



Førerløs bus - Sygehusforsøget

Evaluering af fase 1

Sammenfatning af resultater og erfaringer



REGION

Region
Hovedstaden



Indhold: Resultater fra fase 1

Denne præsentation indeholder læringen og erfaringerne fra fase 1 af sygehusforsøget med førerløse busser. Den er udgangspunktet for parternes fælles formidling af erfaringer og resultater.

Indhold

Nøgletal for test på Sjællands Universitetshospital, Køge

Læringsmålene for sygehusforsøget, fase 1

Opsummering af læringen fra fase 1

1. Bussen og sikkerheden
2. Bussen og driften på Sjællands Universitetshospital, Køge
3. Brugerevaluering (4 plancher)
4. On-demand teknik
5. On-demand anvendelse

Næste skridt i fase 2 og 3

Nøgletal for test på Sjællands Universitetshospital, Køge

Busen og ruten

- 1 Navya Arma bus i drift indendørs i vandrehallen
- 4 faste stoppesteder med ramper
- 375 m rute

Driften

- 65 dages drift, 8 timer om dagen
- Knap 6.000 passagerer
- 842 km kørt i perioden
- Max hastighed 3,6 km/t

Kundetilfredshed

- Bussen har haft lige så mange brugere med almindelig mobilitet som med nedsat mobilitet
- Passagerne og fodgængerne er trygge ved den førerløse teknologi – som de kender fra metroen
- Passagerne er glade for stewarden i bussen, primært fordi stewarden kan fortælle om bussen og teknologien

Overordnet evaluering

Hvad var godt?

- Stor brugertilfredshed
- Høj trafiksikkerhed
- Driftssikker kørsel

Hvad var skidt?

- Teknologien er ikke så moden som forventet.
- De mange software genstarter umuliggør SAE 4 drift.
- Integrationen mellem Movias systemer og systemer til on-demand bestilling af bussen (leveret af køretøjsproducent og operatør) blev ikke klar til fase 1.

Læringsmål for fase 1

For hver af de tre faser, der er opstillet læringsmål. Filosofien er, at vi drifter hver enkelt fase indtil vi har lært det vi ville.

Officielle (eksterne) læringsmål for fase 1

- Første driftserfaringer med førerløs teknologi i et beskyttet miljø (SAE niveau 3)
- Første kundeerfaringer med bussen (rutedrift og on demand) som patientbefordring

Interne læringsmål i projektgruppen

- Lære bussens teknik og begrænsninger at kende
- Første erfaringer med ruteetablering og sikkerhedsvurdering
- Hvad kræves for at etablere forsøgsbeskrivelse og assessorpåtegning
- Kundeerfaringer med bestilling af bussen (on demand)
- Første erfaringer med evaluering af kundeaccept og adfærd i og omkring bussen

Konklusion

Alle læringsmål for fase 1 er opfyldte med undtagelse af on-demand. Se mere om dette på: 4. On-demand teknologi.

Opsummering af læring fra fase 1

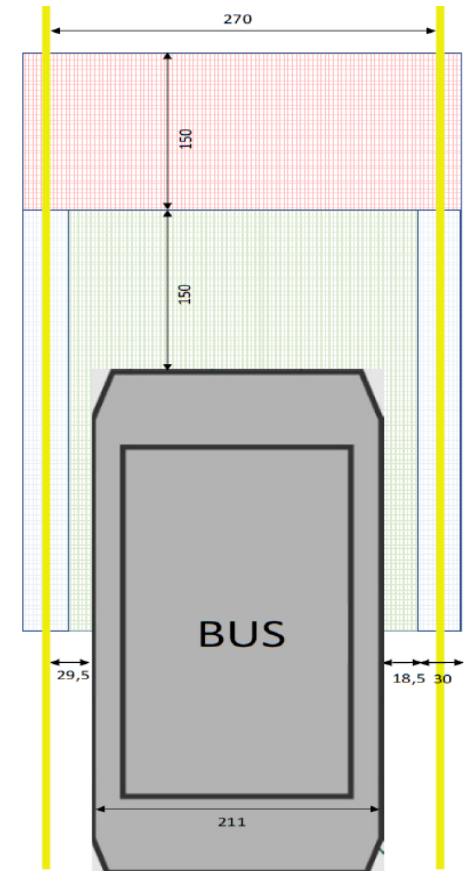
1. Bussen har kørt uden personuheld eller utrygge hændelser
Sensorteknologien og sikkerhedsfelterne sikrede at bussen stoppede for fodgængere.
2. Bussen har gennemført driften tilfredsstillende.
Teknologien er pt. ikke klar til drift i SAE 4 niveau da der fortsat er behov for manuelle software genstarter.
3. Brugere er meget positive overfor bussen og teknologien.
Kundeundersøgelserne viser, at brugere ikke er bekymrede over den førerløse teknologi.
4. On-demand drift af bussen havde flere tekniske udfordringer
Den tekniske systemgrænseflade fandtes ikke.
5. Kommunikation til kunderne omkring on-demand drift af bussen skal nytænkes.
Kunderne havde vanskeligt ved at forstå bestillingen af bussen.
6. Kommunikation omkring projektet kan øges.
Der er stor efterspørgsel efter historier og viden fra projektet.
7. Den gode samarbejdet med parterne har været en forudsætning for at gennemføre testen.
Mange kræfter har arbejdet målrettet sammen for at overkomme tekniske og praktiske udfordringer.

1. Bussen og sikkerheden

Fase 1 har givet erfaringer med den anvendte bus (model Arma, producent Navya, Frankrig). De særlige vilkår (indendørs) og bussens lave hastigt spiller ind på resultaterne.

- Bussen har fungeret sikkert under hele forsøget, og der har derfor ikke været behov for at foretage manuel nødopbremsninger i driftsperioden.
- Bussen har stoppet for alle fodgængere der har bevæget sig ind i sikkerhedsfeltet. Og fodgængernes adfærd viser at de har tillid til at bussen stopper for dem.
- De gule kørebanestriber hjalp fodgængere med at navigere ift. bussen. Striberne havde ingen praktisk betydning ift. bussens navigering.

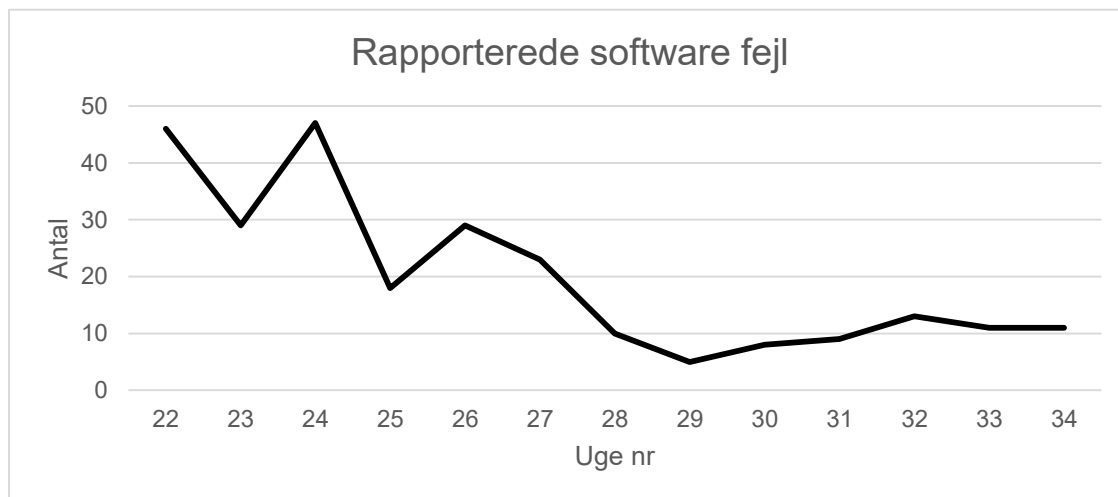
Illustration af adaptivt nedbremsningsfelt, sikkerhedsfelt og hastighedsreducerende felt samt kørebanestribe på SUH Køge



2. Bussen og driften på Sjællands Universitetshospital, Køge

Hovederfaringer fra drift i fase 1

- Fornuftig høj driftstabilitet
- Tre driftsnedbrud heraf kun et mere omfattende (rampe berørt)
- Sensor- og lokaliseringsteknologien har været udfordret, da GPS lokaliseringen ikke har kunne bruges indendørs.
- Antallet af softwarefejl er blevet registreret af operatøren under forsøget. Data viser en nedadgående tendens, i takt med at operatøren har gjort sig erfaringer med bussens opførsel på ruten.



Antallet af rapporterede software-fejl (behov for genstart) er faldet støt gennem testen. Operatøren arbejder tæt sammen med busproducenten om at nedbringe fejlene, der kræver manuel genstart af bussens software, hvor driften sættes på pause i et par minutter.

3. Brugerevaluering (1 af 4 slides)

Der gennemføres en række brugerundersøgelser i projektets 3 faser. Kernen i undersøgelserne forventes anvendt i de øvrige danske test af førerløse busser, for at få en større fælles vidensbase.

Resultaterne af brugerundersøgelserne fra fase 1 skal selvfølgelig fortolkes i den særlige kontekst, bussen har kørt: Indendørs, i en vandrehal med meget lidt plads, bussen kørte max 3,6 km/t, kunderne var primært ældre som typisk er mere positive overfor kollektiv trafik.

Følgende analyser er gennemført ift brugerne

Kundetilfredsheds analyse med udgangspunkt i den Movia gennemfører i de store gule busser.

- Koordineret med NT (ift. Aalborg forsøget)

Antropologiske "travel along" analyser.

- Foretages af analysebureauet EPINION

Brugeradfærd ifm. på/afstigning og hvordan bussen benyttes.

- I samarbejde med Post Doc Hannah Villadsen, RUC

Analyser af bussens påvirkning af bymiljø

- I samarbejde med AAU Aalborg
- Først fra fase 2.



3. Brugerevaluering (2 af 4 slides)

Tilfredshedsundersøgelserne

(Sample: 30 svar)

Kendskabet til bussen:

- 60% af passagererne havde hørt om bussen fra fjernsyn, lokalpressen eller nettet
- 14% har hørt om bussen fra venner eller familie
- 27% kendte ikke til bussen før de så den på hospitalet.

Brugerne

- 73% var patient på hospitalet
- 27% var pårørende eller besøgende

Hvornår så du bussen på sygehuset

- 32% fra skiltning eller anden information (Informationen var gode til at henvise synligt dårligt gående til bussen)
- 69% bemærkede bussen
- 9% bemærkede stoppestederne

Andet

- 94% vil anbefale bussen til venner eller familie.
- 86% er positive overfor at førerløs busser bliver mere udbredt

Ingen var negative overfor: komfort, indretning, stoppesteder.
Dog scorer informationen om bussen ikke tilsvarende højt.



3. Brugerevaluering (3 af 4 slides)

Resultaterne fra EPINION travel along interview

Der er en generelt høj accept og tilfredshed med bussen, dog bør især information forbedres når operatør udfases

DRIVERE for brug handler om at føle sig selvhjulpne, ikke være til besvær samt nysgerrighed om den nye teknologi



Bussen har ligeså mange **BRUGERE** med almindelig mobilitet som nedsat mobilitet – brug er i ligeså høj grad drevet af lyst som egentligt behov



Den tilgængelige **INFORMATION** er ikke iøjnefaldende eller tilstrækkelig og efterlader nogen tvivl om formål med og målgruppe for bussen



BARRIERER for brug omhandler ikke frygt eller utryghed, men 'kan selv, vil selv'-mentalitet og usikkerhed om bl.a. bussens målgruppe



ON DEMAND-KØRSEL fungerer ikke optimalt pga. manglende forståelse for teknologien og enkelte tekniske barrierer



OPERATØREN ombord medvirker til tryghed og accept, men løfter primært en del af informationsopgaven



3. Brugerevaluering (4 af 4 slides)

Andre resultater fra EPINIONS undersøgelse

- Passagerer og gående er ubekymrede over den førerløse – også selv om mange har læst om uheld med førerløse bisser i USA.
- Fodgængere stoler på, at bussen stopper for dem – og går meget tæt på bussen.
- Passagererne i den førerløse bus opfører sig som i en "almindelig" bus: Sætter sig først i "hjørnerne" lang fra andre. samtaler ikke med mindre operatøren i bussen tiltaler dem.
- Passagerne kan ikke forstå "tilkalde funktionen" (on-demand) .

Læring fra kundeundersøgelserne

- Både brugerne og fodgængerne er urædde ift til den førerløse teknologi ("Det er jo ligesom Metroen").
- Stewarden ombord spiller en vigtig rolle ift viden og information om bussen, teknologien og driften.
- Informationsindsatsen er skal øget betydelig. Særligt når bussen i fase 2 bruger almindelige stoppesteder og ikke vil synes så tydeligt i omgivelserne.
- On-demand (bestillingen af bussen) skal formidles meget tydeligere.



4. On-demand teknologi

Det var ambitionen, at teste on-demand (bestilling af bussen) via Flextrafiks Planet-system. Direkte integration mellem bussen systemer og Flextrafiks Planet-system kunne ikke etableres under forsøget. Der blev derfor udviklet en alternativ teknisk løsning.

On demand blev testet i de "tynde timer": kl. 07.30-09.00 samt 13.00 -15.30.

Læringsmål for On-Demand Flexprodukt

1. Applikation til tur-bestilling
 - i. At lave en applikation til nemt og hurtigt at kunne bestille en vogn
 - ii. At applikationen i realtid kan vise hvor på ruten vognen er
 - iii. At gennemføre en bestilling fra applikation til Planet
2. Interaktion til Planet og køretøj
 - i. At gennemføre bestillingen fra Planet til vognen
 - ii. At gennemføre en end to end test med brug af FlexTur app

Dette blev opnået i fase 1

- Opstillet en test-funktion op i mod Planet systemet så kunderne kunne bestille afgang fra et prædefineret stoppested der blev planlagt via Planet.
- Turplanlægning er foregået som forventet.
- Turafvikling blev sendt til en tablet, da snitfladerne endnu ikke er færdiggjort.
- Der blev gennemført 85 ture i løbet af de 7 uger, hvor on demand blev testet.

5. On-demand anvendelse

Det var vanskeligt for passagererne at forstå bestillingskonceptet, hvor bussen skulle bestilles via en tablet på stoppestedet.

Læring frem mod fase 2:

- Der skal arbejdes med kommunikationen i fase 2, så kunderne forstår bestillingen:
 - Klar og sammentænkt kunde-kommunikation på alle medier (stoppesteder og standere, app, rejseplan, projektinformation, web),
 - Guidet introduktion ifm. opstart af drift (fx "stewards" eller stoppestedsguider),
 - Klare tidsrum hvor der er on-demand kørsel.



Hvor vil du hen?

Hovedindgangen

Gadegaards Plads

Udsigten

Hvor vil du hen?

Hovedindgangen
Vent venligst...

Gadegaards Plads

Udsigten

Hvor vil du hen?

Hovedindgangen
Bussen er på vej til dig

Gadegaards Plads

Udsigten

Informationen til kunderne på bestillingsskærmene på stoppestandsstanderne.

Næste skridt i fase 2 og 3

Fase 1 evaluering

- Fagteknisk evaluering pågår.
- Konference med vidensdeling forventes.

Fase 2 ansøgning

- Er under udarbejdelse pt.
- Skal godkendes af Atkins, som er uafhængig sikkerhedsassessor for forsøget.
- Forventes indsendt i november 2018.
- Godkendelse i Trafikudvalget forventes i foråret (april/maj) 2019.

Forberedelse af fase 2 er i gang:

- Køreplan samt bussen på Rejseplan
- On-demand
- Stoppesteder
- Fysiske ændringer på sygehuse
- Information til kunder i og udenfor bussen
- Kommunikation

Fase 3 ansøgning

- Afventer indsendelse og indledende myndighedsbehandling af ansøgning for fase 2