligne GPS-loggene direkte, så vi gjør heller forsøk på å koble deltakerne mot busstopp de befant seg i nærheten av, og se på hvilke busser som også var i nærheten av disse stoppene samtidig.

For å koble turene mot faktiske kollektivruter, ble følgende metode benyttet (merk: dette er en grov forenkling, men den viser prinsippene):

1. Finn alle holdeplasser som er innenfor en avstand av 60 meter fra ett eller flere datapunkter i løpet av turen, og regn ut gjennomsnittstidspunktet personen var ved hver holdeplass.

2. Finn alle kollektivruter som passerte en eller flere av disse holdeplassene innenfor 15 minutter før turen startet, og 15 minutter etter at den sluttet.
3. For hver rute som passerte:
 - a. finn ut hvilke stopp ruten og GPS-plottet har til felles
 - b. regn ut hvor lang tid kjøretøyet brukte mellom alle de felles stoppene
 - c. regn ut hvor lang tid brukeren brukte mellom alle de felles stoppene
 - d. lag en poengsum basert på likheten mellom kjøretøyets og brukerens tidsbruk mellom de felles stoppene (summen av differansene mellom tidene deres). Tanken her er at dersom kjøretøyet brukte 140 sekunder mellom to stopp, og brukeren brukte 150, så øker det sannsynligheten for at han var ombord, men hvis brukeren brukte 320 sekunder, så minker det sannsynligheten.
 - e. lag en poengsum basert på hvor nært i tid brukeren og kjøretøyet passerte de samme holdeplassene (summen av differansene mellom tidene deres). Tanken her er at dersom kjøretøyet var ved stoppet klokken 14:30:15, og brukeren var der klokken 14:30:25, så øker det sannsynligheten for at han var ombord, men hvis brukeren var der klokken 14:48:10, så minker det sannsynligheten.
4. Fjern ruter som hadde mindre enn to holdeplasser til felles med brukeren.
5. Ranger de gjenværende rutene etter hvor mange stopp de hadde til felles, og de to poengsummene deres.
6. For hvert segment (se seksjon 5.3), velg den høyest rangerte ruten som passer med tidsrommet og reisemåteen til segmentet (hvis segmentet ikke har reisemåte, aksepteres alle transportmidler, så lenge det passer godt nok).

5.4.1 Potensielle feilkilder

- Android-appen har ikke støtte for å angi reisemåte, så der kan det skje at brukere får feil reisemåte, for eksempel at en bruker som faktisk var ombord på en trikk blir antatt å være ombord på en buss.
- Ruter-databasen inneholder ikke informasjon om tog, så det kan skje at en bruker som reiste med tog blir antatt å benytte en annen reisemåte.
- Klokken på mobiltelefonen kan være feil stilt eller i en annen tidssone enn klokken til Ruter, slik at algoritmene ikke finner en matchende kollektivrute. Det ble tatt visse forholdsregler for å bøte på denne problematikken, men helt sikker blir man aldri.
- Distanse- og tidsgrensene nevnt ovenfor kan være for løse eller for strenge. De nåværende verdiene ble valgt fordi de fungerte bra på tilfeldig utvalgte turer, men det kan vise seg at andre verdier fungerer bedre på turer som ikke har blitt sjekket.
- Dersom flere busser passerer samme holdeplass tett etter hverandre, kan koblingen bomme, og ta feil buss.

6 Resultater, nøkkeltall fra demonstratoren

6.1 Deltakere, frafall og loggeaktivitet

Totalt var det 484 som fikk invitasjon til å bli med i prosjektet. 123 av disse ble aktive deltakere i én av de to sporingsperiodene, og totalt registrerte de 1 065 gyldige turer. I gjennomsnitt ble det registrert i underkant av 15 turer per aktiv deltaker i løpet av demonstratoren. Som det går fram av Tabell 6-1, ga utvidet sporingsperiode svært beskjedent utslag på totalt antall turer per aktiv deltaker: de som ble bedt om å spore i 21 dager leverte i underkant av én tur mer per person, enn de som ble bedt om å spore i syv dager.

Antallet aktive deltakere beskrevet her kan være forskjellig fra det beskrevet i andre leveranser. Det kommer av at noen tall baserer seg på faktiske brukere, mens dette dokumentet fokuserer på råttall, og kan inneholde duplikatbrukere (for eksempel hvis en bruker hadde problemer med å logge seg på, og fikk ny brukerkonto).

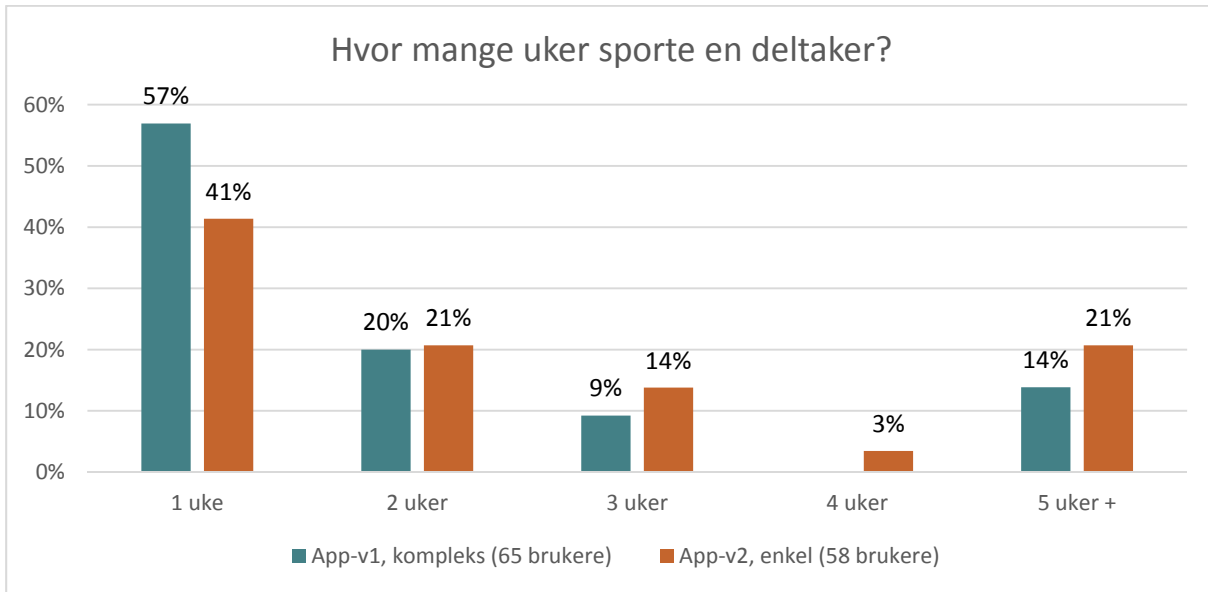
Den innledende filtreringen av rådataene (kapittel 5.1) førte til at antall turer som grunnlag for videre analyser ble redusert med 32 %. Denne andelen er lik for begge periodene.

Tabell 6-1: De to sporingsperiodene, med aktivitetsinformasjon.

Utsendelse	Bestilling	Potensielle deltakere	Aktive deltakere	Prosent aktive deltakere	Turer	Turer/aktiv deltaker	Turer etter filtrering	Prosent gyldige turer
25. februar	Spor i syv dager	238	55	20 %	669	12,2	457	68 %
	<i>App-v1 (kompleks)</i>	-	28	-	314	11,2	229	73 %
	<i>App-v2 (enkel)</i>	-	27	-	355	13,1	228	64 %
9. mars	Spor frem til påske (21 dager)	246	68	24 %	888	13,1	608	68 %
	<i>App-v1 (kompleks)</i>	-	37	-	529	14,3	413	78 %
	<i>App-v2 (enkel)</i>	-	31	-	359	11,6	195	54 %
Totalt		484	123	22 %	1 557	12,7	1 065	68 %
	<i>App-v1 (kompleks)</i>	-	65	-	843	13,0	642	76 %
	<i>App-v2 (enkel)</i>	-	58	-	714	12,3	423	59 %

Fra tabell 6-1 ser vi at et lite flertall av brukere hadde telefoner med iOS, og fikk dermed levert den komplekse versjonen av appen. Vi ser videre at brukere av den enkle appen (som hadde telefoner med Android) hadde en tendens til å laste opp flere ugyldige turer. Dette skyldes trolig varierende kvalitet på GPS-brikkene i Android-telefoner, se kapittel 2.2.

6.2 Brukere

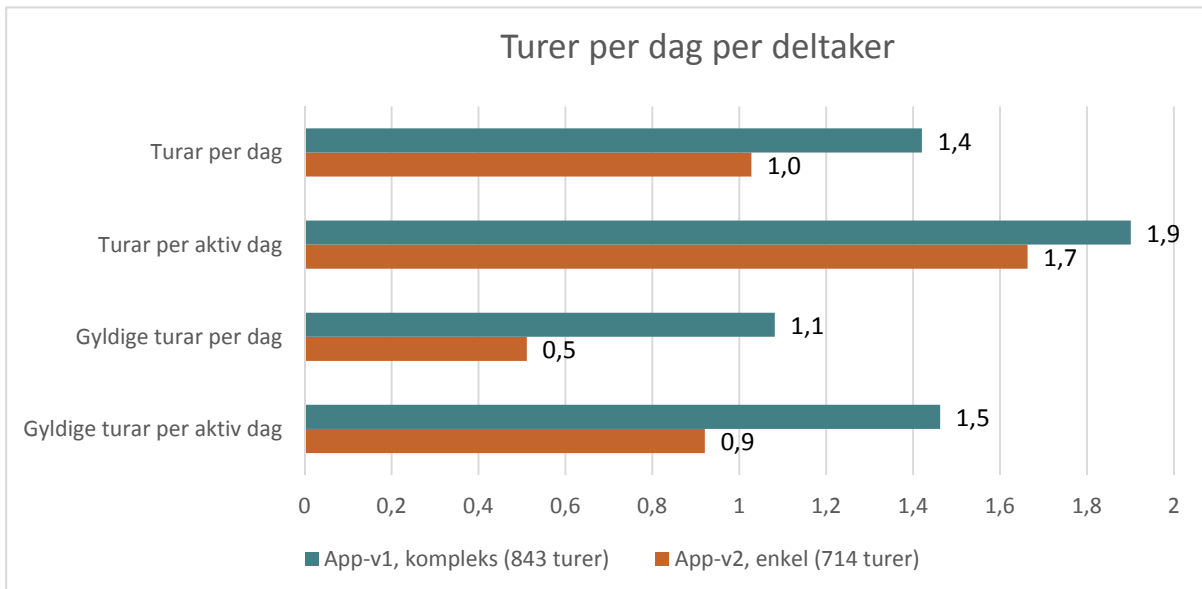


Figur 6-1: Hvor mange uker en deltaker var aktiv, fordelt på iOS (versjon 1) og Android (versjon 2).

Som vist i Figur 6-1 var det flere deltakere av den komplekse appen (iOS) enn den enkle appen som gav seg den første uken. Tilsvarende holdt flere av deltakerne av den enkle appen ut i flere uker enn deltakerne av den avanserte appen. Dette kan indikere at målet om å gjøre appen enklere ble oppnådd.

6.3 Loggede turer

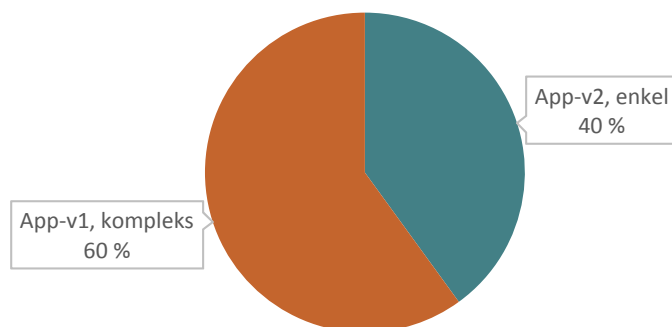
Figur 6-2 viser hvor mange turer hver deltaker registrerte i gjennomsnitt per dag og per aktiv dag. Totalt antall dager er definert som differansen mellom første og siste sporingsdag, og aktiv dag er definert som en dag hvor minst én tur ble registrert. Totalt var brukere av den komplekse appen aktive 75% av dagene, og brukere av den enkle appen 63% av dagene.



Figur 6-2: Hvor mange turer en deltaker i gjennomsnitt registrerte per dag og per aktiv dag (en aktiv dag er en dag med minst én registrering), og de samme tallene etter at ugyldige turer har blitt filtrert bort.

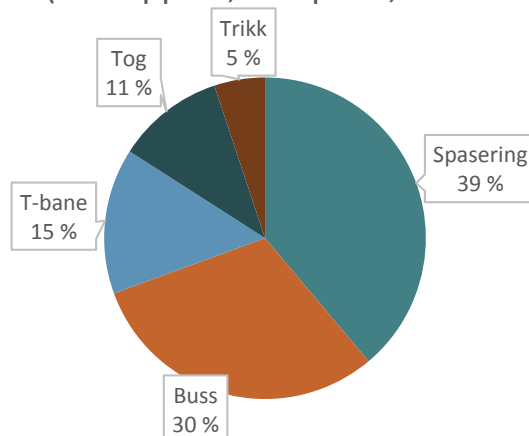
I alt 60 % av turene i datamaterialet ble registrert med den komplekse versjon 1 av appen (Figur 6-3). Denne versjonen ga mulighet til å registrere både reisemåte og reisehensikt for turene. Figur 6-4 og Figur 6-5 viser fordelingen på de aktuelle kategoriene for turer registrert med den komplekse appen.

Turer per app-versjon, totalt 1557 turer



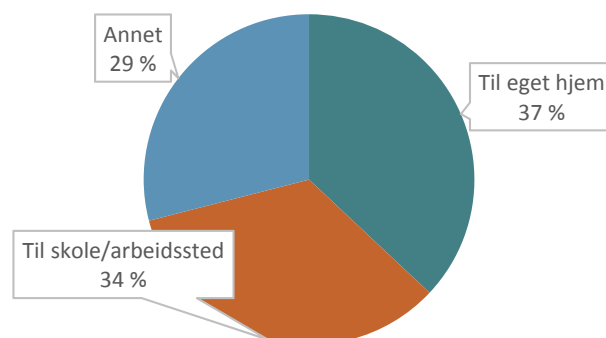
Figur 6-3: Hvor mange turer som ble registrert med de ulike app-versjonene.

Reisemåter (kun App-v1, kompleks, totalt 843 turer)



Figur 6-4: Fordelingen av hvilke reisemåter brukerne av den komplekse appen registrerte.

Reisehensikt (kun App-v1, kompleks, totalt 843 turer)



Figur 6-5: Hvordan reisehensiktene for turene som ble registrert med den komplekse appen var fordelt. Alle deltakere som brukte den komplekse appen måtte registrere reisehensikt før de fikk startet en sporing.

Mer detaljerte analyser av de innsamlede dataene er beskrevet i dokumentet L5.1 Dokumentasjon av datagrunnlag og analysemetode (SMiO, 2016).

REFERANSER OG PROSJEKTDOKUMENTER

Bakke, Sofia Nascimento (2014): Dokumentasjon – SMiO. Notat datert 24. juli 2014

Bjerkan, K.Y. & M.E. Nordtømme (2015): Active and attitudinal acceptability of reporting own travel data. European Transportation Research Review (2015) 7:19, Springer (<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12544-015-0169-1>)

Dahl, E; J. Skjermo; T. Levin (2015): Implementations of bus travel time prediction utilizing methods of artificial intelligence. Paper presented at the ITS World conference in Bordeaux, October 5, 2015

SMiO (2013): Leveranse 6.1 fra SMiO-prosjektet: Innledende undersøkelse om personvern og brukerksept

SMiO (2014a): Leveranse 2.1 fra SMiO-prosjektet: State-of-the-art, Litteraturstudie

SMiO (2014b): Leveranse 3.1 fra SMiO-prosjektet: Studentarbeider i SMiO-prosjektet

SMiO (2014c): Leveranse 6.2 fra SMiO-prosjektet: Acceptability of reporting travel data in a mobile application

SMiO (2015): Leveranse 1.1 fra SMiO-prosjektet: Arbeidsplan 2013-2016, versjon 2.0.

SMiO (2016a): Leveranse 5.1 fra SMiO-prosjektet: Dokumentasjon av datagrunnlag og analysemetode

SMiO (2016b): Leveranse 6.3 fra SMiO-prosjektet: Endringer i brukerksept

SMiO (2016c): Leveranse 7.1 fra SMiO-prosjektet: Erfaringer fra prosjektaktivitetene

SMiO (2016d): Leveranse 7.3 fra SMiO-prosjektet: Dokumentasjon av arbeidsseminar

SMiO-nettside: <http://www.sintef.no/SMiO>

Vedlegg A: epost til deltakerne i demonstratoren

Eksempel på epost med informasjon om deltakelse i SMiO-demonstratoren, brukernavn/passord og premiering.

Hei,

Vinteren 2014 deltok du i en spørreundersøkelse om kollektivtransporten i Oslo og Akershus. Undersøkelsen er del av prosjektet Smidig Mobilitet i Oslo (SMiO) som gjennomføres av Oslo kommune, Statens vegvesen, Ruter, Urbanet Analyse og SINTEF (se også www.sintef.no/smio).

Mer kunnskap om hvordan kollektivsystemet brukes, gjør det lettere å forbedre kollektivtilbudet. Dette prosjektet skal utvikle en mobilapplikasjon som gir økt kunnskap om kollektivbrukeres reise-mønstre, og identifiserer problemområder og utfordringer i transportsystemet.

I undersøkelsen du deltok i vinteren 2014 sa du deg villig til å delta i et prøveprosjekt der man registrerer egne reiser ved bruk av en mobilapplikasjon. Denne applikasjonen er nå klar til å prøves ut, og vi håper du fremdeles er motivert til å bidra.

Alle som registrerer sine reiser er med i trekningen av 2 nettbrett.

Vedlagt finner du informasjon om hvordan mobilapplikasjonen brukes, og hvordan data fra mobilapplikasjonen vil håndteres. Fordi applikasjonen er noe ulik for ulike operativsystemer, gjelder ett informasjonsskriv for Android og ett for iOS. *Dersom du er usikker på hvilket operativsystem du har, kan du se en oversikt nederst i denne e-posten.* Dersom du ikke har iOS eller Android, så takker vi for interessen, men siden dette bare er et prøveprosjekt har vi ikke mulighet til å utvikle applikasjonen for alle systemer.

Applikasjonen laster du ned fra iTunes eller Google Play. Du kan finne den ved å søke etter "smio", eller følge en av følgende linker:

-  iPhone/iOS: <https://itunes.apple.com/no/app/smio-sporingsapp/id952250996?mt=8>
-  Android: <https://play.google.com/store/apps/details?id=no.sinteff.smiotracking>

For å bruke applikasjonen må du logge deg på med følgende brukernavn og passord:

DITT BRUKERNAVN: Solveig.Meland@sintef.no
DITT PASSORD: faw9fh3qw2hf9


Vi håper at du bruker applikasjonen hver gang du skal noe sted i syv dager etter at du har lastet den ned.

Har du noen spørsmål om applikasjonen kan du sende en e-post til smioapp@gmail.com

Vi takker så mye for at du ønsker å delta! Din deltakelse er helt avgjørende for gjennomføringen av dette prosjektet. Etter utprøvingen av mobilapplikasjonen vil du få mulighet til å dele dine kommentarer og erfaringer i en spørreundersøkelse.

Vennlig hilsen,
 SMiO-prosjektet



Operativsystem: Android Doro EMPORIA HTC HUAWEI LG Motorola Nokia Samsung Sony Telme ZTE		Operativsystem: iOS iPhone	
Applikasjonen lastes ned fra: Google Play		Applikasjonen lastes ned fra: iTunes	

Vedlegg B: Invitasjon til å delta i fokusgruppe

Invitasjon til å delta i fokusgruppe

Prosjektet Smidig Mobilitet i Oslo (SMiO) har som målsetting å utvikle en mobiltelefonapplikasjon til bruk i innsamling av reisevanedata i Oslo. Prosjektet ledes av Oslo kommune, med Ruter, Sintef og Urbanet Analyse som medlemmer, og gjennomføres med støtte fra Regionale forskningsfond Hovedstaden.

Nordmenn ligger på verdenstoppen når det kommer til smarttefontetthet; hele sju av ti av oss har en smarttelefon! Slike data er ikke befestet med feilkilder som følge av respondentenes glemsel eller uvilje til å bruke tid på å oppgi informasjon, og potensialet som ligger innenfor reisevaneundersøkelser basert på IKT er derfor stort i Oslo.

Om applikasjonen

I prosjektet utvikler vi en mobiltelefonapplikasjon som ved hjelp av GPS, Wifi og mobildatanettet kan spore individuelle reisevaner i kollektivnettet. SMiO-appen har mye til felles med applikasjoner som for eksempel Endomondo (treningsapp) og Google Maps (karttjeneste), som gjør brukeren av applikasjonen i stand til å nytte karttjenester til sine daglige gjøremål. SMiO-appen på sin side fungerer som et datainnsamlingsverktøy i forbindelse med videreutvikling og forbedring av kollektivnettet i hovedstaden. Applikasjonen er på dette tidspunkt under utvikling, og er planlagt testet på et større utvalg i løpet av våren 2015. På noe lengre sikt skal kan en slik applikasjon supplere Ruters innsamling av brukeropplevelser og reisevaner.

Applikasjonen lastes ned på vanlig måte via Google Play og installeres som en hvilken som helst annen applikasjon på mobiltelefonen. For å ta i bruk applikasjonen må man ha et brukernavn som vi vil opprette og sende ut til deltagerne i fokusgruppen. Applikasjonen er brukervennlig utformet og en reise spores ved hjelp av et par klikk på telefonen. Sporing av en reise ved hjelp av SMiO-applikasjonen foregår ved at du som bruker skur på og aktiverer applikasjonen på mobiltelefonen din. Dersom du ikke aktivt gir applikasjonen beskjed om å spore reisen vil ikke applikasjonen foreta seg noe.

Om gjennomføringen av fokusgruppen

Utviklingen av en slik mobiltelefonapplikasjon er nybrottsarbeid og vi er avhengig av å få tilbakemelding fra personer som har tatt applikasjonen i bruk. På bakgrunn av dette ønsker vi derfor å opprette en fokusgruppe som kan teste applikasjonene og melde tilbake til oss hvordan dette oppleves og hvordan den praktiske gjennomføringen fungerer.

Tidsplan for gjennomføring av fokusgruppen:

- **Uke 50 2014:** Invitasjon til å delta i prosjektet sendes ut. Fokusgruppen opprettes basert på responsen på invitasjonen.
- **Uke 3 2015:** Gjennomføring av oppstartsmøte med deltakerne, hjelp til nedlastning og veiledning i bruk av applikasjonen. Foreløpig dato: tirsdag 13. januar kl. 17-18. Du er hjertelig velkommen til å delta i prosjektet selv om du ikke har mulighet til å delta på ett eller begge møtene.
- **Uke 3-5 2015:** Sporing av reisevaner for deltagerne i fokusgruppen.
- **Uke 5 2015:** Gjennomføring av avsluttende møte med deltakerne; mulighet til å komme med muntlig tilbakemelding på brukeropplevelsene. Foreløpig dato: tirsdag 27. januar kl. 17-18. Du er hjertelig velkommen til å delta i prosjektet selv om du ikke har mulighet til å delta på ett eller begge møtene.

Gi oss tilbakemelding innen mandag 15. desember på om du ønsker å være med i prosjektet eller ikke. De som melder seg som deltager i fokusgruppen vil få mer informasjon tilsendt innen utgangen av 2014.

Dersom du har store eller små spørsmål ta kontakt med Miriam Søgner Haugsbø i Urbanet Analyse på msh@urbanet.no eller 916 10 252.

Vedlegg C: Infoskriv Android

Velkommen som bruker av SMiO-appen!

I samarbeid med offentlige myndigheter og SINTEF ønsker Ruter nå å kartlegge muligheten for å innhente mer presis informasjon om kollektivtrafikanterers reisemønster og behov i Oslo og Akershus. Hensikten er å se om dette kan gi et bedre grunnlag for tilrettelegging av kollektivtilbudet enn det man har i dag. Derfor skal det nå gjennomføres et prøveprosjekt der kollektivbrukere frivillig kan melde inn sin reiseaktivitet med egen smarttelefon. Prosjektet gjennomføres på oppdrag av Oslo Kommune som prosjekteier.

Deltakerne laster ned en mobilapplikasjon som de starter ved hver reise. Denne applikasjonen registrerer hvor deltakeren forflytter seg, og disse registreringene kan meldes inn til en database. Registreringene og databasen er meldt inn til Personvernombudet for forskning (www.nsd.no).

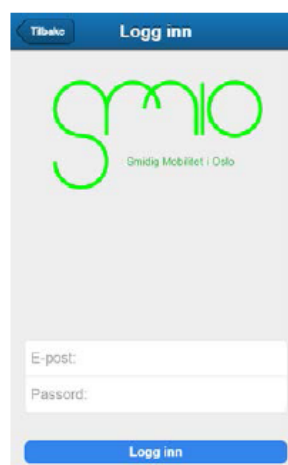
Disse dataene kan bl.a. gi Ruter informasjon om konkrete, stedsspesifikke flaskehals i kollektivsystemet, slik at de kan gjennomføre målrettede tiltak for utbedring av kollektivtilbudet. Det er opp til den enkelte deltaker hvilke reiser han eller hun ønsker å spore.

HVORDAN LOGGER JEG INN PÅ APPLIKASJONEN?

Første gang du åpner applikasjonen vil du få opp et innloggingsvindu.

Der kan du logge deg inn ved å skrive inn e-posten din, og passordet du har fått fra SINTEF.

Applikasjonen skal aktiveres hver gang du skal noe sted.



Figur 1 Innloggingsvinduet

HVORDAN REGISTRERER JEG MINE REISER?



Figur 2 Fremgangsmåte for registrering av turer

Når du har startet applikasjonen klikker du knappen "Start sporing" (figur 2, A) for å starte sporingen av en tur. Når turen er ferdig klikker du på "Stopp sporing" (figur 2, C) for å lagre sporingen.

Registrere viktige punkter

For å hjelpe oss med å forstå hvorfor du foretar denne reisen, og hvorfor den ser ut slik den gjør, kan du registrere viktige punkter underveis. Dette er steder du reiser til eller fra ofte, som f.eks. hjem, arbeidsplass, skole/studiested, barnehage/SFO, nærbutikken, treningsstudio, bibliotek osv.

For å legge inn slik informasjon trykker du på linken helt nederst på skjermen (figur 2, B) når du befinner deg i nærheten av et viktig punkt, og velger det som passer best.

Tilgjengelige viktige punkter:

Hjem
 Jobb
 Skole/studiested
 Barnehage
 Nærbutikk

HVORDAN HÅNTERES DATA FRA APPLIKASJONEN?

SMiO-applikasjonen samler ikke inn noe som helst før du selv starter sporingen ved å klikke "Spør reise", og deretter "Start sporing". Når sporingen kjører vil følgende data bli samlet inn:

- Posisjonsdata fra telefonen sine posisjoneringstjenester (vanligvis en kombinasjon av GPS, hvilke trådløse nettverk som finnes i nærheten, og hvilke telefonmaster telefonen har kontakt med). Dette inkluderer tidspunkt for når posisjonen ble hentet inn. Posisjonsdataene utgjør kjernen av det som blir samlet inn, og blir brukt for å se hvor du reiser fra og til, og hvilke ruter du velger. Tidspunktet er viktig for å kunne regne på tidsbruk, gjennomsnittsfart, og sammenligne med andre mulige transportmidler du kunne ha valgt.
- Alle viktige punkter du lagrer blir samlet inn med GPS-koordinater samt beskrivelsen du velger.
- For hver bruker lagres det hvilken telefonmodell og -versjon som brukes for sporing, for å kunne se om enkelte telefoner egner seg bedre til sporing enn andre. Ingen personlige data fra telefonen blir lagret.
- Prosjektet skal ferdigstilles innen 30.06.2016. Når prosjektet er avsluttet vil data som er samlet inn gjennom applikasjonen anonymiseres. Anonymisering skjer ved at koblingen mellom turer og enkeltpersoner blir slettet fra databasen, slik at kun reisedata gjenstår, uten informasjon om hvem som utførte reisen.

HVORFOR TRENGER VI DISSE DATAENE?

Disse dataene samles inn for å få et mer presist og detaljert bilde over kollektivreisendes reise mønster i Oslo og Akershus. Data kan gi informasjon om hvor problempunktene i kollektivnettet er, hvordan kollektivtilbudet kan utformes mer hensiktsmessig, hvordan man kan tilrettelegge bedre reiseplanlegging og en smidigere reisekjede for kollektivreisende.

SAMTYKKE

For å laste ned SMiO-applikasjonen må du bekrefte at du har satt deg inn i hva prosjektet handler om, hvilke data som samles inn gjennom applikasjonen og at du samtykker i å delta i prøveprosjektet. Deltakelse i prosjektet er frivillig, og du kan når som helst avslutte din deltakelse. Dersom du ønsker å se dine data eller at dine data skal slettes, kan du også be om det.

SINTEF er behandlingsansvarlig for prosjektet. Data fra prosjektet vil ikke utleveres til andre enn behandlingsansvarlig, og data vil anonymiseres ved prosjektslutt. Dette innebærer blant annet at alle brukerkontoer slettes, slik at vi ikke kan knytte registrerte reisedata til deltakernes smarttelefon.

Data fra prosjektet lagres på en kryptert server.

Dersom du har spørsmål eller kommentarer knyttet til SMiO-appen kan du ta kontakt på smioapp@gmail.com.

Prosjektleder er seniorforsker Solveig Meland ved SINTEF Teknologi og samfunn.

Vedlegg D: Infoskriv iOS

Velkommen som bruker av SMiO-appen!

I samarbeid med offentlige myndigheter og SINTEF ønsker Ruter nå å kartlegge muligheten for å innhente mer presis informasjon om kollektivtrafikanterens resemønster og behov i Oslo og Akershus. Hensikten er å se om dette kan gi et bedre grunnlag for tilrettelegging av kollektivtilbudet enn det man har i dag. Derfor skal det nå gjennomføres et prøveprosjekt der kollektivbrukere frivillig kan melde inn sin reiseaktivitet med egen smarttelefon. Prosjektet gjennomføres på oppdrag av Oslo Kommune som prosjekteier.

Deltakerne laster ned en mobilapplikasjon som de starter ved hver reise. Denne applikasjonen registrerer hvor deltakeren forflytter seg, og disse registreringene kan meldes inn til en database. Registreringene og databasen er meldt inn til Personvernombudet for forskning (www.nsd.no).

Disse dataene kan bl.a. gi Ruter informasjon om konkrete, stedsspesifikke flaskehalsar i kollektivsystemet, slik at de kan gjennomføre målrettede tiltak for utbedring av kollektivtilbudet. Det er opp til den enkelte deltaker hvilke reiser han eller hun ønsker å spore.

HVORDAN LOGGER JEG INN PÅ APPLIKASJONEN?

Når du skal registrere din første reise vil du få opp innloggingsvinduet hvis du ikke allerede har logget deg inn.

Der kan du logge deg inn ved å skrive inn e-posten din, og passordet du har fått fra SINTEF.

HVA ER EN REISE?

En reise kan bestå av mange delreiser, og du skal registrere alle delturene du foretar. På neste side ser du et eksempel på hvordan du kan identifisere dine turer. For hver tur skal du oppgi hvilket transportmiddel som benyttes og hva som er hensikten med turen. I applikasjonen kan du velge mellom følgende transportmidler og reisehensikter:

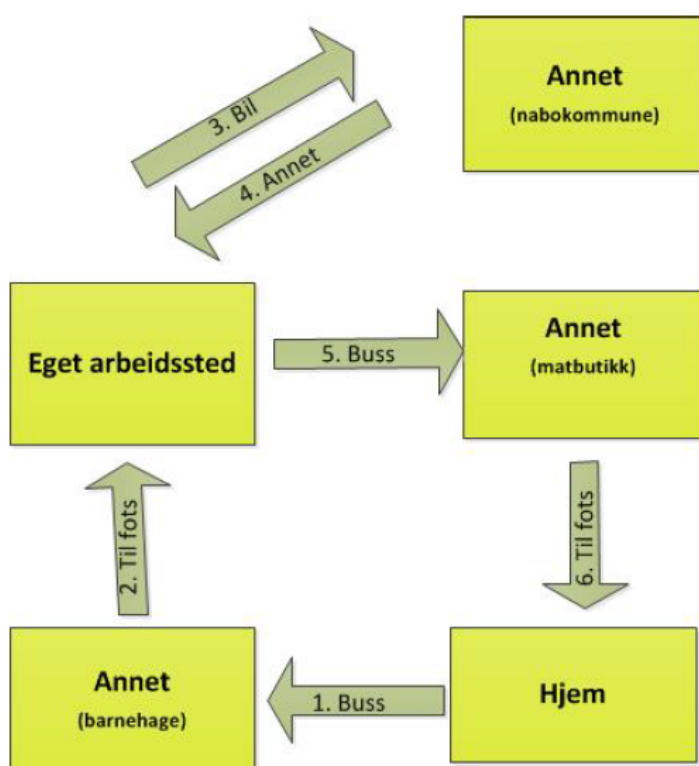
Transportmiddel	Reisehensikt
Til fots	Til eget hjem
Rullebrett/rulleskøyter	Til eget arbeid/studiested
Sykkel	Annet
Segway e.l.	
Bil	
Buss	
Tog	
Trikk	
T-bane	
Ferje/passasjerbåt	
Annet	

Du trenger *ikke* registrere korte reiser i nærområdet, som f.eks. treningstur, lufting av hund, hente posten osv.

HVORDAN FINNE MINE REISER

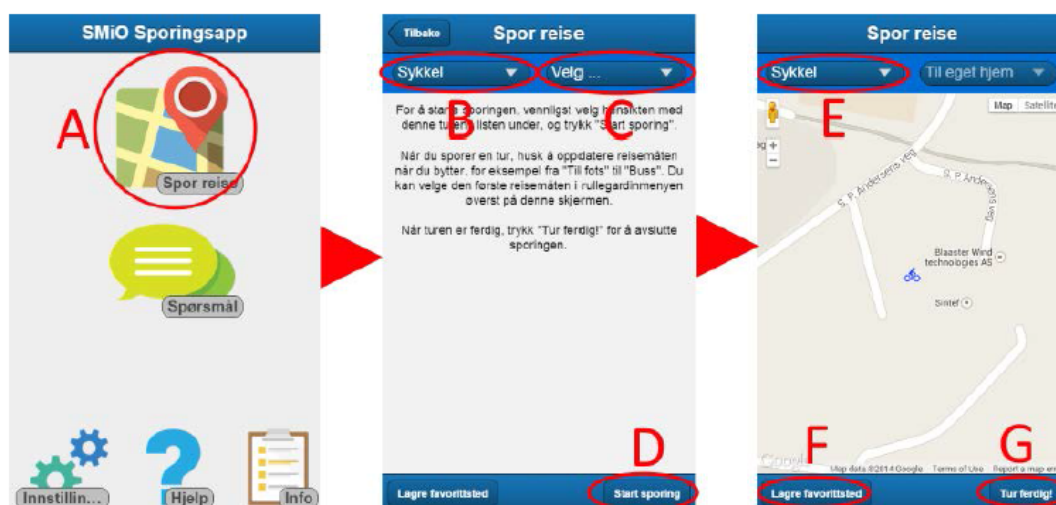
Si at du en dag tok buss til jobb. På veien gikk du innom barnehagen for å levere barn. Rundt lunsj satt du på med en kollega til et møte i nabokommunen. Du tok taxi tilbake til jobb. Etter jobb tok du buss hjemover, og gikk innom butikken for å handle middag på veien. Denne dagen foretok du til sammen 6 reiser, som vist under.

	Transportmiddel	Reisehensikt
Reise 1: Fra hjem til barnehage	Buss	Annet
Reise 2: Fra barnehage til jobb	Fots	Til arbeidssted
Reise 3: Fra jobb til møte i nabokommune	Bil	Annet
Reise 4: Fra nabokommune til jobb	Annet	Til arbeidssted
Reise 5: Fra jobb til matbutikk	Buss	Annet
Reise 6: Fra matbutikk til hjem	Til fots	Til eget hjem



Når du registrerer dine reiser i SMiO-appen er det viktig at prøver å få med alle reiser du foretar.

HVORDAN REGISTRERER JEG MINE REISER?



Figur 1 Fremgangsmåte for registrering av turer

Første gang du logger inn på applikasjonen får du spørsmål om du vil tillate at applikasjonen bruker din lokasjon. Da trykker du "tillat".

Når du har startet applikasjonen klikker du knappen "Spor reise" (A) for å starte sporingen av en tur. På det neste skjermbildet må du velge transportmiddel og hensikt med denne turen i menyene på toppen av skjermen (B og C), før du klikker "Start sporing" (D). Når du kommer til det tredje skjermbildet blir turen din sporet, og du kan se på kartet hvordan sporingen ser ut.

Underveis i reisen kan du bytte transportmiddel i menyen på toppen av skjermen (E), og du kan lagre stedet du er på som et favorittsted (F).

Når turen er ferdig klikker du på "Tur ferdig" (G) for å lagre sporingen.

Registrere reisehensikt og transportmiddel

Hver gang du foretar en ny reise må du manuelt angi hva som er hensikten med hver enkelt reise (se boksen over). Reisehensikt og transportmiddel må oppgis for hver enkeltreise. En reise defineres i denne sammenheng som en forflytning fra startpunktet (f.eks. hjemme) med en bestemt hensikt i endepunktet (for eksempel butikken). I boksen over ser du et eksempel på hvordan du identifiserer reiser som skal legges inn med transportmiddel og reisehensikt.

Tilgjengelig favorittsteder

Hjem
Jobb
Skole/studiested
Barnehage
Nærbutikk

I tillegg kan du legge inn dine Favorittsteder. Dette er steder du reiser til ofte, som f.eks. arbeidsplass, skole/studiested, barnehage/SFO, nærbutikken, treningsstudio, bibliotek osv. I applikasjonen kan du registrere fem typer favorittsteder (se boks). Favorittstedene gjør det lettere å fastslå reisehensikt dersom du glemmer å endre reisehensikt underveis på reisen.

Favorittsted kan legges inn når du befinner deg i nærheten av favorittstedet, slik at det vises på kartet i SMiO-applikasjonen. Sporingen trenger imidlertid ikke være aktiv for at du skal kunne legge inn favorittstedet. For å legge inn et favorittsted trykker du "Lagre favorittsted" i nederste venstre hjørne av sporingsappen (se figur 1, skjermbilde 2 og 3), velger hva som befinner seg der, og trykker deretter "Lagre". Du kan kun benytte favorittsteder som ligger inne i applikasjonen.

HVORDAN HÅNTERES DATA FRA APPLIKASJONEN?

SMiO-applikasjonen samler ikke inn noe som helst før du selv starter sporingen ved å klikke "Spor reise", og deretter "Start sporing". Når sporingen kjører vil følgende data bli samlet inn:

- Posisjonsdata fra telefonen sine posisjoneringstjenester (vanligvis en kombinasjon av GPS, hvilke trådløse nettverk som finnes i nærheten, og hvilke telefonmaster telefonen har kontakt med). Dette inkluderer tidspunkt for når posisjonsdatapunktet ble hentet inn. Posisjonsdataene utgjør kjernen av det som blir samlet inn, og blir brukt for å se hvor du reiser fra og til, og hvilke ruter du velger. Tidspunktet er viktig for å kunne regne på tidsbruk, gjennomsnittsfart, og sammenligne med andre mulige transportmidler du kunne ha valgt.
- Hver gang du bytter transportmiddel vil dette bli lagret som ekstrainformasjon for turen.
- Alle favorittsteder du lagrer blir samlet inn med GPS-koordinater samt beskrivelsen du velger.
- For hver bruker lagres det hvilken telefonmodell og –versjon som brukes for sporing, for å kunne se om enkelte telefoner egner seg bedre til sporing enn andre. Ingen personlige data fra telefonen blir lagret.
- Prosjektet skal ferdigstilles innen 30.06.2016. Når prosjektet er avsluttet vil data som er samlet inn gjennom applikasjonen anonymiseres. Anonymisering skjer ved at koblingsnsering skjer ved at kvil data som er samlet inn gjennom applikasjonen anonymiseres.n andre. Ingen personlige data fra telefonen blir lagret. ger. Tidspunktet er viktig for å kunne regne på tidsbruk, gjenn har gitt data gjennom applikasjonen.

HVORFOR TRENGER VI DISSE DATAENE?

Disse dataene samles inn for å få et mer presist og detaljert bilde over kollektivreisendes reisemønstre i Oslo og Akershus. Data kan gi informasjon om hvor problempunktene i kollektivnettet er, hvordan kollektivtilbudet kan utformes mer hensiktsmessig, hvordan man kan tilrettelegge bedre reiseplanlegging og en smidigere reisekjede for kollektivreisende.

SAMTYKKE

For å laste ned SMiO-applikasjonen må du bekrefte at du har satt deg inn i hva prosjektet handler om, hvilke data som samles inn gjennom applikasjonen og at du samtykker i å delta i prøveprosjektet. Deltakelse i prosjektet er frivillig, og du kan når som helst avslutte din deltakelse. Dersom du ønsker å se dine data eller at dine data skal slettes, kan du også be om det.

SINTEF er behandlingsansvarlig for prosjektet. Data fra prosjektet vil ikke utleveres til andre enn behandlingsansvarlig, og data vil anonymiseres ved prosjektslutt. Dette innebærer blant annet at alle brukerkontoer slettes, slik at vi ikke kan knytte registrerte reisedata til deltakernes smarttelefon.

Data fra prosjektet lagres på en kryptert server.

Dersom du har spørsmål eller kommentarer knyttet til SMiO-appen kan du ta kontakt på smioapp@gmail.com.

Prosjektleder er seniorforsker Solveig Meland ved SINTEF Teknologi og samfunn.

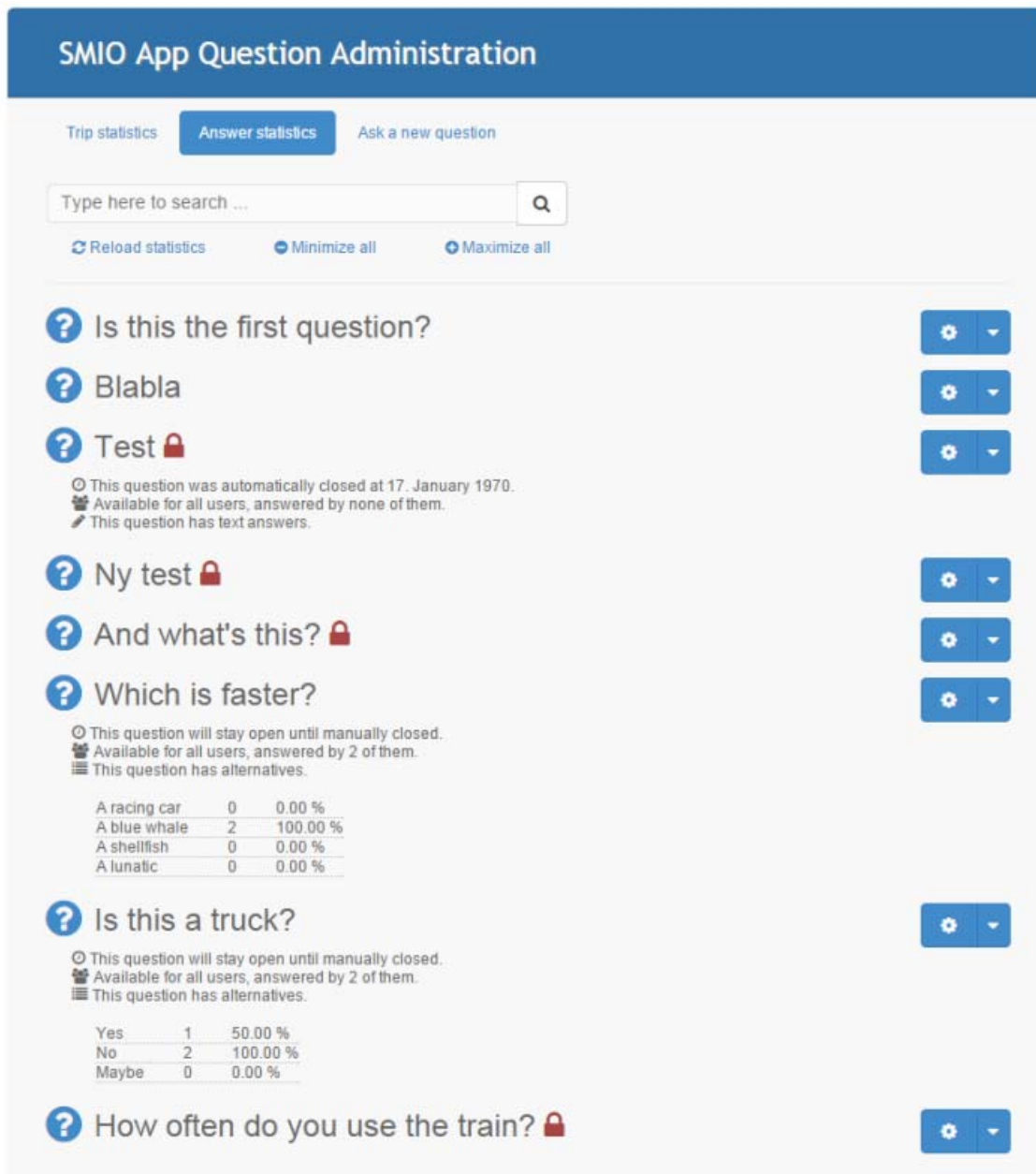
Vedlegg E: Spørsmålsfunksjonalitet i administrasjonspanelet

Det ble utviklet funksjonalitet for å stille deltakerne spørsmål underveis, men dette ble aldri benyttet, siden det ikke var kapasitet til å følge med på sporingene underveis.

The screenshot displays the 'SMiO App Question Administration' interface. At the top, there is a blue header with the title 'SMiO App Question Administration'. Below the header, there are three navigation tabs: 'Trip statistics', 'Answer statistics', and 'Ask a new question' (which is highlighted in blue). The main form contains several input fields and a button:

- Title :** A text input field with the placeholder text 'Question title'.
- Ids to ask :** A text input field with the placeholder text 'Ids to ask, empty for everybody.'
- Expiration date :** A text input field with the placeholder text 'Question disappears after this date. Empty for no expiration date.'
- Question type :** A dropdown menu currently showing 'Dropdown'.
- Options :** A large text area containing three lines of text: 'Alternativ 1', 'Alternativ 2', and 'Alternativ 3', each with a red underline.
- Anonymous answers :** A checkbox that is currently unchecked.
- Ask them!** A large blue button at the bottom of the form.

Figur V-1: Opprett et nytt spørsmål



Figur V-2: Se svarstatistikk fra tidligere spørsmål

Vedlegg F: Det endelige dataformatet

Det endelige formatet på de innsamlede turene er en CSV-fil (Comma-Separated Values) der hver linje representerer én tur. Den første linjen inneholder kolonneoverskrifter (for de faste kolonnene), og deretter følger turene nedover i filen. Verdiene er ikke kommaseparerte, som navnet skulle tilsi, men separerte med semikolon (;).

Alle distanser er målt i meter.

Alle varigheter er målt i sekund (med mindre de er oppgitt som klokkeslett).

Alle klokkeslett er i formatet TT:MM:SS, der T er time, M er minutt, og S er sekund.

Alle datoer er i formatet ÅÅÅÅ-MM-DD, der Å er år, M er måned, og D er dag.

Faste kolonner

Alle turer vil starte med 24 faste kolonner.

Kolonne	Type	Mulige verdier	Beskrivelse
Brukerid	Tekst	En kombinasjon av ett adjektiv og ett dyrenavn.	En unik kombinasjon av ord som skiller brukerne fra hverandre. Alle turene til én bruker er markert med den samme verdien.
Turid	Heltall	Fra 0 og oppover.	Et unikt nummer som skiller turene fra hverandre.
OS	Alternativ	iOS; Android	Hvilket operativsystem som var på smarttelefonen som sporet denne turen.
GPS-score	Flyttall	Fra 0 og oppover.	Et tall som sier noe om kvaliteten på GPS-plottet. Jo lavere denne verdien er, desto bedre er plottet. Se seksjon 5 for detaljert beskrivelse.
Dato	Dato	25. februar 2015 til 26. mai 2015.	Datoen denne turen ble utført.
Ukedag	Alternativ	Monday; Tuesday; Wednesday; Thursday; Friday; Saturday; Sunday	Hvilken ukedag turen ble utført.
UkedagType	Alternativ	Hverdag; Helg	Om ukedagen turen ble utført var en hverdag eller en helgedag.
Trafikk	Alternativ	Rush; Ikke rush	"Rush" dersom tidspunktet turen startet var mellom 07:00 og 08:30 eller 15:00 og 16:30, ellers "Ikke rush".
Hensikt	Alternativ	ToOwnHome; ToOwnWorkplace; Other; none	Hensikten med turen, valgt av brukeren. Merk: Android-versjonen av appen hadde ikke mulighet for å velge hensikt, og vil alltid ha verdien "none".
Start - Latitude	Flyttall	Fra 0 til 180.	GPS-koordinatene til det første registrerte punktet på denne turen.
Start - Longitude			
Start - Nærmeste favorittsted	Alternativ	Home; Kindergarten; NearbyStore; School; Work; Other	Det av brukerens favorittsteder som var nærmest startpunkt, hvis det var nærmere enn 1000 meter ellers "[INGEN]". Se seksjon 5 for en forklaring av favorittsteder.
Start - Avstand favorittsted	Heltall	Fra 0 til 1000.	Antall meter fra startpunkt til det nærmeste favorittstedet.
Start - Tidspunkt	Klokkeslett	Fra 00:00:00 til 23:59:59	Tidspunktet denne turen startet.
Slutt - Latitude	Flyttall	Fra 0 til 180.	GPS-koordinatene til det siste

SMiO L4.1 Dokumentasjon av demonstratoren

Kolonne	Type	Mulige verdier	Beskrivelse
Slutt - Longitude			registrerte punktet på denne turen.
Slutt - Nærmeste favorittsted	Alternativ	Home; Kindergarten; NearbyStore; School; Work; Other	Det av brukerens favorittsteder som var nærmest slutt punktet, hvis det var nærmere enn 1000 meter, ellers "[INGEN]". Se seksjon 5 for en forklaring av favorittsteder.
Slutt - Avstand favorittsted	Heltall	Fra 0 til 1000.	Antall meter fra startpunkt til det nærmeste favorittstedet.
Slutt - Tidspunkt	Klokkeslett	Fra 00:00:00 til 23:59:59.	Tidspunktet denne turen sluttet.
Antall bytter	Heltall	Fra 0 til 6.	Hvor mange ganger personen byttet reisemiddel i løpet av denne turen. Se seksjon 5 for en forklaring av bytting av reisemiddel.
Antall pauser mellom koll.	Heltall	Fra 0 og oppover.	Hvor mange segmenter som er klassifisert som "Venting" som er inneklemt mellom to segmenter som har blitt knyttet til et transportmiddel.
Antall segmenter	Heltall	Fra 1 til 93.	Antall segmenter denne turen bestod av. Se seksjon 2.3 for en forklaring av segmenter.
Varighet hele reisen	Klokkeslett	Fra 00:00:00 til 18:00:00.	Varighet på turen, angitt i timer, minutter og sekunder.
Distanse hele reisen	Heltall	Fra 0 til 180 000	Total lengde på hele turen, regnet ut ved hjelp av GPS.

Turens segmenter

Deretter vil det komme en gruppe kolonner for hvert segment turen består av. Antallet kolonner vil variere etter hvilken klasse segmentet har ("Venting" eller "Bevegelse").

Faste segmentkolonner

Alle segmenter vil starte med to faste kolonner:

Kolonne	Type	Mulige verdier	Beskrivelse
Segmenttype	Alternativ	Bevegelse; Venting	Om dette segmentet bestod av venting, eller bevegelse. Se seksjon 2.3 for en beskrivelse av segmenter.
Segmentstart	Klokkeslett	Fra 00:00:00 til 23:59:59.	Tidspunktet dette segmentet startet.

Segmentkolonner for "Venting"

Kolonne	Type	Mulige verdier	Beskrivelse
Latitude	Flyttall	Fra 0 til 180.	Gjennomsnittlig GPS-koordinat for dette segmentet.
Longitude			
Nærmeste holdeplass	Tekst		Den holdeplassen som er nærmest ventestedet, hvis den var nærmere enn 1000 meter, ellers "[INGEN]".
Avstand nærmeste holdeplass	Heltall	Fra 0 til 1000.	Avstanden til den nærmeste holdeplassen, eller 0 dersom det ikke var noen holdeplasser i nærheten.
Varighet	Heltall	Fra 0 og oppover.	Varigheten på dette segmentet.

Segmentkolonner for "Bevegelse"

Kolonne	Type	Mulige verdier	Beskrivelse
Segmentstart - Latitude	Flyttall	Fra 0 til 180.	GPS-koordinatene til det første registrerte punktet i dette segmentet.
Segmentstart - Longitude			
Reisemåte	Alternativ	bus; walking; tram; subway; train; none	Reisemåteen for dette segmentet, valgt av brukeren. Merk: Android-versjonen av appen hadde ikke mulighet for å velge reisemåte, og vil alltid ha verdien "none". Merk: Dersom segmentet er koblet mot et transportmiddel, vil reisemåteen bli endret til det gjeldende transportmiddelet, også hvis den var "none". Merk: Svært mange glemte å endre reisemåte i løpet av turen, så denne kan være feil.
Antatt kollektiv	Tekst		Kollektivruten brukeren antas å være ombord på i dette segmentet, eller "[INGEN]".
Kollektivsanns.	Flyttall	Fra 0 til 1.	Hvor stor sannsynlighet det er for at brukeren var ombord på denne ruten. 0 betyr usannsynlig, 1 betyr ganske sannsynlig. Denne verdien er basert på hvor mye tidsrommene for segmentet og for ruten overlapper.
Koll. fors. start	Heltall	Både negative og positive tall.	Hvor forsinket denne kollektivruten var da brukeren gikk ombord.
Koll. fors. slutt	Heltall	Både negative og positive tall.	Hvor forsinket denne kollektivruten var da brukeren gikk av.
Varighet	Heltall	Fra 0 og oppover.	Varigheten på dette segmentet.
Tilbakelagt distanse	Heltall	Fra 0 og oppover.	Lengde på dette segmentet, regnet ut ved hjelp av GPS.
Gjennomsnittsfart	Heltall	Fra 0 og oppover.	Gjennomsnittsfart i løpet av dette segmentet, regnet ut ved hjelp av GPS.
Segmentslutt - Latitude	Flyttall	Fra 0 til 180.	GPS-koordinatene til det siste registrerte punktet i dette segmentet.
Segmentslutt - Longitude			

Vedlegg G: Forklaring av ord og uttrykk

Segment

En del av turen. Tanken er at hvert segment skal ha en unik kombinasjon av reisemåte og klassifikasjon, slik at hvert segment er en del brukeren ville tatt med hvis han skulle forklart reisen sin for noen. Eksempel på en tur bestående av fire segmenter:

1. Til fots, bevegelse: gå til bussholdeplass
2. Til fots, venting: vent på buss
3. På buss, bevegelse: ta buss
4. Til fots, bevegelse: gå til destinasjonen

Klassifikasjon

Hvert segment blir klassifisert som enten bevegelse eller venting.

Bruker / deltaker

En person som brukte SMiO-appen til å spore en tur.

Datapunkt

SMiO-appen samlet inn et "datapunkt" hver gang mobilen fikk inn en ny GPS-koordinat. Et datapunkt består hovedsakelig av GPS-koordinatene og tidspunktet de kom inn, men også noen ganger fart, høyde, akselerasjon, treffsikkerhet, og flere verdier hentet fra GPS-en. Dessverre er disse verdiene ofte fraværende, og blir derfor ikke brukt til noe.

GPS-plott

Når alle GPS-koordinatene i en tur er plottet på et kart, slik at man kan se hvor turen gikk.

Favorittsted / viktig punkt

Ved bruk av appen kunne brukeren når som helst klikke "Legg til favorittsted" for å markere et punkt han ofte besøkte, for eksempel jobb, butikk eller skole.

Bytte

Antallet segmenter som har blitt koblet mot et kollektivtransportmiddel. Merk: det blir derfor markert som ett bytte dersom personen gikk ombord på én buss, og to bytter dersom han gikk ombord på én buss, og så byttet til trikk senere.

GPS-score

Hver tur får en GPS-score. Denne sier noe om hvor jevnt GPS-plottet til turen er. Desto jevnere plott, desto mer sannsynlig er det at det er treffsikkert; når GPS-en får inn feil koordinater, vil den som regel hoppe et stykke unna det forrige, og vi får et veldig ujevnt plott.

GPS-scoren blir regnet ut ved å summere distansen fra hver GPS-koordinat til den neste, og så legge til summen av antall sekunder fra hver GPS-koordinat til den neste. Her er litt pseudokode fordi det var vanskelig å forklare enkelt med ord:

```
score = 0
for(int i = 0; i < coordinates.length - 1; i++){
    //Legg til distanseforskjellen mellom dette og neste koordinat, målt i meter.
    score = score + coordinates[i + 1].distance - coordinates[i].distance;
    //Legg til tidsforskjellen mellom dette og neste koordinat, målt i sekund.
    score = score + coordinates[i + 1].time - coordinates[i].time;
}
```

Desto lavere GPS-score, desto mindre hopp i distanse og tid, og desto jevnere plott.

SMIDIG OSLO MOBILITET I



Oslo kommune

Ruter#



Prosjektet er støttet av:



Kontaktinfo:

SINTEF: Solveig Meland, solveig.meland@sintef.no

Prosjektets hjemmeside: <http://www.sintef.no/smio>