

Automatiskt paketleveranssystem

Publik rapport



Författare: Pedro Andrade

Datum: 31/03/2023

Projekt inom Delprogrammets namn alt strategisk satsning exempelvis
Trafiksäkerhet och automatiserade fordon

FFI Fordonsstrategisk
Forskning och
Innovation

VINNOVA

Energimyndigheten

TRAFIKVERKET

FKG

VOLVO

SCANIA

SCANIA

VOLVO

Innehållsförteckning

1 Sammanfattning	3
2 Executive summary in English.....	3
3 Bakgrund.....	3
4 Syfte, forskningsfrågor och metod	4
5 Mål	4
6 Resultat och måluppfyllelse	4
7 Spridning och publicering	6
7.1 Kunskaps- och resultatspridning	6
7.2 Publikationer.....	6
8 Slutsatser och fortsatt forskning	6
9 Deltagande parter och kontaktpersoner.....	6

Kort om FFI

FFI är ett samarbete mellan staten och fordonsindustrin om att gemensamt finansiera forsknings- och innovationsaktiviteter med fokus på områdena Klimat & Miljö samt Trafiksäkerhet. Satsningen innebär verksamhet för ca 1 miljard kr per år varav de offentliga medlen utgör drygt 400 Mkr.

Läs mer på www.vinnova.se/ffi.

1 Sammanfattning

Den sista milen-leveransen av en budtjänst i tunnelbanearealer involverar vanligtvis skåpbilar och en enda anställd med uppgifterna att köra och lossa / leverera varorna. Med den ständigt växande implementeringen av förare-mindre teknik skulle behovet av en mänsklig operatör helt kunna elimineras genom att automatisera leveranssystemet. Främst för självdrivna bilar men även för konventionella fordon skulle ett sådant system avsevärt minska och förenkla förarens arbetsbelastning och låta honom stanna kvar i föraren sitta hela tiden.

Projektets omfattning är att utföra en genomförbarhetsstudie över kraven i ett system som kan installeras i de befintliga flottorna för konventionella skåpbilar med förmågan att leverera paket från bak- och/eller sidodörrar. Förstudien kommer att innehålla en marknadsundersökning, mekanismer för dörrar och en overheadkran för att ta tag i och leverera varorna.

2 Executive summary in English

The last-mile delivery of a courier service in metro areas commonly involves panel-vans and a single employee with the tasks of driving and unloading/delivering the goods. With the ever-growing implementation of driver-less technologies, the need of a human operator could be eliminated by automating the delivery system. Mainly for self-driven cars but even for conventional vehicles. Such a system would significantly reduce and simplify the workload of the driver, allowing driver to remain in the driver sit the entire time.

The scope of the project is to perform a feasibility study over the requirements of a system that can be installed in the existing fleets of conventional panel-vans with the ability to deliver packets from the rear and/or side doors. The feasibility study will include a market investigation, mechanisms for the doors and an overhead or conveyor able to take the good and deliver to the customer outside the vehicle.

3 Bakgrund

Den sista milen-leveransen av en budtjänst i tunnelbanområden involverar vanligtvis skåpbilar och en enda anställd med uppgifterna att köra och lossa /leverera varorna. Med den ständigt växande implementeringen av förarfri teknik kan behovet av en mänsklig operatör elimineras genom att automatisera leveranssystemet. Även med konventionella fordon. Ett sådant system skulle avsevärt minska och förenkla förarens arbetsbelastning, vilket gör att han kan stanna kvar i föraren sitta hela tiden.

Projektets räckvidd är att utföra en genomförbarhetsstudie över kraven i ett system som kan installeras i de befintliga flottorna med konventionella panelskåpbilar med möjligheten att leverera paket bakifrån och/eller sidodörrar.

Förstudierna kommer att inkludera en marknadsundersökning, mekanismer för dörrarna och en overheadkran, ett optiskt erkännande-system för att hitta paketen, ta tag i och säkert lossa dem och en in-cabin-logistikalgorithm för att optimera staplar paketen beroende på följesedel.

Begreppet "autonom leverans av sista milen" antas redan av stora intressenter som Waymo, Ford, Toyota, General Motors, Google och Apple. Även om sådana företag har kapacitet att investera i nya, specialiserade flottor, finns det en stor marginal för företag med mindre skala. Alla företag med hemleverans tjänster som involverar skåpbilar kan dra nytta av ett

tilläggssystem för att uppgradera sin befintliga flotta, vilket lindrar förarna från nödvändigheten att gå av skåpbilen, hitta, lossa och leverera paketet vid varje stopp. Detta kan drastiskt öka hastigheten i hela leverans processen.

4 Syfte, forskningsfrågor och metod

Fokus i arbetet var att undersöka möjligheten att minimera den mänskliga interaktionen i hela processen genom att dra fördelar av robotik. Det är även att identifiera de kritiska processerna och vilken hårdvara och mjukvara som krävs.

5 Mål

Syftet var att undersöka ett automatiserat transportör/traverssystem för förarstöd vid leverans av gods med bak-/sidodörrar för självkörande eller icke-självkörande bilar.

6 Resultat och måluppfyllelse

Denna pre-studie avslutas i en solid idé som kommer att leda till ett strukturerat förslag för att studera och utveckla en specifik produkt. Denna första genomförbarhetsstudie kommer att genomföras genom följande uppgifter.

Uppgift 1: Marknadsstudie och utvärdering av projektutfall

Den första uppgiften ägnades åt att samla in information om den nuvarande och förutsagda statusen för leveranstjänsterna för storstadsområdet. För enkelhets skull var studien initialt begränsad till en specifik region med betydande aktivitet, för vilken information kunde samlas in. Nyckelinformation till studien var mängden och aktiviteten för skåpbilar, genomsnittliga paketstorlekar, den tid som konsumeras för varje leverans etc. Detta steg möjliggjorde en bedömning av påverkan av automatisering i leveransprocessen.

Uppgift 2: Förutsäga hinder och föreslå lösningar. Kontakta alternativa intressenter som hittades under uppgift 1 och initiera en diskussion.

Denna process syftade ursprungligen till att förutsäga möjliga hinder och svårigheter att möta. Exempel är metoden att leverera i olika miljöer, oavsett om sidan eller bakdörren ska användas för en specifik leverans, bekräftelse av mottagaren, säkerhetsproblem etc. Efter identifieringen av möjliga hinder kommer alternativa lösningar att föreslås för diskussion och de mest troliga kommer att användas för att bilda automatiseringssystemet i uppgift 4. Information har samlats in från andra källor snarare än marknadsaktörer på grund av brist på svar. En mycket fullständig rapport från den svenska postmarknaden, PTS och annan litteratur som hittades utgjorde mycket viktiga insikter. Denna information var mycket detaljerad med avseende på paketstorlekar etc. med data redan från 2021.

Uppgift 3: Studie av skåpbilar

I fortsättning till uppgift 1 valdes ett litet antal specifika skåpbilar typer (5 till 10 alternativ) som studiekandidater. Urvalet skulle baseras på frekvensen av förekomst eller på förfrågningar från potentiella aktieägare som kan uttrycka intresse under uppgift 2. De mest använda typerna av skåpbilar studerades för att samla in information om de olika mekaniska och strukturella detaljerna. Viktig information inkluderade lagringsstorlek och paketkapacitet, strukturellt tillstånd för kabinen och möjliga sätt att montera leveranssystemet, dörmekanismerna och potentialen att skapa en ytterligare "lucka" specialiserad för leverans med det automatiserade systemet.

Det har insetts att olika skåpbilar, från tillverkade till tillverkade, i allmänhet är ganska lika. Detta skapar möjligheten för ett universellt system, vilket möjliggör enkel implementering. Beträffande dörrmekanismen, 2 vikta dörrar, avslöjade vara det bästa alternativet för att bättre manövrera den automatiska insamlingsmekanismen. Sidan lucka kan fungera bättre för människors interaktion, vare sig det är för att samla in eller ladda.

Uppgift 4: Inledande design

Baserat på den information som samlats in genom uppgifterna 2 och 3 avslutades ett fullständigt koncept och föreslogs för faktisk design. Detta avslutade koncept delades upp till de olika beståndsdelarna som begärde design. Exempel på dessa delar är:

- Monterbar över huvudet kranmekanism,
- Hook and Box/Pallet System,
- Dörröppningsmekanism,
- Optiskt erkännande för kranen för att hjälpa till att lokalisera paketen i skåpbilen och leverera dem säkert utanför,
- Paketets sorteringsalgoritm baserat på rutten och leveransbeställningen.

Efter att ha identifierat olika nödvändiga delar av det avslutade systemet utfördes en utredning för närvarande tillgänglig teknik för var och en av dem. Inledande design föreslogs.

Dessutom befanns det vara intressant att inkludera en designmekanism som är inriktad på interaktionen med individer/person och insamling/lastningspaket men mestadels med den nya teknologin med smarta skåp. Därför har systemet också utformats för att kunna öppna, samla/ladda och stänga luckorna.

7 Spridning och publicering

7.1 Kunskaps- och resultatspridning

Hur har/planeras projektresultatet att användas och spridas?	Markera med X	Kommentar
Öka kunskapen inom området		
Föras vidare till andra avancerade tekniska utvecklingsprojekt		
Föras vidare till produktutvecklingsprojekt	X	Projektet kräver mer utredning och insamling av fler stakeholders inom olika områden.
Introduceras på marknaden		
Användas i utredningar/regelverk/tillståndsärenden/ politiska beslut		

7.2 Publikationer

Ingen

8 Slutsatser och fortsatt forskning

Denna förstudie har identifierat de viktigaste kraven för utveckling av lösningen. Projektet kräver mer utredning och insamling av fler stakeholders inom olika områden till exempel från mekatronik, mjukvara & hårdvara och sensorer. Fler steg kommer att tas i denna riktning.

9 Deltagande parter och kontaktpersoner

Pedro Andrade, Paramatrix AB