

Prosjektbeskrivelse for søknad til Pilot-T

Generell informasjon

Prosjekttittel	Be-Insight
Søker	fluxLoop AS
Kort beskrivelse av Pilot-T prosjektet og løsningen som skal utvikles:	
<p>Formålet med prosjektet er å muliggjøre automatisert billettering (Be-In, Be-Out) og nye forretningsmodeller innen offentlig transport, samt å bedre reisestrøms- og adferdsanalyse for mobilitetsbransjen. Dette vil gjøre reiseopplevelsen mer friksjonsfri, sikrere og rettferdig, og stimulere til økt bruk av miljøvennlig persontransport.</p> <p>Dette vil gjøres mulig ved hjelp av unik teknologi. Med sensorene i de reisendes mobiltelefoner og andre datakilder, vil vi forstå mobiltelefonens posisjon svært nøyaktig. Mobilitetsaktørene vil kunne basere automatisert billettering og få mer innsikt for videre optimalisering av tjenester ved hjelp av denne løsningen.</p> <p>De reisende vil oppleve dette som «en billettfri» hverdag med mer rettferdig prising med positive miljømessige og sikkerhetsmessige konsekvenser. Potensialet er globalt.</p>	

Del 1 – Relevans for Pilot-T

Prosjektet vil bidra til bedre fremkommelighet, sikkerhet, føre til reduserte utslipp, samt ny kunnskap og næringsutvikling i Norge for de fem prosjektpartnerne. Innovasjonen vil være relevant for persontransportaktører innen offentlig og annen transport, både nasjonalt og internasjonalt.

Vi vil ta i bruk ulike teknologier på nye måter som muliggjør innhenting av nye type data. I kombinasjon med eksisterende data, vil dette gi en så høy presisjon at vi vil kunne fastslå posisjonen av mobiltelefoner (og derav individer) før, under og etter reisen i et offentlig transportmiddel. Dette gir ny og svært verdifull innsikt til mobilitetsaktørene, som skaper helt nye muligheter;

1. Innsikten vil kunne løse automatisert billettering* som igjen åpner for helt nye forretningsmodeller.
2. Innsikten vil kunne brukes til kontinuerlig optimalisering av transporttjenesten.

*Automatisert billettering (Be-In, Be-Out) omhandler en strømlinjeformet billettering, der bruker automatisk belastes for reisen som foretas, uten å aktivt måtte gjøre noe.

Prosjektets bedriftspartnerne vil sammen med FoU-organisasjonen, kontinuerlig pilotere og teste teknologien, mens mobilitetspartnerne vil teste fremtidsrettede forretningsmodeller (bl.a. dynamisk prising og nye produkter) i konkrete produksjonsmiljøer. Denne arbeidsmodellen sannsynliggjør at prosjektet gjennomføres iht. plan og resulterer i en innovasjon som kan realiseres i markedet.

Innovasjonen har enormt potensial til å påvirke morgendagens transportsystem slik at det blir sikrere og mer effektivt, ved at mobilitetsaktørene vil kunne optimalisere tilbudet sitt basert på de reisendes utviste reisestrømmer og adferd, ikke bare basert på transportmiddelets bevegelser og manuelle kundeundersøkelser, som er tilfellet i dag. Mobilitetsaktører (f.eks. NFK og Ruter) erfarer at reduksjon av kompleksitet øker antall reisende. Automatisert billettering vil bidra til økt tilfredshet hos reisende i kollektivtransport gjennom mer rettferdig prising og en enklere kundereise. Ved at flere benytter kollektivtransport vil vi også redusere de miljømessige konsekvensene av transport.

Del 2 – Innovasjonen og overordnet idé

Den overordnede idéen er å tilgjengeliggjøre ny data og innsikt om de reisendes posisjon til aktører i mobilitetsnæringen, som vil muliggjøre automatisk billettering og nye reisestrøms- og adferdsanalyser ved hjelp av den reisendes mobiltelefon, og helt nye forretningsmodeller.

Innovasjonen dreier seg om å *presist* kunne avgjøre om reisende befinner seg inne i, eller utenfor et transportmiddel, samt hvilken adferd de har; om de sykler, går, kjører bil eller tar kollektivt. Dette er mulig vha. sensorer i den reisendes mobiltelefon i kombinasjon med eksterne datakilder. Prosjektet vil forske på hvilke kombinasjoner av datakilder som gir den optimale løsningen, også med tanke på brukervennlighet.

Forutsetningen for at vi skal kunne innhente denne dataen er at den reisende har a) en mobiltelefon som er påslått, at b) mobilapplikasjonen for den aktuelle mobilitetsaktøren (f.eks. RuterBillett for reiser i Oslo), har et eget SDK implementert. Den reisende må også ha c) samtykket til deling av lokasjon med appen.

I dag baserer mobilitetsaktørene sin innsikt på manuelle personintervjuer (regionale/ nasjonale reisevaneundersøkelser), som har mange begrensninger. Innovasjonen vil gi kontinuerlig tilgang til nær sagt "live" reisestrøms- og adferdsdata, som gir nytt grunnlag for å optimalisere tjenestetilbud, og bedre forstå effekt av endringer/ avvik. Dette kan også ses i sammenheng med holdninger vha. automatiserte spørreundersøkelser i billett-app, som er innovativt i nasjonal og internasjonal sammenheng. Det å kunne løse automatisk billettering vil løse et vedvarende behov i bransjen som hittil ikke har vært mulig fordi *presisjonsnivået* aldri har vært tilfredsstillende. Det betyr at mobilitetsaktørene kan tilby langt mer sofistikerte tjenester. Denne typen forretningsmodeller har ikke blitt prøvd ut i Norge tidligere, og vi mener derfor det foreligger et stort læringsutbytte for offentlige kollektivaktører i Norge. Slike forretningsmodeller er heller ikke blitt satt i drift internasjonalt gjennom et automatisk billetteringssystem.

For fluxLoop representerer prosjektet en sentral videreutvikling i selskapets strategiske retning; fluxLoop skal levere *innovative teknologiske løsninger til mobilitetsaktører som åpner for mer effektiv optimalisering av rute- og tjenestetilbudet basert på innsikt og teknologi*. For Forkbeard vil innovasjonen brukes til å utvide markedsområdene Forkbeard skal satse i, samt å ytterligere fremheve selskapets merkevare og posisjon i markeder. For NFK og Ruter betyr innovasjonen at de kan flytte kompleksitet fra kunden og over til deres baksystem, og tilby langt mer sofistikerte tjenester, bl.a. dynamisk prising og nye produkt- og rabattstrukturer.

En forskningsbasert tilnærming er nødvendig for å realisere innovasjonen. For å oppnå tilstrekkelig presisjon på data som løsningen skal generere, må vi teste tilgangen til og nytten av ulike datakilder i flere pilotmiljøer. Dette arbeidet krever strukturert tilnærming, testing, tilpasning og gjentakelse av prosess. Som forskningspartner i prosjektet vil NTNU tilby nye intelligente løsninger, bygd på bl.a. maskinlæring, og software-rammeverk for intelligent prosessering av mobildata i BIBO-systemer. Vi mener at vår tilnærming vil føre til generering av så presis og stabil data at den vil kunne endre hvordan man opplever persontransport i dag. For å komme dit trenger vi forskningsbasert tilnærming for å finne de rette kombinasjonene av tilgang til datastrømmer, kundeopplevelse og kostnader.

De etiske problemstillingene knyttet til gjennomføringen av prosjektet og utnyttelse av resultatene er behovet for utstrakt tilgang til de reisendes adferd og bevegelser, dvs. personopplysninger. Vi vil kontinuerlig evaluere kravene til personvern forankret i lovverket, og gjøre løsningen så skånsom som mulig, altså Privacy by Design. Løsningen vil uansett baseres på den reisendes samtykke der man alltid har anledning til å skru av teknologien og slette sine registrerte data.

Del 3 – FoU-aktivitetene

Hovedmålet for FoU-aktivitetene er å finne ut hvordan vi *mest effektivt*, oppnår innsikt i når reisende befinner seg inne i transportmidlene, samt hvilken annen type reiseadferd de utviser, og hvordan dette best kan utnyttes av mobilitetsaktørene med tanke på nye forretningsmodeller.

Delmål	Forventede FoU-resultater
Innsikt i eksisterende forskning etablert	En grundig oversikt over "state of the art" for teknologier, metodikker og algoritmer brukt for å presist kunne oppdage smarttelefoner (passasjerer), i transportmidler brukt av mobilitetsaktører.
Innsikt i utprøvde kommersielle løsninger for Be-In, Be-Out	En utarbeidet SWOT-analyse som belyser hovedutfordringer, muligheter, styrker og svakheter for ulike tilnærminger til kommersialisering.
Nødvendig infrastruktur definert	En systematisert oversikt over kombinasjoner av sensordata og annen data nødvendig for tilstrekkelig datagrunnlag til tilfredsstillende posisjonering i transportmidler.
Den optimale kombinasjonen av dataprosessering, batteribruk, sensordata, brukeropplevelser og kostnader etablert	Vi forventer at det vil omfavne datakilder som bl.a. IMU-data (akselerometer, gyroskop, magnetometer), ultralyd, lufttrykk, samt sanntidsdata om transportmidelets bevegelser. Løsningen vil bli et SDK (Software Development Kit) og en plattform for å samle, behandle og visualisere reisestrøms- og adferdsdata.
Nye forretningsmodeller basert på Be-In, Be-Out testet og skissert	Vi forventer å ha pilotert forretningsmodellene for dynamisk prising og nye produkter, samt å ha analysert innsikt på bakgrunn av intervjuer med målgruppene.
Optimalt pilotmiljø for liten skala opprettet, samt å ha testet og verifisert prototyper.	Et «proof of principle» for sensor-, data- og metodevalg som viser tilfredsstillende nøyaktighet av posisjonering av mobiltelefoner i et avgrenset miljø som er representativ for mobilitetsbransjen.
Avklare hva fullstendig løsning blir for Be-In, Be-Out.	En fullstendig beskrivelse av hva beste løsning for automatisert billettering (Be-In, Be-Out) og reisestrøms- og adferdsanalyse er for mobilitetsbransjen.
Optimalt pilotmiljø for stor skala opprettet, samt å ha testet og verifisert prototyper	Et «proof of principle» for sensor-, data- og metodevalg som viser tilfredsstillende nøyaktighet av posisjonering av mobiltelefoner i et miljø som viser at løsningen lar seg oppskalere.
Utarbeide presis metode for å samle adferdsdata med god nok presisjon uten bruk av for mye batterikapasitet	Løsningen vil bli et SDK (Software Development Kit) og en plattform for å samle, behandle og visualisere reisestrøms- og adferdsdata.

Sentrale FoU-utfordringer	Metodevalg
Sanntidsdetektering av personer i ulike transportmidler	Analysere og komme frem til nødvendig frekvens og varighet av datainnsamling fra sensorer, samt utvikling av teoretiske modeller for å garantere nøyaktighet
Sanntidsdetektering av individers adferd som å sykle, gange, kjøre bil/kollektivt mv.	Analysere og komme frem til nødvendig frekvens og varighet av datainnsamling fra sensorer, samt utvikling av teoretiske modeller for å øke presisjon
Minimere nødvendig datamengde overført fra passasjerenes mobiltelefoner til skytjenesten for nøyaktig detektering	Gjennomføre tilstrekkelig antall eksperimenter med varierende datastørrelse og frekvens, i tillegg til å eksperimentere med ulike måter for å redusere størrelse på data overført fra mobiler til skytjeneste
Komme frem til hvilke sensorer som bør bli brukt og hvordan data fra disse kan kombineres til å oppnå en så høy nøyaktighet som mulig.	Ulike implementasjoner av systemet bygd på ulike kombinasjoner av sensorer, sensordata og algoritmer må testes nøye gjennom omfattende og grundige testscenarier
Minimere mengden arbeid krevd av tjenester i skytjenesten for å gjennomføre de nødvendige kalkulasjonene for dermed å tilrettelegge for skalering av antallet brukere	Utvikling av forskjellige korrelasjonsmekanismer må testes nøye gjennom omfattende og grundige testscenarier for å oppnå et optimalt forhold mellom reduksjon i mengde data for korrelering og høy nok nøyaktighet for sanntidsdetektering

FoU-målene er ambisiøse, men først og fremst oppnåelige. Konstellasjonen av prosjektpartnere er sterk og presenterer alle deler av verdikjeden. Vi har høyt kompetente ressurser involvert i prosjektet fra alle partnere, med erfaring fra liknende arbeid. Prosjektpartnerne er omforent om arbeidspakker og fremdrift, og kapasitet tilgjengelig. Alle er selvsagt høyt motivert til å oppnå prosjektets delmål og hovedmål, underbygget av de forretningsmessige fordelene og posisjonen innovasjonen vil gi hver prosjektdeltaker.

Arbeidspakke 1: Dokumentstudie tekniske løsninger

Formål	Behov for å styrke vår kunnskap om hva som er blitt utført av forskning på området, også den kommersielle delen, med tanke på standardisering og regulatorisk (Privacy).
Aktiviteter	Utføre omfattende litteraturstudie av eksisterende teknologier og løsninger på sanntidsdetektering av personer i kjøretøy og auto-billettering. Ønske om å få oversikt over to kategorier: BIBO (Be-in/Be-Out) basert på kommunikasjonsteknologier, og BIBO basert på avansert mobildata analyse. For alle teknologier i hver av kategoriene vil styrker og svakheter bli beskrevet og analysert. Dermed kan vi vurdere å inkorporere relevante, eksisterende teknikker der det passer seg.
Mål	Innsikt i eksisterende forskning
Leder	Amir Taherkord
Øvrige deltakere	Forsker: Magnus Oplenskdal Prosjektleder: Karoline Hauge
Milepæler	Gjennomført, dokumentert litteraturstudie til bruk i både utvikling av vår foreslåtte teknologi, samt til bruk i publisering av artikler.
FoU-kategori	Industriell forskning

Arbeidspakke 2: Dokumentstudie forretningsmodeller og kommersialisering

Formål	Vi har behov for å styrke vår kunnskap om hvordan andre aktører, nasjonalt og internasjonalt, har testet automatisk billettering.
Aktiviteter	1. Dokumentstudie 2. Møter/ konferanse/ studiebesøk 3. Sammenfatte informasjon i en SWOT-analyse og fastslå «best practice» for videre fremdrift
Mål	Innsikt i utprøvde kommersielle løsninger for Be-In, Be-Out
Leder	Martin Sandtrøen
Øvrige deltakere	Rådgivere: Marius Røstad, Siri Vasshaug, Ulrik Prøitz, Wilfred Booij Prosjektleder: Karoline Hauge
Milepæler	1. Utarbeidet SWOT-analyse som belyser hovedutfordringer, muligheter, styrker og svakheter for ulike tilnærminger til kommersialisering. 2. Utarbeidet matrise med oversikt over tidligere utførte piloter og tester på nye forretningsmodeller basert på teknologi som kan løse Be-In, Be-out.
FoU-kategori	Industriell forskning

Arbeidspakke 3: Eksisterende og fremtidig infrastrukturløsninger innen mobilitet

Formål	Vi trenger å finne ut hvilken type sensordatatilgang som allerede finnes i offentlig transportenheter, samt hva vi trenger utover dette for å få gjennomført prosjektet. Vi trenger å avdekke hva som er mulig nå, og hva som vil være mulig i fremtiden.
Aktiviteter	1. Standard grensesnitt for tekniske integrasjoner 2. Hvilke sensorer i transportmiddel er nødvendige og hvilke finnes i bransjens standard som kan understøtte behovene til prosjektet og endelig løsning. 3. Hva er minste antall/kombinasjon av sensorer for å presis nok angi om en bruker er inne i transportmiddelet. 4. Finne batteridrevet og enkel sensorinfrastruktur med færrest mulig komponenter.
Mål	Definere nødvendig infrastruktur
Leder	Karoline Hauge
Øvrige deltakere	Rådgivere: Ulrik Prøitz, Wilfred Booij, Marius Røstad, Martin Sandtrøen Systemutviklere: Jarle Folkvord, David Wahl, Kissor Jeyabalan, Cyril Antille, Per Kristian Gjermshus Forskere: Amir Taherkord, Magnus Oplenskdal
Milepæler	1. Kartlagt hvilke eksisterende og planlagte sensorer og grensesnitt som bransjen, NFK og Ruter har og skal ha i sine transportmidler. 2. Testet og kartlagt hvilke sensorer som er mest egnet til å bruke i aktuelle transportmidler og avdekket styrker og svakheter (driftsmessig fokus) disse måtte ha. 3. Kartlagt om sensorer holder seg i driftsliknende miljø over tid.

	4. Avdekket hvilken kombinasjon av sensorer som er minste mulige løsning. 5. Avdekket behovet for antall sensorer per transportmiddel slik at presisjonsnivået på dataene blir tilfredsstillende.
FoU-kategori	Ekspérimentell utvikling

Arbeidspakke 4: Finne optimal kombinasjon av UX, teknologi og sensordata

Formål	Vi trenger å finne ut hvilke data som er nødvendig, og den beste algoritmen for å presist angi om en bruker er inne i et transportmiddel. Samtidig må algoritmen kunne kjøres på mobiltelefonen til de reisende, uten at det går på for stor bekostning av brukeropplevelse (f.eks. batteribruk) og kostnader.
Aktiviteter	1. Bygge algoritmer som presist nok beregner om en bruker er inne i eller utenfor et transportmiddel. 2. Optimalisere algoritmer slik at de kan brukes internt i SDK og ikke bare i skyen. 3. Avklare hvilke sensordata som er den beste kombinasjonen av brukeropplevelse (samtykker), posisjonspresisjon og batteribruk.
Mål	Finne optimal kombinasjon av dataprosessering, batteribruk, sensordata, brukeropplevelser og kostnader etablert
Leder	Wilfred Booij
Øvrige deltakere	Rådgivere: Ulrik Prøitz, Wilfred Booij, Marius Røstad, Martin Sandtrøen Forskere: Amir Taherkord, Magnus Oplenskedal, nærings-PhD (nyansettelse) Systemutviklere: Jarle Folkvord, David Wahl, Kissor Jeyabalan Cyril Antille, Per Kristian Gjermshus, Hans Terje Bakke Prosjektleder: Karoline Hauge
Milepæler	1. Utvikling av en app- og databasestruktur som brukes til å samle sensor data 2. Innhenting av et eksperimentelt datagrunnlag som kan anvendes i simuleringer 3. Analyse av de mest signifikante sensorsignaler i identifisering av en reise for forskjellige transportmidler (buss, tog, trikk, ferge, osv.) 4. Prototypealgoritme som identifiserer en reise med en definert nøyaktighet 5. Bearbeiding av algoritmen og datagrunnlag basert på datainnhenting som del av småskala pilot 6. Bearbeiding av algoritmen og datagrunnlag basert på datainnhenting som del av storskala pilot 7. Optimalisering av algoritmen for batteriforbruk og regulatoriske krav
FoU-kategori	Ekspérimentell utvikling

Arbeidspakke 5: Utvikle og teste nye pris- og tjenestetilbud

Formål	Vi har behov for å teste nye prisstrukturer og tjenestetilbud som muligjgjøres av automatisk billettering, samt innhente innsikt fra kunder og statistikk. Pilotene danner grunnlaget for videreutvikling av tjenesten.
Aktiviteter	1. Pilotering av forskjellige prismodeller 2. Pilotering av forskjellige produkt- og rabattstrukturer
Mål	Nye forretningsmodeller basert på Be-In, Be-Out testet og skissert
Leder	Martin Sandtrøen
Øvrige deltakere	Rådgivere: Marius Røstad, Siri Vasshaug, Ulrik Prøitz, Wilfred Booij Prosjektleder: Karoline Hauge Systemutvikler: Hans Terje Bakke
Milepæler	1. Utarbeidet aktuelle pris- og tjenestekonsepser for testing. 2. Testet pris- og tjenestekonsepser på testgruppe. 3. Utarbeidet matrise som sammenlikner pris- og tjenestekonseptene som er testet.
FoU-kategori	Industriell forskning

Arbeidspakke 6: Opprette et optimalt pilotmiljø for liten skala og teste og verifisere prototyper

Formål	Finne det optimale pilotmiljøet, og avklare hvordan prototypene våre fungerer i dette. Da kan vi kontinuerlig tilpasse oss det miljøet som løsningen skal fungere i. Dette
--------	--

	innbefatter å teste hardware, algoritmer, skytjeneste, mot enkelte målgrupper (småskala/ stress-test), simulering, re-work.
Aktiviteter	1. Sette opp og teste ulike pilotmiljøer 2. Finne optimal plassering (av sensorer for forskjellige transportmidler) 3. Teste og videreutvikle prototyper i tilgjengelige pilotmiljøer
Mål	Opprettet optimalt pilotmiljø for liten, samt å ha testet og verifisert prototyper
Leder	Karoline Hauge
Øvrige deltakere	Rådgivere: Ulrik Prøitz, Wilfred Booij, Marius Røstad, Martin Sandtrøen Systemutviklere: Jarle Folkvord, David Wahl, Kissor Jeyabalan, Cyril Antille, Per Kristian Gjermshus, Hans Terje Bakke Forskere: Amir Taherkord, Magnus Oplenskedal, nærings-PhD (nyansettelse)
Milepæler	1. Avklart optimalt pilotmiljø for liten skala 2. Avklare optimal plassering (av sensorer for forskjellige transportmidler) 3. Avklart optimalisert og testet prototype som fungerer godt nok i driftslike miljøer.
FoU-kategori	Eksperimentell utvikling

Arbeidspakke 7: Fullstendig løsningsbeskrivelse

Formål	Vi trenger å avdekke hva som er skjæringspunktet mellom teknisk gjennomførbarhet og hva som er ønsket i markedet/ markedspotensiale. A7 er en fullstendig løsningsbeskrivelse av løsning for fremtidig realisering av innovasjonen. Vi skal her dele informasjon om prosjektet, og har behov for å utarbeide kommunikasjonsmaterieell og/ eller delta på konferanser og/ eller nettverket for å realisere dette.
Aktiviteter	1. Produksjon og publisering av artikler til relevante konferanser og journaler basert på analyser av resultat oppnådd gjennom arbeidspakker A2-A5. 2. Løsningsbeskrivelse av fullskala pilot. 3. Utforme informasjonsmaterieell for deling med aktuelle aktører. 4. Presentasjon på konferanser/ fora. 5. Prosjektrapport.
Mål	Avklare hva fullstendig løsning blir for Be-Insight.
Leder	Karoline Hauge
Øvrige deltakere	Rådgivere: Ulrik Prøitz, Wilfred Booij, Martin Sandtrøen, Marius Røstad Forske, prod./ publisere forskningsartikler: Magnus Oplenskedal, Amir Taherkord Innholdsprodusent: Olivia Dahlen
Milepæler	1. Få publisert forskningsartikler i anerkjente tidsskrifter 2. Få omtale i nasjonale og evt. internasjonale medier
FoU-kategori	Industriell forskning

Arbeidspakke 8: Finne optimalt pilotmiljø i stor skala, teste og verifisere prototyper

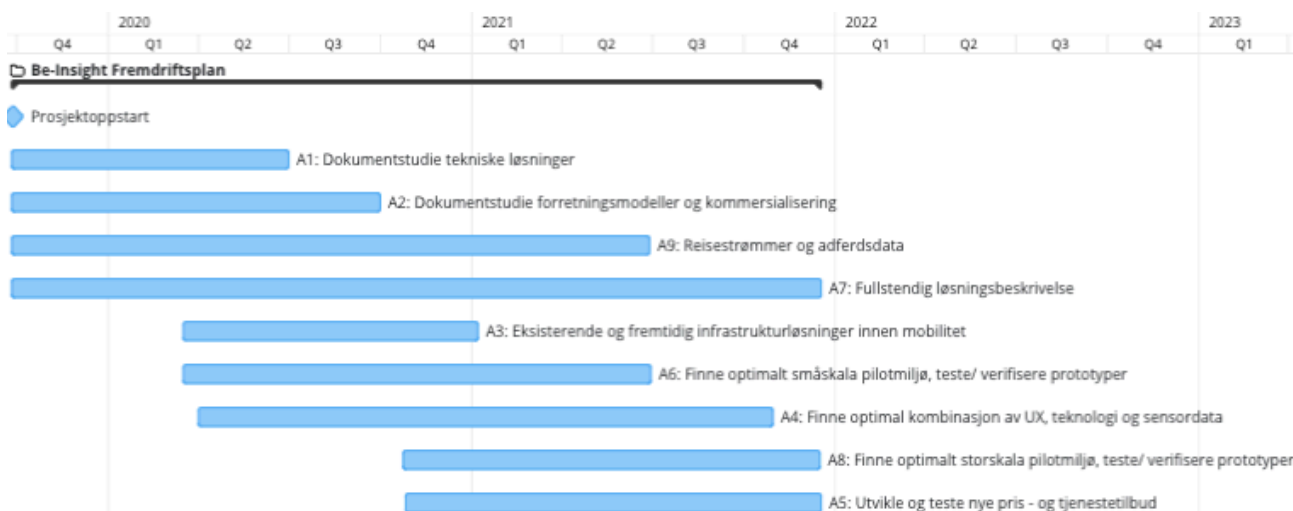
Formål	Vi trenger å finne ut hvordan løsningen fungerer i større skala, slik at vi kan verifisere at løsningen er klar for å ruller ut i produksjon.
Aktiviteter	1. Rulle ut sensorer i transportmidler i stor skala, også på forskjellige type transportmidler (busser, ferger, trikker, t-bane) 2. Etablere en stor brukergruppe for å teste løsningen i stor skala. 3. Planlegge og gjennomføre piloten i stor skala 4. Stresstesting 5. Analysere og evaluere resultat av pilot, evt. gjenta.
Mål	Optimalt pilotmiljø for stor skala opprettet, samt å ha testet og verifisert prototyper
Leder	Karoline Hauge
Øvrige deltakere	Rådgivere: Ulrik Prøitz, Wilfred Booij, Marius Røstad, Martin Sandtrøen Systemutviklere: Jarle Folkvord, David Wahl, Kissor Jeyabalan, Cyril Antille, Per Kristian Gjermshus, Hans Terje Bakke Forskere: Amir Taherkord, Magnus Oplenskedal, nærings-PhD (nyansettelse)
Milepæler	1. Opprettet sensor-infrastruktur i transportmidlene for pilot i stor skala. 2. Sammenstilt stor brukergruppe for testingen i stor skala. 3. Planlegge og gjennomføre piloten i stor skala

	4. Stresstesting 5. Analysere og evaluere resultat av pilot, evt. gjenta.
FoU-kategori	Eksperimentell utvikling

Arbeidspakke 9: Reisestrømmer og adferdsdata

Formål	Vi skal kartlegge og teste frem de optimale måtene å forstå de reisendes adferd og reisestrømmer på. Dette gjøres vha mobiltelefonens sensorer.
Aktiviteter	1. Kartlegge hvilke metoder er mest optimalt på de forskjellige operativsystemene? 2. Teste og tilpasse og repetere måter å samle data på og måle kvaliteten. 3. Utvikle app som samler adferdsdata der brukeren bekrefter eller avkrefter adferden som løsningen i prosjektet har beregnet.
Mål	Utarbeide presis metode for å samle adferdsdata med god nok presisjon uten bruk av for mye batterikapasitet.
Leder	Karoline Hauge
Øvrige deltakere	Rådgivere: Ulrik Prøitz, Wilfred Booij, Marius Røstad, Martin Sandtrøen Systemutviklere: Jarle Folkvord, David Wahl, Kissor Jeyabalan Forskere: Amir Taherkord, Magnus Oplenskedal, nærings-PhD (nyansettelse)
Milepæler	1. Få publisert forskningsartikler i anerkjente tidsskrifter 2. Få omtale i nasjonale og evt. internasjonale medier
FoU-kategori	Eksperimentell forskning

Fremdriftsplan:



Del 4 – Verdiskapnings- og markedspotensial

Kunden for innovasjonen er aktører innen mobilitet/ persontransport; både offentlige som NFK og Ruter, og private som Nor-Way Bussekspress og taxinæringen. Mobilitetsaktørene har behov for å være innovative, sørge for stadig forbedring og mer effektive, strømlinjeformede tjenester til forbrukerne. De må imøtekomme en stadig voksende kundegruppe, i byer med stigende befolkningstall, ofte i kombinasjon med regulering for bruk av private kjøretøy. For å optimalisere tjenestene har mobilitetsaktørene behov for innsikt i hvordan deres kunder bruker tjenestene og hva som er deres faktiske behov (utvist adferd). Slutt-kunden er sivile/ brukere av transportmidlene. De etterspør mer effektive reiser og mer rettferdig prising - avhengig av antall stopp, reisens lengde og/ eller tidsbruk.

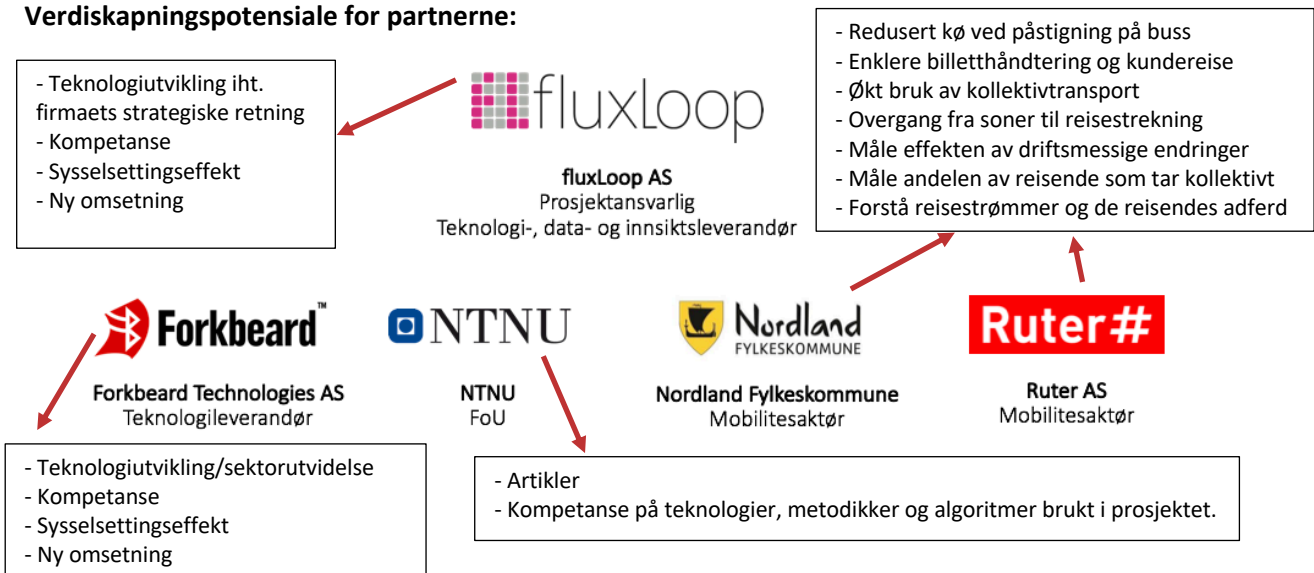
Innovasjonen representerer mange verdiforslag for mobilitetsaktørene. Betalingsvilligheten kan sannsynligvis knyttes direkte til en svært god ROI (Return On Investment) bare med hensyn til effekten av kontinuerlig tilgang til reisestrøms- og adferdsdata. Mobilitetsaktørene vil komme i en opphevet posisjon der de kan utføre bedre beslutninger basert på bedre data, samt *måle effekten av beslutningene*. Det forventes derfor høy betalingsvillighet.

Forventede fortrinn over eksisterende løsninger i markedet:

- De reisende vil oppleve en mer rettferdig prising av tjenesten enn dagens løsning som ofte er tidsbasert (times-, dags-, ukes-, måneds-, årsbillett) og/ eller sonebasert (geografisk angitt).
- De reisende vil oppleve en mer friksjonsfri reisehverdag, ved at man alltid har billett som ikke trenger å fornyes etter gitte intervaller slik man må gjøre i dag.
- For mobilitetsaktørene vil kontinuerlig tilgang til faktiske reisestrømmer og adferdsdata være et unikt fortrinn sammenliknet med eksisterende løsninger. I dag får liknende data via manuelle markedsundersøkelser. Noen aktører i verden har testet tilgang til reisestrøms- og adferdsdata ved hjelp av Wi-Fi, men dette begrenser seg til der mobilitetsaktøren har satt opp Wi-Fi. Vår løsning vil fange data via den reisendes mobiltelefon, som gir et mer innsiktsfullt bilde av reisemønster og adferd når man er før, under og etter en reise med et transportmiddel - uten bruk av eksterne sensorer eller Wi-Fi.
- Presisjonsnivået vi forventer å få på posisjonsdata i transportmidler vil overgå eksisterende løsninger i markedet, som er for unøyaktige til at mobilitetsaktører tør å belage seg på dem. Prosjektet har ambisjoner om å oppnå 99,xxx% presisjon. Selv med langt svakere presisjon enn dette vil mobilitetsaktører kunne bruke teknologien til ulike tjenester de ikke føler de kan lansere i dag.

Når det gjelder konkurranseforhold er det andre aktører i verden som har prøvd eller har ambisjoner om å løse automatisert billettering. Vi opplever at det var mange initiativ rundt slike løsninger i årene 2012 - 2014, men at markedet opplevde løsningene for unøyaktige. Blant aktører er Fara, Thales, Trapeze m.fl.

Verdiskapningspotensiale for partnerne:



Annen verdiskapning: En konsekvens av positive resultat fra prosjektet som fører til at løsningene blir brukt i utstrakt grad i mobilitetsbransjen er at byene der mobilitetsaktørene bruker tjenesten vil få massiv tilgang til innbyggernes adferd. Byene kan på lik linje som mobilitetsaktørene få tilgang til data som kan benyttes som et langt bedre beslutningsgrunnlag for optimalisering av tjenestetilbudet og infrastrukturen i en by. Dette har innvirkning på alt fra veiutbygging, sikkerhetsvurderinger til politiske beslutninger og retning for byutvikling.

IPR-strategi: Prosjektet har ambisjoner om å forske seg frem til resultater som er i mulige og naturlige å patentere. Eierne av patenter vil ligge hos Forkbeard Technologies AS og fluxLoop AS.

Del 5 – Gjennomføring og realisering

Faktorer som sannsynliggjør at FoU-prosjektet gjennomføres iht. plan og resulterer i en innovasjon som kan realiseres i markedet:

- FoU-målene er godt definert, og det foreligger en omforent plan for å nå dem

- Konstellasjonen av prosjektpartnere er sterk og presenterer alle deler av verdikjeden; Vi har teknologiene, forskerne og en markedsaktør tilsvarende “kunden” når innovasjonen blir realisert
- Høyt kompetente ressurser avsatt i prosjektet med relevant erfaring sørger for gjennomføringsevne
- Høy grad av egenmotivasjon for hver av prosjektpartnerne grunnet egen verdiskapning (se tabell)
- Arbeidsmodell bestående av kontinuerlig pilotering og testing av teknologien i kombinasjon med NFK og Ruters testing av fremtidsrettede forretningsmodeller i konkrete produksjonsmiljøer
- Planlagt patentsøknad på innovasjonen
- Stort behov, og massivt marked for innovasjonen både nasjonalt og internasjonalt

Prosjektpartnerens objektiv for samarbeidet	FoU/ finansiering	Plan for realisering av innovasjonen
B1: fluxLoop AS		
fluxLoop ønsker å tilegne seg kunnskap om teknologi, kundebehov og sluttkundebehov som sannsynliggjør ytterligere kommersielle muligheter i nasjonal og internasjonal sammenheng. Ambisjonen er at prosjektet bidrar til å unikt differensiere fluxLoops tjenester for å styrke og bevare markedsposisjoner.	FoU- medarbeidere, arbeidskraft, kompetanse og finansiering	Innovasjonen skal brukes til kommersialisering i mobilitetsbransjen i verden samt i andre bransjer både offentlig og privat næringsliv. Dessuten vil innovasjonen brukes til å ytterligere fremheve selskapets merkevare og posisjon i markeder.
B2: Forkbeard Technologies AS		
Forkbeard ønsker å tilegne seg kunnskap om teknologi som sannsynliggjør ytterligere kommersielle muligheter i nasjonal og internasjonal sammenheng.	Som over	Innovasjonen skal brukes til å utvide markedsområdene Forkbeard skal satse i. Innovasjonen vil også brukes til å ytterligere fremheve selskapets merkevare og posisjon i markeder.
F1: NTNU		
Intelligent Transportation Systems (ITS) lab ved NTNU har som mål å dele sin kunnskap om ITS-design i dette prosjektet, og forbedre sin forsknings-kompetanse på autonom transport gjennom deltakelse, utvikling og analyser av de virkelige <u>use-case</u> scenariene i dette prosjektet.	Som over	Dette prosjektet vil gi et godt grunnlag for videre forskning på laboratoriet, og det vil bli utnyttet til å skrive nye forskningsfinansieringsforslag, særlig EUs innovasjonsrelaterte prosjekter.
O1: Nordland Fylkeskommune		
Partner i prosjektet. Målsetting er å prøve ut nye forretningsmodeller og høste og lære av våre kunders preferanser.	Arbeidskraft, tilgang til testmiljøer, brukere og markeds- kompetanse	Erfaringene hentet fra prosjektet vil bli delt med andre mobilitets-aktører og bidra inn i prosess for eventuell fremtidig anskaffelse.
O2: Ruter		
Som over	Som over	Som over

Planer for hvordan FoU-resultatene skal implementeres sikres i innhold Arbeidspakke A5 der Ruter og NFK tester og skisserer nye prisstrukturer og tjenestetilbud som muliggjøres av innovasjonen, innhenter innsikt fra markedet. Forkbeard og fluxLoop vil kommersialisere resultatene av prosjektet om disse er tilfredsstillende i form av et produkt og/eller en tjeneste som leverer muligheten for Be-In, Be-Out og innsiktsløsning for driftsoptimalisering av mobilitet. Om resultatene er gode vil markedsanalyser av andre lands marked iverksettes og tilhørende produktifisering og salgsprosesser iverksettes.

Forretningsmodell for fluxLoop AS og Forkbeard Technologies AS

Key Partners - fluxLoop - Forkbeard - Installasjons-partner for montering av sensorer - De som utvikler mobilitesapp	Key Activities - Personvernprosess - Implementeringsprosess i app - Monteringsprosess (sensorer) - Innsiktsdashboard - Onboarding - Customer Success Team og kunde	Value Propositions 1. Unik innsikt i de reisendes adferd og reisestrømmer for optimalisering av av driften av mobilitetstjenester 2. Se og måle effekt av tiltak utført som følge av innsikten i pkt. 1 3. Muligheten til å skape nye forretningsmodeller og tjenester ved hjelp av presis angivelse av en reisendes posisjon - om han er inne i transportmiddelet eller ikke.	Customer Relationship - Langsiktige relasjoner basert på recurring og kontinuerlige leveranser.	Customer Segments - Først og fremst mobilitetsaktører i hele verden, for eksempel Ruter, NFK, Kolumbus, Skyss, Västtrafik, Moscow Metro. - Sekundert regioner, byer og kommuner som trenger innsikt om innbyggeradferd for optimalisering tjenestetilbud.
	Key Resources - Microsoft Azure - Google Cloud Platform - Mobilitesapp - Sensorer i transportmidler		Channels - Offentlige anbud - Personlige nettverk - Konferanser	
Cost Structure - Microsoft Azure/ Google Cloud Platform - Sensors - Customer Success Management		Revenue Streams - Linsensbasert omsetning ved bruk av teknologi - Kontinuerlig tilgang til tjenester - Bruksdrevet omsetning (f.eks. pris per Be-In, Be-Out-billett)		

Plan for å imøtekomme risiko og utfordringer for realisering av innovasjonen:

Type risiko og utfordringer	Plan for å imøtekomme
Tekniske	
Soft-/hardware feil i referanseenhet	Bruke av midlertidige alternativer, f.eks. GPS-data i smarttelefoner, reserve referanseenheter i transportmiddelet, osv.
Mangel på tilgang til mobilt nettverk	Samle og lagre data lokalt på smarttelefonen (og referanseenheten). Når enhetene igjen får tilgang til nettverket, vil dataen bli sendt til skytjenesten for analyse og billettering.
Markedsmessige	
Begrensning på bakgrunn av innebygd personvern	Løsningen må få rutiner og tanke sett som baserer seg på innebygget personvern slik at personvernkonsekvensene av løsningen blir så små som mulig.
Organisatoriske	
Prioritering av arbeid tilknyttet prosjektet fra markedsaktørene kan påvirke fremdriften til prosjektet.	Prosjektets to markedsaktører demper risikoen betraktelig da begge aktørene har apper og transportmidler som kan fungere godt om pilotmiljøer.
Tilgang til rett kompetanse. Hva om viktige deltakere slutter i prosjektet?	Begge bedriftspartnerne har planer om å ekspandere med flere kompetente personer i prosjektperioden, samt å legge opp til å rekruttere nye Nærings-PhD-er.
Politiske/ regulatoriske	
Unøyaktig oppdagelse av passasjerer i kjøretøy og feilaktig billettering.	Testing/kartlegging av data skal forhindre dette, likevel vil det kunne inntreffe og markedsaktørene må da håndtere det både i pilotfase og evt. produksjonsløsning.

Plan for formidling av resultater omhandler publisering av artikler i tidsskrifter og medier som fatter interesse for prosjektet, samt egne kanaler for kommunikasjon (Facebook, LinkedIn, hjemmesider). Forskning vil bli bygd på tidligere arbeid gjennomført av potensielle partnere, med publikasjoner i anerkjente tidsskrifter, blant annet, Middleware, IPSN, DCOSS og EWSN-konferansene, IEEE Transactions on Service Computing, og IEEE IoT journal. Vi planlegger å opprettholde vår produksjon av høykvalitets publikasjoner med 2 nye publikasjoner hvert år. I tillegg planlegger vi å produsere minst en "popular scientific" beskrivelse av våre resultater og dets fordeler for samfunnet årlig.