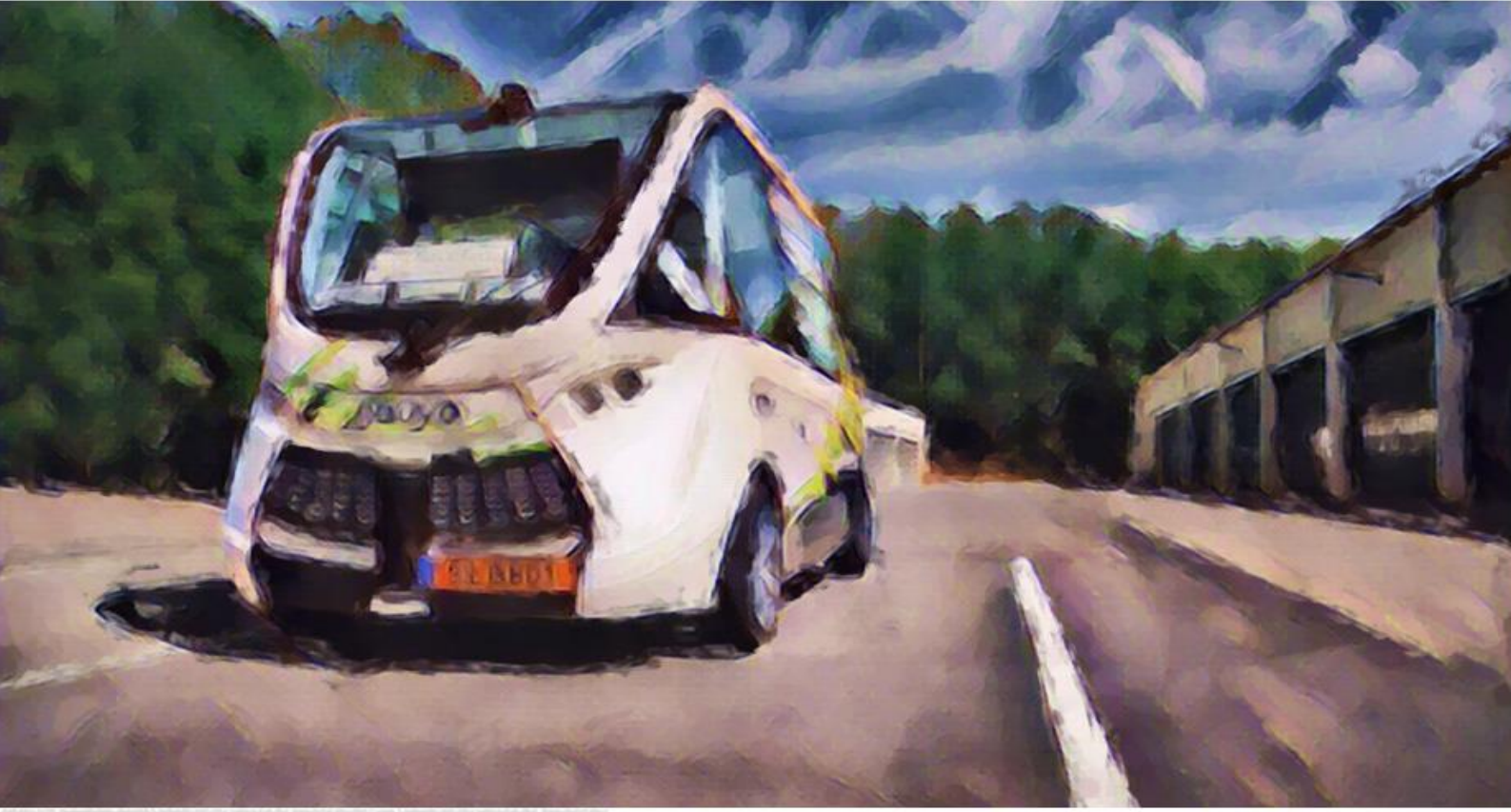


Ghid privind lecțiile învățate

Nr. livrabil:	5
Denumirea proiectului:	Ride-to-Autonomy
Acronimul proiectului:	R2A
Acord de grant nr.:	LC - 01632937
Autori responsabili:	Daniel Franco (RC), Mark Meyer (POLIS), Karina Iurkova (FMN)
Coautor(i) responsabil(i):	Floris Hooft,
Data:	30/01/2023
Starea:	Finală
Nivelul de diseminare:	PU

Declarație de declinare a responsabilității

Conținutul prezentului document reflectă exclusiv opiniile autorilor săi. Comisia Europeană își declină responsabilitatea pentru modul de utilizare a informațiilor conținute aici.

Membrii consorțiului Ride2Autonomy nu își asumă nicio răspundere pentru orice daune, inclusiv, dar nu numai pentru orice daune directe, speciale, indirecte sau subsidiare care ar putea rezulta din utilizarea acestor materiale.

Acest livrabil este un proiect de document supus revizuirii până la aprobarea oficială de către Comisia Europeană.

Ride2Autonomy

Proiectul Ride-to-Autonomy, finanțat de UE, și-a propus să demonstreze integrarea navetelor autonome în sistemul de transport din zece orașe ale UE: Aveiro (PT), Barcelona (ES), Contern (LU), Esch (LU), Inverness (UK), Pfaffenthal (LU), Reggio Emilia (IT), Tampere (FI), Tartu (EE) și Trikala (EL).

Cu o mare varietate de abordări și contexte, cele zece amplasamente-pilot au urmărit să testeze serviciile de navete autonome (AV) și să ofere îndrumări pentru ca și alte orașe să reproducă experiența și lecțiile învățate. Proiectul a analizat performanța sistemului din perspectiva impactului social, asupra siguranței și a mobilității, precum și integrarea sa multimodală cu rețeaua de transport. S-au analizat, de asemenea, răspunsurile la nivel individual și la nivelul publicului, precum și potențialul socioeconomic al serviciilor. Astfel, Ride2Autonomy a contribuit la dezvoltarea unor noi concepte de mobilitate pentru călători, ducând la un transport mai sănătos, mai sigur, mai accesibil, mai sustenabil, mai eficient din punctul de vedere al costurilor și mai bine adaptat cererii. Proiectul și-a propus, de asemenea, să armonizeze eforturile de cercetare și inovare referitoare la soluțiile de navete autonome, implicându-se în schimburi de cunoștințe și în cooperarea cu o serie de proiecte demonstrative majore în domeniul vehiculelor autonome, cum ar fi SHOW, FABULOS și ART FORUM.

În urma unei analize cuprinzătoare a provocărilor întâlnite și a factorilor de succes identificați în planificarea și implementarea proiectelor-pilot de navete autonome, documentul livrabil de față oferă o compilație a lecțiilor învățate și a principalelor recomandări rezultate, propunându-și să îndrume alte orașe și regiuni în pregătirea și implementarea unor proiecte demonstrative de navete autonome.

O analiză suplimentară a experienței și a cunoștințelor dobândite în baza expertizei colective a consorțiului este prezentată în setul de instrumente „Model scalabil” (D4) și în ghidul „Campanie educațională” (D2) ale Ride2Autonomy, în timp ce „Fișele proiectelor-pilot” (D3) prezintă o analiză mai detaliată a fiecărui proiect-pilot în parte și a rezultatelor aferente.

Pentru mai multe informații, vizitați: https://summalab.nl/r2a/ și https://ride2autonomy.eu/

Parteneri de proiect

3 / 33

1 PROIECTE-PILOT DE VEHICULE AUTONOME RIDE2AUTONOMY

1.1 Aveiro (PT)

Proiectul-pilot din orașul portughez Aveiro a oferit o experiență reală și sigură de utilizare a transportului public autonom, prin intermediul unei navete autonome disponibile în cadrul inițiativei Aveiro Tech City, care a sporit mobilitatea verde în oraș. La demonstrație, au participat mai multe părți interesate care au testat diversele elemente de infrastructură digitală (cum ar fi unitățile *roadside* de comunicație cu vehiculele, utilizând infrastructura de comunicații digitale a orașului - punctele de acces radio, stâlpii inteligenți de iluminat) și compatibilitatea lor cu funcționalitățile vehiculelor autonome. Naveta a servit drept soluție de transport pentru vârstnici, persoane cu handicap, turiști și școli, propunându-și să conecteze centrul orașului printr-o zonă pietonală și de mers cu bicicleta.

Figura 1: Proiectul-pilot AV din Aveiro

Proiectul-pilot a fost gestionat de Instituto de Telecomunicações, Ubiwhere și municipalitatea orașului Aveiro. Navetei i s-a permis să circule numai pe drumuri publice doar atât timp cât nu exista trafic, astfel că s-a pus accentul pe interacțiunea cu pietonii și bicicliștii, cu sprijinul infrastructurii digitale deja descrise.

Experiența a arătat că tehnologiile complexe pot fi înțelese de către public dacă se depun eforturi adecvate și se urmăresc soluții pentru a le explica în termeni clari și vizuali. Astfel, s-au utilizat o aplicație pentru dispozitivele mobile și platforme *roadside* pentru a implica utilizatorii, indicând localizarea în timp real a vehiculului și furnizând detalii despre configurația tehnică. 903 persoane au mers cu naveta, inclusiv 108 studenți și 9 persoane cu handicap, existând o reacție pozitivă la serviciul oferit.

1.2 Barcelona (ES)

Pendel Mobility și echipa de inovare a Portului Barcelona au finalizat cu succes un proiect-pilot, utilizând o navetă autonomă pentru a transporta angajații de la o parcare din cadrul amplasamentului la World Trade Centre. Proiectul a fost lansat la 30 mai 2022 și și-a propus să înțeleagă principalii pași operaționali și de reglementare necesari pentru utilizarea vehiculelor autonome în condiții reale.

Figura 2: Harta traseului pentru proiectul-pilot AV din Barcelona

Naveta a funcționat pe un traseu public în două schimburi (7:30-9:30 și 15:30-17:30), de luni până vineri. Călătoria dus-întors de 1,9 km trece printr-o zonă densă, adesea congestionată, cu condiții mixte de trafic. Traseul de 1,9 km a legat o parcare a angajaților din cadrul amplasamentului de World Trade Centre, printr-o zonă densă cu trafic mixt, reprezentând un test extrem de util al capacității AV de a face față situațiilor dificile.

Proiectul-pilot a furnizat serviciul fără incidente majore, iar echipa a colectat un feedback valoros din partea operatorilor și a publicului. Rezultatele au arătat că tehnologia vehiculelor autonome poate asigura un serviciu sigur și funcțional, însă rămâne extrem de sensibilă la mediul în care operează. S-a constatat că performanța vehiculului depinde, într-o foarte mare măsură, de circumstanțele utilizării și de traseu, astfel că este important ca autoritățile publice și amplasamentele private să le aleagă cu atenție, anticipând limitările în materie de performanță și potențialele pericole.

Figura 3: Proiectul-pilot AV din Barcelona

1.3 Contern (LU)

Proiectul-pilot AV din Contern, o zonă industrială din Luxemburg, și-a propus să ofere o soluție pentru problema ultimului kilometru printr-un serviciu furnizat la cerere. Acest proiect-pilot, gestionat de Sales-Lentz cu o navetă pusă la dispoziție de Navya, a constat dintr-un microbuz autonom care a funcționat pe un traseu de 2,3 km între sediul unui dezvoltator imobiliar (Campus Contern, cu peste 300 de angajați) și gară. O gară și o stație publică de autobuz sunt situate la marginea zonei industriale. Există alte câteva stații aici, însă nu și o legătură directă de la gară la Campus Contern, astfel că zona respectivă este slab deservită. Prin urmare, majoritatea angajaților erau nevoiți să își utilizeze autoturismul personal pentru a face naveta spre și dinspre serviciu, precum și pentru transferurile din interiorul zonei.

Zona industrială din Contern a fost văzută ca o bună oportunitate pentru instituirea unui sistem de mobilitate la cerere. Totuși, deși numărul călătorilor a fost stabil, acesta nu a crescut niciodată pe durata derulării proiectului. A existat un feedback pozitiv cu privire la serviciu și la experiență, însă din cauza activității șantierului, a pandemiei de COVID și a noilor reguli privind munca de acasă, serviciul de navetă a fost întrerupt de mai multe ori, ceea ce a afectat regularitatea și atragerea de noi utilizatori.

Figura 4: Naveta autonomă de la Contern

1.4 Esch (LU)

Proiectul-pilot din Esch a fost gestionat de Sales-Lentz, iar naveta a fost pusă la dispoziție de Navya. Acesta și-a propus să deservească în special vârstnicii și persoanele cu mobilitate redusă, testând naveta într-un mediu dens. Proiectul-pilot urmărește să dezvolte un serviciu la cerere și să ajute la animarea centrului orașului. Naveta s-a deplasat pe cea mai lungă stradă comercială din țară, contribuind la revitalizarea acesteia prin noul serviciu de mobilitate, acoperind totodată un gol între stația de transport public și centrul orașului.

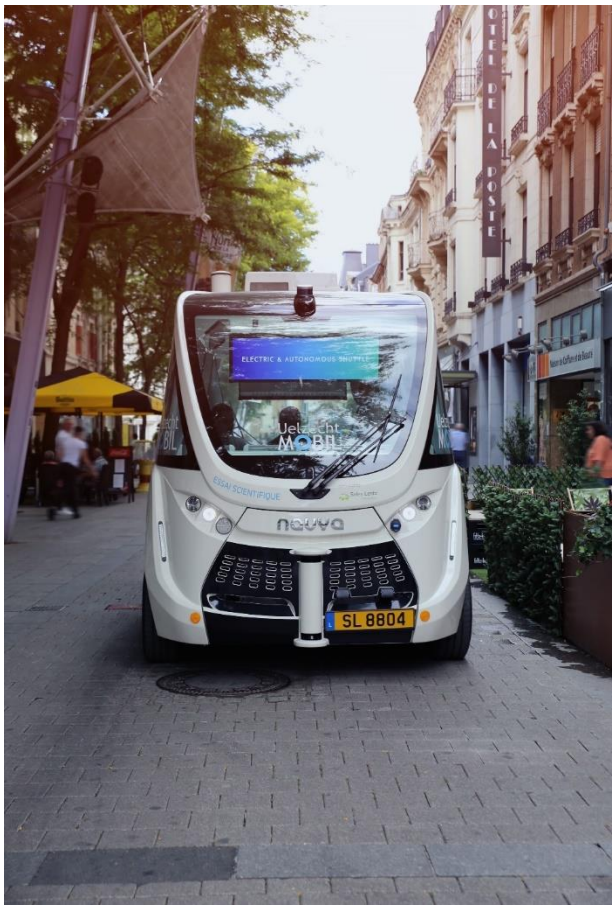


Figura 5: Proiectul-pilot AV din Esch

Deplasarea navetei s-a făcut pe un traseu lung de 1 km, cu mai multe opriri la intersecții și o serie de interacțiuni cu pietonii și bicicletele, care prezintă întotdeauna provocări. Serviciul la cerere a debutat la 12 septembrie 2022, orarul de funcționare a fost prelungit până la ora 21:00 și au fost adăugate patru opriri virtuale.

Cu peste 12 000 de utilizatori în primul an (anterior R2A), succesul proiectului-pilot a dus la prelungirea orarului de funcționare și la implementarea serviciului la cerere (ODS). ODS a înregistrat peste 100 de solicitări în cele circa 1,5 luni de operare în cadrul proiectului. Din cauza mediului rutier dens, limita de viteză a fost setată foarte jos (~5 km/h), astfel încât nimeni să nu se simtă incomodat, ceea ce a îmbunătățit acceptarea în rândul publicului.

1.5 Inverness (UK)

Prin intermediul proiectului, Inverness și-a propus să dezvolte serviciile de navetă pentru a fluidiza traficul, testând un serviciu de navetă care a legat Inverness Campus și Retail and Business Park pe un traseu închis circulației autoturismelor. Proiectul-pilot a fost gestionat de HITRANS, iar naveta a fost pusă la dispoziție de Navya. Printre principalele părți interesate s-au numărat Stagecoach (operator de servicii), Highland Council, Inverness Campus și UHI Inverness.

Serviciul AV oferit călătorilor s-a desfășurat pe un traseu de 3 km care leagă Inverness Campus și Inverness Retail and Business Park, incluzând o trecere la nivel cu calea ferată facilitată de introducerea noului pod sustenabil. Coridorul a fost restricționat numai pentru transportul public, mersul pe jos și cu bicicleta, pietonii și bicicliștii fiind separați de vehiculele rutiere pe cea mai mare parte a traseului.

Figura 6: Proiectul-pilot AV din Inverness

Proiectul a vizat studenții și angajații pentru a testa viabilitatea unui traseu operat de un vehicul autonom, precum și tehnologia necesară pentru utilizarea vehiculelor autonome în combinație cu alte moduri de transport, înțelegând astfel mai bine percepțiile utilizatorilor.

În general, răspunsul utilizatorilor a fost pozitiv în ceea ce privește serviciul și experiența, fiind dornici să încerce ceva nou și să învețe despre această tehnologie. Totuși, problemele cu fiabilitatea serviciului au afectat percepțiile generale (din cauza defecțiunilor frecvente, vehiculul a fost scos din uz sau a fost operat doar în modul manual).

HITRANS explorează oportunități de finanțare pentru a continua derularea proiectului-pilot la Inverness Campus, cu trasee diferite. De asemenea, caută să ofere opțiuni de rezervare a transportului în funcție de cerere, astfel încât microbuzul să poată fi utilizat

și seara. Pe termen mai lung, HITRANS își propune să testeze tehnologia și în alte locuri din regiunile Highlands și Islands.

1.6 Pfaffenthal (LU)

Pfaffenthal, o mică zonă urbană din orașul Luxemburg, este legată de centrul orașului și de Kirchberg printr-un funicular. Mai multe legături de autobuze sunt disponibile în împrejurimi, iar funicularul face parte dintr-o nouă stație multimodală. O mare varietate de oameni tranzitează valea Pfaffenthal utilizând diferite mijloace de transport. Dimineața și după-amiaza, la orele de vârf, prin Pfaffenthal trec, în principal, navetiștii, ceea ce face să fie scenariul ideal de utilizare pentru demonstrarea unui serviciu de navetă autonomă pentru primul și ultimul kilometru.

Proiectul-pilot a fost gestionat de Sales-Lentz, iar naveta a fost pusă la dispoziție de Navya. Prin acest proiect, Pfaffenthal și-a propus să lege două puncte de atracție turistică prin intermediul văii și să dezvolte un serviciu pentru grupurile vulnerabile. Orașul are în plan să instituie serviciul ca o parte normală a transportului public și să îl extindă și la alte trasee.

Figura 7: Naveta autonomă din Pfaffenthal

Primele 18 luni de utilizare a serviciului, anterioare implicării Ride2Autonomy, au avut un succes enorm, peste 25 000 de călători utilizând navetele. Au existat multe încercări de repornire a serviciului, însă chiar și cu două proiecte UE implicate (R2A și AVENUE), nu s-a putut accelera procesul de autorizare și nu s-a identificat o soluție la problema găsirii unui loc de parcare cu electricitate pentru navetă.

Orașul Luxemburg a oferit partenerului de proiect Sales-Lentz un nou spațiu de parcare și a solicitat o ofertă pentru furnizarea serviciului timp de cel puțin doi ani, începând cu luna aprilie 2023. Toate cele trei amplasamente de proiect din Luxemburg pot continua să ofere serviciul sau, cel puțin, li s-a solicitat să vină cu o ofertă de a-l continua și în lipsa finanțării din partea UE. Astfel, a fost atins unul dintre obiectivele strategice ale Ride2Autonomy – inițierea unui serviciu care să continue și după încheierea proiectului. În plus, în baza cooperării, Ride2Autonomy a fost în măsură să integreze și să analizeze rezultatele obținute cu ocazia utilizărilor anterioare.

1.7 Reggio Emilia (IT)

Proiectul-pilot din Reggio Emilia, un oraș italian de mărime medie, a fost gestionat de departamentul de inginerie al Universității din Modena și Reggio Emilia (UNIMORE). Prin acest proiect, Reggio Emilia și-a propus să lege zonele urbane defavorizate de transportul public, abordând problemele navetei și ale primului/ultimului kilometru.

Planul proiectului-pilot a fost să lege gara de trenuri de mare viteză Medio-Padana de casa de modă Max Mara, pentru a investiga potențialul vehiculelor autonome ca răspuns la nevoile de mobilitate și a rezolva problema așa-numitului „ultim kilometru” printr-o soluție inteligentă și verde, în care noile tehnologii ale informației să favorizeze un model de transport mai incluziv și mai sustenabil din perspectiva mediului.

După o etapă de planificare și pregătire temeinice, regretabilele falimente celor două companii selectate pentru achiziția vehiculului (LocalMotors și Westfield), unul după celălalt, între aprilie și august 2022, au afectat serios implementarea proiectului-pilot. În pofida eforturilor depuse de consorțiu și de partenerul principal, UNIMORE, nu s-a mai reușit implementarea cu succes a unei a treia opțiuni în termenul prevăzut de proiect.

Figura 8: Naveta autonomă din Reggio Emilia

1.8 Tampere (FI)

Proiectul-pilot de navetă autonomă Ride2Autonomy din Tampere, cel mai populat oraș continental nordic, și-a propus să lege zonele urbane defavorizate de transportul public. A venit ca răspuns la planurile orașului de a dezvolta serviciul de transport public prin darea în folosință a unei noi linii de tramvai într-o zonă suburbană. Proiectul a analizat cerințele operaționale și capacitatea necesară la orele de vârf, testând compatibilitatea în funcționare a infrastructurii digitale, îndeosebi în condiții meteorologice aspre, pentru a identifica principalii factori de risc și de succes în implementarea serviciului CCAM și pentru a măsura satisfacția utilizatorilor.

Proiectul-pilot a fost gestionat de VTT Technical Research Centre of Finland și a fost lansat în februarie 2022, iar naveta a fost pusă la dispoziție de ISEauto. După succesul fazei inițiale pe un traseu de 800 de metri, Tampere a sprijinit dezvoltarea unei a doua faze-pilot cu un nou traseu pe o lungime de 1,6 km.

Experiența a arătat că fiabilitatea funcționalităților vehiculelor autonome prezintă numeroase provocări, îndeosebi la început. În primele trei săptămâni de funcționare a serviciului, disponibilitatea a fost de doar 70 %, iar spre sfârșitul perioadei, fiabilitatea a crescut până la 97 %.

Figura 9: Proiectul-pilot AV din Tampere

De asemenea, tehnologia navetei autonome este vulnerabilă la condițiile meteorologice variabile din exterior și sunt necesari mai mulți kilometri pentru experimentele locale, astfel încât să se poată adapta în mod corespunzător sistemele vehiculelor.

Deși astfel de trasee scurte pot întâmpina dificultăți în a atrage utilizatori pe perioada verii (dat fiind că aceștia preferă să meargă pe jos și nu sunt dispuși să aștepte prea mult), proiectul-pilot a primit un feedback pozitiv din partea utilizatorilor. Totuși, este important de remarcat că 1,6 km a fost distanța de deplasare identificată în cazul căreia utilizatorii sunt dispuși să aștepte serviciul de navetă timp de 10 minute, în loc să meargă pe jos.

Figura 10: Naveta autonomă a proiectului-pilot de la Tampere

1.9 Tartu (EE)

Proiectul-pilot de navetă autonomă din Tartu (Estonia) și-a propus să testeze servicii alternative pentru liniile de transport public nerentabile sau slab deservite, prin legarea Muzeului Național al Estoniei de centrul orașului, pe un traseu dificil.

Traseul selectat a reprezentat un scenariu ideal de utilizare a serviciului de mobilitate pe ultimul kilometru, dată fiind lipsa serviciilor alternative și importanța Muzeului Național al Estoniei ca destinație, acesta fiind una dintre cele mai mari atracții turistice ale orașului.

Partenerul de proiect Modern Mobility a coordonat execuția proiectului-pilot, ISEAUTO a pus la dispoziție vehiculul, iar AuveTech l-a operat, între 2 septembrie 2021 și 7 noiembrie 2021, de miercuri până duminică.

Cu peste 900 de călători care au utilizat serviciul, proiectul-pilot de navetă autonomă din Tartu a fost primit cu entuziasm de cetățeni și a primit un feedback extrem de pozitiv, fiind ales proiectul anului 2021 la Tartu. Acesta a fost un real succes pentru orașul Tartu, autoritățile manifestându-și interesul de a face din traseul-pilot un traseu regulat pe viitor.

Experiența a evidențiat importanța comunicării strategice și eficace pentru a răspunde așteptărilor ridicate pe care atât autoritățile, cât și utilizatorii ar putea să le aibă de la un astfel de serviciu de navetă autonomă. Capacitatea de adaptare rapidă la provocările neașteptate, de planificare a eventualelor modificări și de soluționare a dificultăților tehnice a fost, de asemenea, evidențiată ca o recomandare-cheie.

Figura 11: Proiectul-pilot AV din Tartu

1.10 Trikala (GR)

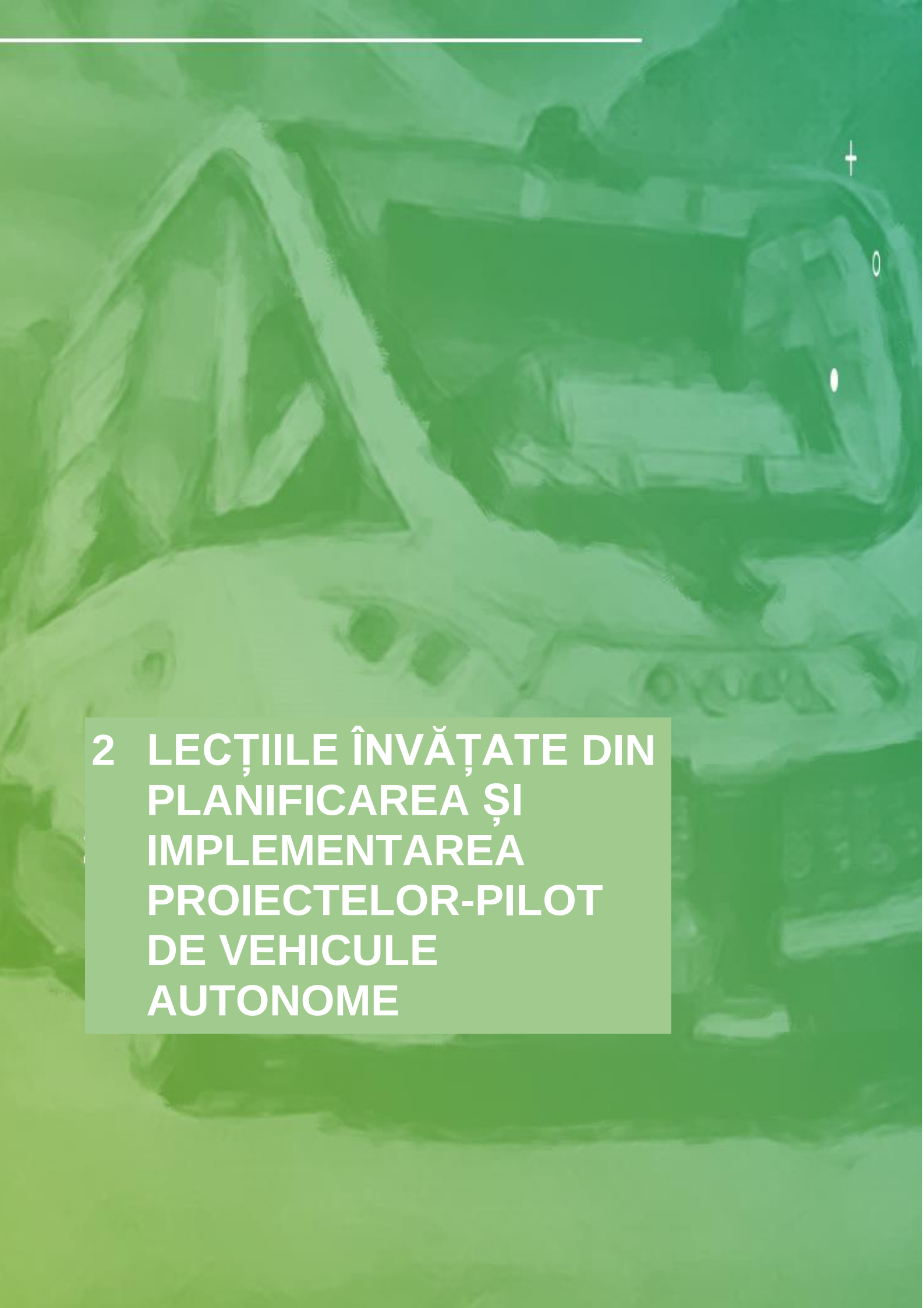
Proiectul-pilot de navetă autonomă din Trikala și-a propus să vină în completarea liniei de transport public dintr-o zonă suburbană care rămâne slab deservită cea mai mare parte a zilei, ceea ce face ca cetățenii să depindă, într-o foarte mare măsură, de autoturismele private. Scopul proiectului a fost să contribuie la dezvoltarea unor noi moduri de mobilitate care să ducă la un transport mai sănătos, mai sigur, mai accesibil ca preț, mai sustenabil, mai eficient din punctul de vedere al costurilor și mai bine adaptat cererii.

Proiectul-pilot a fost gestionat de e-Trikala și ICCS, cu sprijinul municipalității din Trikala. Acesta a inclus o flotă de 2 monovolume Peugeot modernizate, puse la dispoziție de compania SuburVan, incluzând colectarea de date și testarea funcționalităților flotei de monovolume autonome. Proiectul a contribuit la planificarea mobilității în oraș și la viitoarea implementare sustenabilă a vehiculelor autonome, care ar urma să înlocuiască treptat actualul transport public cu microbuze convenționale.

Interacțiunile regulate cu comunitatea locală au permis o consultare mai largă pentru a afla preferințele utilizatorilor și a colecta feedback cu privire la experiența acestora. Un sondaj prealabil pe un eșantion de 720 de persoane care au oferit răspunsuri complete la chestionar a arătat că atractivitatea noului serviciu și probabilitatea de a alege un vehicul autonom ca mijloc de transport sunt mai ridicate în rândul utilizatorilor cu studii superioare, al bărbaților și al utilizatorilor mai tineri.

De asemenea, este necesară o proiectare corespunzătoare și din timp a infrastructurii din cauza naturii complexe/ambițioase a proiectului-pilot, având în vedere importanța considerațiilor referitoare la siguranță și îmbunătățirile necesare ale infrastructurii (digitale și fizice) pentru a testa conectivitatea și capacitatea de a asigura o operare fără probleme și sigură a vehiculelor autonome (de ex. 5G).

Figura 12: Proiectul-pilot AV din Trikala



2 LECȚIILE ÎNVĂȚATE DIN PLANIFICAREA ȘI IMPLEMENTAREA PROIECTELOR-PILOT DE VEHICULE AUTONOME

2.1 Pregătirea corespunzătoare pentru un proiect-pilot AV

Faza de pregătire are potențialul de a fi cea mai critică pentru proiectele-pilot AV. Există mai multe cerințe la nivel tehnic, normativ, instituțional și social, iar o planificare cuprinzătoare este esențială pentru abordarea fiecărei cerințe în parte și asigurarea unei implementări reușite.

De la selecția traseului și analiza fezabilității proiectului-pilot până la interacțiunea cu autoritățile, cu părțile interesate și cu utilizatorii vizați, dar și colectarea de date, această fază abordează elementele-cheie ale proiectului-pilot AV. Nu ar trebui să se subestimeze eforturile necesare și timpul care trebuie alocat.

Identificarea unui serviciu CCAM și a unui traseu fezabile

Ar trebui să se pună accentul pe selecția traseului și a serviciului CCAM care urmează a fi testat. Succesul implementării depinde, în mare măsură, de definirea strategică a nevoilor de mobilitate, de luarea în considerare a mediului rutier și de posibilitățile de integrare cu rețeaua de transport. Serviciul de navetă ar trebui planificat pentru a răspunde unei cereri de mobilitate identificate, cum ar fi un traseu slab deservit, pentru a acoperi legăturile de servicii de transport care lipsesc sau pentru a veni în întâmpinarea unor grupuri-țintă specifice, cum ar fi turiștii, navetiștii sau studenții.

Este esențial să se aloce suficient timp și mijloacele necesare care să permită o analiză extinsă a posibilelor trasee de operare, inclusiv să se examineze barajele rutiere și lucrările de construcții planificate, vegetația, calitatea drumului, cât de aglomerată este zona în diferite momente ale zilei și ale săptămânii, viteza medie de deplasare, spațiul necesar pentru încărcare/depozitare/reparații etc. Dacă se alocă mai puțin timp unui astfel de studiu, ar putea fi nevoie de mai mult timp și mai multe resurse în etapa de operare a navetei pentru a gestiona deficiențele. Este necesar un studiu de fezabilitate pentru a confirma adecvarea traseelor, infrastructura și parametrii serviciului CCAM.

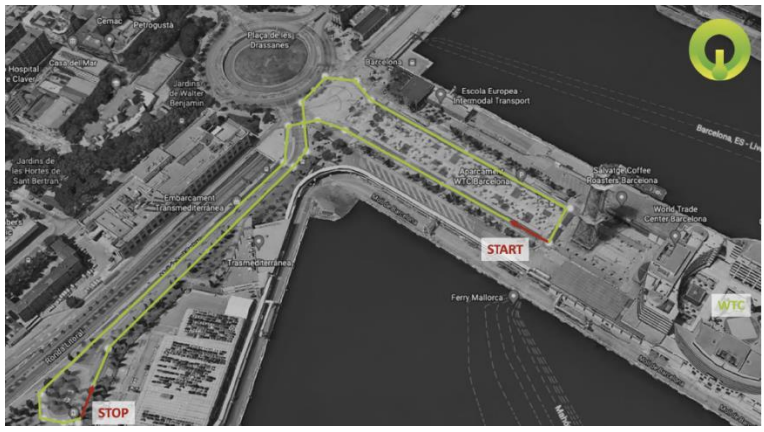


Figura 13: Harta traseului pentru proiectul-pilot AV din Barcelona

De asemenea, selecția traseului și proiectarea serviciului ar trebui să țină seama de cerințele normative și de obținere a autorizațiilor necesare, precum și de impacturile și beneficiile preconizate pentru utilizatorii-țintă specifici și părțile interesate din zonă.

Provocări și puncte slabe

- Tipul de mediu rutier și traficul existent afectează în mod semnificativ parametrii de operare ai navetei și provocările de care trebuie să se țină seama. De exemplu, un mediu urban dens implică o densitate ridicată a traficului, mai multe intersecții și interacțiuni cu utilizatori vulnerabili ai infrastructurii rutiere.
- Eventualele modificări ale traseului sau ale cerințelor de operare din cauza unor factori care nu au fost luați în considerare (de ex. lucrări de reparații la drumuri, intersecții complexe) pot fi problematice și pot întârzia mult implementarea. Odată ce s-a stabilit traseul, este greu să i se mai aducă modificări.
- Evaluarea tehnică a traseului și examinarea fezabilității pot fi problematice și pot dura mai mult timp decât era prevăzut inițial.

Factori de succes și oportunități

- Dat fiind nivelul ridicat de complexitate, o documentare temeinică a traseului și a mediului rutier cu hărți, imagini video și fotografii poate facilita în mod substanțial procesul de analiză și planificare a traseului. Alături de cooperarea cu operatorii locali de transport, acest lucru poate ajuta la evitarea lacunelor în analiză sau a unor provocări neprevăzute.
- Se recomandă cu tărie o comunicare strânsă cu autoritățile de reglementare, pentru a asigura o analiză cuprinzătoare a cerințelor și a atenua riscurile datorate unor norme neclare.
- De asemenea, este foarte important ca autoritățile de reglementare să fie implicate în acțiunile de testare a navetelor autonome, pentru a permite dezvoltarea unor cadre legale cuprinzătoare și actualizate.

Pregătiri și cerințe tehnice

Analiza traseului și proiectarea serviciului ar trebui să includă și identificarea cerințelor tehnice și de infrastructură pentru operarea navetei. Este important să se aibă în vedere și să se planifice eventuale adaptări, care ar putea include necesitatea unor indicatoare rutiere suplimentare, stabilirea unei limite de viteză mai mici, instalarea infrastructurii digitale (senzori, unități *roadside* de comunicație cu vehiculele etc.), închiderea traficului pentru anumite moduri de transport, adaptarea planificărilor cu lucrările rutiere sau coordonarea utilizării spațiului rutier cu părțile interesate de la nivel local. Documentarea cu fotografii și imagini video a traseului propus poate sprijini identificarea cerințelor și a adaptărilor tehnice. Ar trebui să se evalueze condițiile în mai multe contexte (de ex. pe timp de zi/noapte, în zilele lucrătoare/în weekend, în funcție de condițiile meteorologice).

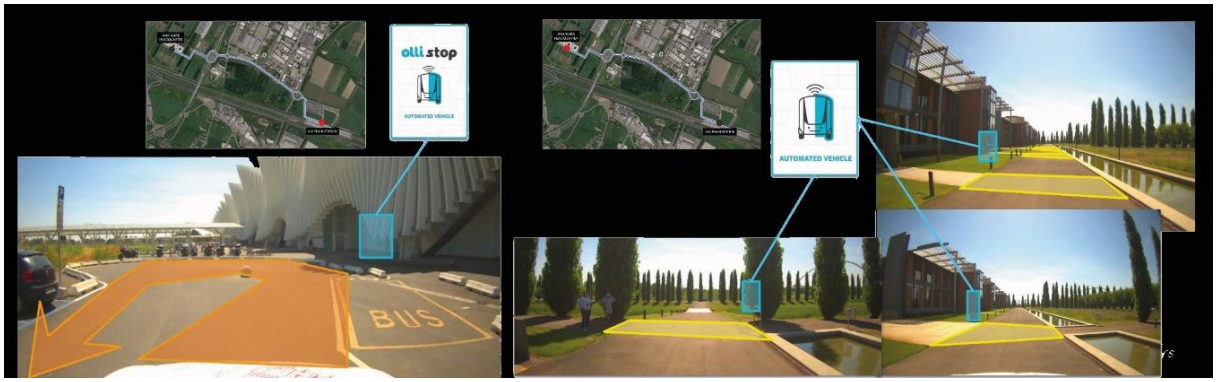


Figura 14:Identificarea amplasamentului în Reggio Emilia (@UniMoRe)

Provocări și puncte slabe

- Lucrările de construcții și blocajele întârzie operațiunile, astfel că trebuie studiate în avans.
- Găsirea unui amplasament potrivit pentru antena GNSS ar putea fi dificilă.

Factori de succes și oportunități

- Utilizarea spațiului rutier și condițiile de operare ar trebui să fie coordonate cu părțile interesate de la nivel local.
- Trebuie avute în vedere toate cerințele normative și operaționale, dar și eventualele provocări și limitări care ar trebui abordate, precum și oportunitățile de testare a compatibilității infrastructurii fizice și digitale pentru operarea vehiculelor autonome.

Asigurarea angajamentului actorilor-cheie locali și înțelegerea clară a responsabilităților și a așteptărilor acestora

Cartografierea tuturor actorilor implicați și analiza rolurilor și perspectivelor lor reprezintă un pas-cheie în planificarea implementării proiectului-pilot. Acest lucru permite recunoașterea promptă a provocărilor și a nevoilor părților interesate, iar acestea trebuie abordate și îndrumate să se implice în proiect încă din faza incipientă.

Este important să se faciliteze o comunicare clară între părțile implicate, să se alinieze obiectivele și să se formalizeze acordurile, care ar trebui să includă întreținerea, planurile de răspuns în caz de incidente, strategiile de comunicare (între parteneri și cu utilizatorii), procesele de aprobare a vehiculelor și a achizițiilor etc. Dacă o astfel de cooperare este instituită încă de la început, este mai ușor să se ajungă la un numitor comun în cazul în care apar schimbări sau îngrijorări.

Aceste acorduri ar trebui, de asemenea, să își propună să gestioneze așteptările legate de proiectul demonstrativ și să asigure o înțelegere comună a domeniului de aplicare și a limitărilor proiectului-pilot. De exemplu, autoritățile și părțile interesate s-ar putea aștepta ca navetele autonome să fie la fel de fiabile ca autobuzele obișnuite, neținând seama de posibilele probleme tehnice care ar putea întârzia funcționarea serviciului pe perioade mai lungi de timp. Se recomandă cu tărie să se explice în mod clar riscurile și limitările proiectului-pilot.

De asemenea, ar trebui să se planifice suficient timp pentru o strategie de comunicare și participare. Autoritățile, managerii proiectului-pilot, părțile interesate și publicul larg au nevoie de timp pentru a se familiariza cu tehnologia și a-și exprima punctele de vedere, nevoile și preocupările.

Provocări și puncte slabe

- S-ar putea ca autoritățile și părțile interesate să aibă așteptări nerealiste cu privire la operarea navetelor autonome.
- Poate fi dificil să se convingă autoritățile orașelor/companiile să investească timp și resurse într-un astfel de proiect, date fiind riscurile și incertitudinile pe care le presupune. Este important să se evidențieze beneficiile pentru fiecare grup-țintă și să se interacționeze cu aceste grupuri pentru a înțelege și a aborda preocupările lor.

Factori de succes și oportunități

- Formalizarea acordurilor în rândul diferitelor părți interesate, printr-un memorandum de înțelegere (MoU) și/sau acorduri de confidențialitate (NDA) necesare pentru partajarea datelor, alocarea responsabilităților și stabilirea răspunderii, asigurând astfel transparența, claritatea rolurilor și angajamentul din partea orașelor/autorităților.

Exploatarea sinergiilor și a cooperării pentru o planificare financiară eficientă și valorificarea rezultatelor

Pentru implementarea proiectelor-pilot de vehicule autonome, este nevoie să se investească cantități însemnate de resurse, să se depună eforturi consistente și să existe o cooperare eficace între multiplele părți interesate. Găsirea unor sinergii și crearea de parteneriate între inițiativele de cercetare poate facilita în mod semnificativ acest proces, sporind capacitatea proiectului-pilot de a-și îndeplini obiectivele și de a-și valorifica la maximum rezultatele.

Integrarea proiectului cu inițiativele locale pentru o mobilitate autonomă poate ajuta la o mai bună organizare a procesului și la comunicarea cu autoritățile de reglementare. Identificarea obiectivelor comune, cum ar fi siguranța rutieră, reducerea emisiilor, diminuarea costurilor pe termen lung sau implicarea în inovarea tehnologică, poate contribui la facilitarea unor acorduri cu diferitele părți interesate.

Provocări și puncte slabe

- Orașele s-ar putea aștepta ca serviciul să coste mai puțin comparativ cu navetele obișnuite.
- Realizarea unui astfel de proiect va ajunge să coste mai mult dacă părțile interesate nu au o experiență prealabilă.

Factori de succes și oportunități

- Se recomandă cu tărie găsirea de sinergii între proiecte pentru a împărți investițiile financiare și a maximiza impactul.
- Integrarea obiectivelor operării navetei cu cadrele de dezvoltare locale poate asigura un angajament pe termen lung și sprijin financiar.

Achiziția vehiculelor și a serviciilor de operare

Procesele de achiziții pot genera și ele provocări semnificative pentru proiectele-pilot demonstrative de vehicule autonome. Complexitățile tehnice implicate, riscurile de întârzieri din cauza proceselor lungi de selecție sau incapacitatea furnizorului selectat de a oferi serviciul (de ex. din cauza falimentului) sunt doar câțiva dintre factorii care trebuie avuți în vedere.

În plus, dacă se selectează furnizori diferiți pentru achiziția vehiculului și operarea acestuia, este important să existe o coordonare pentru a asigura o monitorizare eficace și pentru a facilita cooperarea între ambii actori.

Provocări și puncte slabe

- Poate constitui o provocare să se găsească furnizori de vehicule autonome, dat fiind că există puține alternative pe piață. Deși s-ar putea utiliza vehicule necomerciale, acestea presupun, de obicei, un proces mai lung de aprobare pentru obținerea autorizațiilor.
- Lipsa asistenței tehnice pentru repararea/întreținerea vehiculelor poate afecta în mod semnificativ proiectul demonstrativ.

Factori de succes și oportunități

- Asigurați-vă că luați în considerare (în mod realist) eforturile necesare pentru coordonarea procesului de achiziție și cooperarea ulterioară cu furnizorii.
- Elaborați un memorandum de înțelegere cu furnizorul vehiculelor și cu operatorul: înțelegerea clară a sarcinilor, a rolurilor, a răspunderii și a așteptărilor.

Respectarea cerințelor și autorizațiilor legale aplicabile

Autoritățile trebuie să re(evalueze) și să monitorizeze caracteristicile necesare și cerințele schemelor de reglementare și ale politicilor relevante pentru implementarea noilor servicii CCAM. Totuși, dată fiind natura inovatoare a CCAM, s-ar putea să nu fi fost încă finalizat sau dezvoltat complet un cadru de reglementare clar și cuprinzător pentru implementarea vehiculelor autonome.

Provocări și puncte slabe

- Pot exista lacune sau neclarități în cadrul de reglementare aplicabil.
- Ar putea fi necesare autorizații de la diferite părți sau niveluri de guvernanță (ministere, administrația orașului, autoritatea rutieră), ceea ce ar putea lua mult timp, iar procesul implică, de obicei, pași succesivi, nu în același timp.
- După cum s-a menționat, pot exista procese diferite pentru vehiculele comerciale (deja aprobate în alte țări) sau vehiculele de cercetare (sunt necesare numeroase testări, iar procesul este îndelungat).

Factori de succes și oportunități

- Pentru analiza operațională și evaluarea riscurilor, se recomandă să existe înregistrări video cu toate traseele, inclusiv cu punctele de trecere monitorizate prin GPS, înălțimea clădirilor, lățimea străzilor, existența punctelor de referință în cadrul infrastructurii.
- Trebuie să cunoașteți cerințele legale și limitările acțiunilor dvs. Trebuie să știți pe cine să contactați din cadrul autorității de reglementare și să interacționați în mod activ cu cei responsabili.
- Stabiliți o agendă de inovare sustenabilă cu autoritățile de reglementare pentru a răspunde mai bine nevoilor orașului privind implementarea mobilității autonome.

O strategie pe termen lung pentru CCAM

Exploatarea eficace a unui proiect-pilot demonstrativ și a rezultatelor acestuia pentru a facilita și ghida implementarea CCAM necesită o analiză strategică cuprinzătoare a obiectivelor și a condițiilor de implementare, cu o viziune pe termen lung pentru integrarea vehiculelor autonome în mobilitatea urbană și o înțelegere clară a modului în care realizarea proiectului-pilot poate ajuta la soluționarea problemelor și incertitudinilor și poate ghida această viziune.

Deși implementarea CCAM se lasă încă așteptată și prezintă unele incertitudini, autoritățile trebuie să se ocupe acum de acest subiect. Acestea trebuie să planifice din timp, să stabilească obiective clare (cum ar fi alocarea spațiului rutier și prioritizarea transportului public) și să se asigure că introducerea mobilității conectate, cooperative și automatizate (CCAM) este aliniată cu obiectivele lor generale de mobilitate, pentru a se evita eventualele rezultate nedorite.

Aceste obiective și viziunea rezultată pentru implementarea CCAM în oraș trebuie să fie clar definite împreună cu toate părțile interesate implicate, stabilind o foaie de parcurs comună pentru eforturile de cooperare. Acest lucru poate spori semnificativ interesul față de proiectele-pilot AV și asigură angajamentul diferiților actori pentru implementare. Este esențial să se ofere utilizatorilor și cetățenilor informații contextuale generale privind proiectul demonstrativ. Multe dintre preocupările lor sunt legate de incertitudinea implementării viitoare, iar acest lucru poate fi clarificat dacă există o viziune strategică împărtășită pentru CCAM în oraș.

Provocări și puncte slabe

- Eficacitatea serviciului atunci când este comparat în mod direct cu operarea navetelor obișnuite (dacă se ia în considerare echilibrul între costurile unei navete normale + șofer față de costurile unei navete autonome + operator) poate duce la perspective critice dacă limitările unor astfel de proiecte-pilot și relația lor cu viitoarea strategie CCAM nu sunt bine înțelese.
- Poate fi dificil să se motiveze utilizatorii și părțile interesate pentru a se implica și a oferi feedback.

Factori de succes și oportunități

- Interacționați cu companiile locale pentru a le implica în discuții și a spori gradul de sensibilizare.

- Interacțiunea avizată cu utilizatorii a arătat un nivel ridicat de înțelegere și interes față de CCAM.
- Integrarea cu transportul public ca instrument pentru a atrage utilizatorii și a le oferi alternative, precum și pentru sprijinirea unui concept multimodal al implementărilor viitoare, contribuind la potențialul de a-i convinge pe utilizatori să renunțe la autoturismele personale pentru naveta lor zilnică.

Figura 15: Proiectul-pilot AV din Tampere

2.2 Participarea cetățenilor și a părților interesate

Potențialul CCAM de a transforma comportamentul de deplasare și de a îmbunătăți mobilitatea urbană depinde de capacitatea de a înțelege și de a răspunde eficient la nevoilor cetățenilor, contribuind la atingerea unor obiective publice precum accesibilitatea, incluziunea și calitatea vieții. Se recomandă să se implice cetățenii prin sondarea acceptării lor și prin promovarea participării lor active la activitățile de sensibilizare și informare. Proiectele-pilot demonstrative sunt un instrument valoros în această privință, ajutând la ilustrarea mai clară a provocărilor și a beneficiilor CCAM.

*Ghidul privind campania **educațională*** elaborat de Ride2Autonomy sprijină managerii proiectelor-pilot AV să implice utilizatorii și părțile interesate, asigurând schimburi eficace de perspective și priorități.

Identificarea și implicarea timpurie a tuturor părților interesate, pentru a asigura un proces cooperativ și o implementare bine coordonată

Este important să se implice toate părțile interesate relevante cât mai devreme, ceea ce necesită o cartografiere și o analiză cuprinzătoare a tuturor actorilor-cheie, incluzând aici autoritățile, actorii privați, operatorii și alte entități publice (de ex. poliția).

Provocări și puncte slabe

- Interacțiunea cu autoritățile locale foarte ocupate și cu părțile interesate poate duce la întârzieri în implementare.

- Ar trebui să se instituie directive specifice pentru situațiile de salvare și urgență care implică vehicule autonome, iar acestea trebuie să fie bine comunicate.
- Există riscul ca unele părți interesate să fie conflictuale sau îngrijorate în legătură cu proiectul-pilot, ducând la opoziție sau o atitudine necooperantă.

Factori de succes și oportunități

- Se pot exploata rețelele de cercetare-dezvoltare deja existente, facilitând implicarea și asigurând o cooperare constantă.
- Comunicarea clară a beneficiilor preconizate pentru fiecare parte interesată este esențială în a încuraja implicarea, dar și ascultarea și abordarea preocupărilor acestora.

Prioritizarea sensibilizării și participării publicului pentru a înțelege nevoile și perspectivele utilizatorilor

Este important să se identifice utilizatorii-țintă specifici pentru proiectul-pilot AV, astfel încât eforturile de diseminare și promovare să fie îndreptate către publicul respectiv, iar mesajele să fie adaptate fiecărui grup-țintă. Atragerea unei participări ample și active poate fi însă o provocare semnificativă, necesitând efort și timp. Organizarea unor zile specifice de comunicare/sensibilizare pentru ca cetățenii să se familiarizeze cu naveta poate fi o modalitate eficace de a asigura implicarea directă și de a încuraja interesul. De asemenea, ar trebui să se instituie strategii pentru facilitarea participării utilizatorilor, în formate simple și ușor de utilizat, cum ar fi un cod QR cu ajutorul căruia să se colecteze aporturile lor și să se împărtășească informații.

Provocări și puncte slabe

- Strategiile de sensibilizare și implicare ar trebui să fie flexibile și să se poată adapta la condițiile în schimbare. În cadrul R2A, pandemia de COVID-19 a afectat participarea, ducând la întârzieri și o focalizare pe evenimente organizate online.
- Sondajele și consultările ar trebui să fie scurte și să nu necesite prea mult efort, astfel încât să încurajeze participarea, însă acest lucru restrânge cantitatea de informații contextuale și capacitatea de a înțelege în profunzime nevoile utilizatorilor.
- Platformele de socializare pot fi un instrument util în a ajunge la diferite tipuri de public, însă astfel de demersuri ar trebui să se bazeze pe strategii pentru oferi context și pentru a aborda preocupările rezultate dintr-o informare greșită.

Factori de succes și oportunități

- Operatorii responsabili cu siguranța la bord au o poziție privilegiată în sensul în care pot interacționa cu utilizatorii și pot raporta cu privire la perspectivele acestora.
- Organizarea unor zile specifice de comunicare/sensibilizare pentru ca cetățenii să se familiarizeze cu naveta, cum ar fi organizarea unor ateliere sau sesiuni de grup (de ex. cu studenții).

Figura 16: Utilizator în scaun cu rotile care iese din naveta autonomă în cadrul proiectului-pilot de la Aveiro

Selecția strategică a canalelor de comunicare și a strategiilor

Este esențial, totodată, să se identifice canalele și strategiile de comunicare adecvate pentru abordarea fiecărui grup-țintă. Ar trebui exploatate rețelele și canalele existente pentru a maximiza capacitatea de diseminare (de ex. la nivel instituțional, în mediul academic, în presă), permițând o participare regulată și susținută. Formatele deschise permit schimburile, astfel încât să poată fi abordate preocupările specifice.

Provocări și puncte slabe

- Sunt necesare resurse și eforturi pe termen lung pentru a menține interesul și participarea, de ex. evenimente de împărtășire de informații, știri și materiale video pe platformele de socializare (LinkedIn, Facebook, Twitter, YouTube).
- Chiar dacă se utilizează canalele potrivite pentru a ajunge la toate grupurile-țintă, aceasta nu garantează o implicare eficace. Mesajele și formatele strategice sunt esențiale pentru suscitarea interesului.

Factori de succes și oportunități

- Partenerii instituționali își pot aduce o contribuție importantă, permițând exploatarea canalelor publice și interacționând cu presa.
- Se recomandă cu tărie exploatarea sinergiilor cu evenimentele/conferințele publice, pentru a maximiza implicarea (de ex. TechWeek din orașul Aveiro).
- Dezvoltarea unei aplicații pentru dispozitivele mobile ca un instrument educațional și de comunicare, oferind informații în timp real despre operare și referințe contextuale.

2.3 Implementarea și operarea proiectului-pilot AV

Firește că implementarea efectivă a proiectului demonstrativ este crucială pentru succesul proiectului. Multe dintre activitățile pregătitoare și măsurile complementare își propun să sprijine operarea proiectului-pilot, însă pot apărea și alte provocări.

Configurarea și operarea infrastructurii fizice și digitale

Figura 17: Depozitarea navetei autonome în Inverness

Cerințele de infrastructură pentru operarea proiectului-pilot includ găsirea unor spații adecvate de depozitare a navetei sau a unei instalații de încărcare corespunzătoare. Acestea nu sunt întotdeauna ușor de procurat. De exemplu, proiectele-pilot derulate în centre urbane dense pot întâmpina dificultăți în găsirea unei soluții de parcare în interior, care să aibă dimensiunile adecvate. Dacă se alege o soluție de parcare în stradă, trebuie să se asigure securitatea adecvată și să existe acorduri prealabile încheiate cu furnizorul vehiculului.

De asemenea, este esențial să se facă pregătiri pentru modificări suplimentare pe parcurs și să se atenueze întârzierile aferente - s-ar putea ca discrepanțele între gradul de pregătire al infrastructurii existente și cerințele de operare ale navetei să nu poată fi acoperite decât după cartografiere și primele teste de operare, putând fi necesare modificări ulterioare. Ar putea fi nevoie de indicatoare și marcaje rutiere pentru a-i informa pe ceilalți participanți la trafic și pentru a asigura o operare în siguranță. Infrastructura digitală este și ea de o importanță crucială pentru operarea vehiculelor autonome. Senzorii, unitățile *roadside* de comunicație cu vehiculele, unitățile integrate la bord și rețelele de conectivitate, printre altele, trebuie să fie pregătite și testate din timp.

Provocări și puncte slabe

- Poate constitui o provocare să se pregătească suprafața rutieră pentru a ține seama de toate cerințele. De aceea, trebuie să se planifice un timp suficient și resurse adecvate.
- Poate constitui o provocare să se găsească un spațiu adecvat de depozitare a vehiculului din cauza înălțimii și a cerinței ca acesta să fie la fața locului.

Figura 18: Naveta autonomă a proiectului-pilot de la Trikala

Factori de succes și oportunități

- Compararea diferitelor rețelele de comunicații înainte de începerea

operării pentru a garanta o poziționare suficientă.

- Cooperarea clară cu operatorul de telecomunicații pentru a asigura o acoperire 5G pe întreaga lungime a traseului.
- Trebuie să se ia în considerare achiziția de echipamente pentru configurarea intersecțiilor de trafic inteligent.

Operarea și siguranța vehiculului

Există, de asemenea, o serie de cerințe-cheie care trebuie avute în vedere pentru operarea optimă și în siguranță a vehiculului. Trebuie să se asigure și să se monitorizeze cu regularitate funcționarea corectă a vehiculului. De aceea, este foarte important să se stabilească protocoale clare de validare și să se apeleze la asistența tehnică oferită de furnizorul navetei. Este foarte probabil să apară unele probleme tehnice, astfel că un răspuns rapid, cu reparații la fața locului pentru a evita întreruperile lungi în funcționare, poate însemna enorm din perspectiva utilizatorilor și a părților interesate.

În plus, este crucial ca operatorii să fie bine instruiți și informați (minimum doi operatori per vehicul). De asemenea, trebuie să se aibă în vedere preferințele și nevoile de mobilitate ale publicului-țintă, pentru a ajusta strategia de operare la diferitele scenarii de utilizare (de ex. o viteză mai mică poate fi acceptabilă pentru persoanele vârstnice, însă este nevoie de o viteză mai mare pentru utilizatorii din zonele industriale). Furnizarea de informații în timp real utilizatorilor este și ea un factor-cheie al succesului, oferind timpi de așteptare preciși și detalii privind operarea serviciului.

Provocări și puncte slabe

- Penuria de șoferi instruiți din cauza indisponibilității la operatori poate genera întârzieri în operare.
- Dacă furnizorul vehiculului nu prioritizează reparațiile, pot apărea întârzieri suplimentare. Este esențial să se convină asupra unor termene pentru furnizarea de asistență tehnică.

Factori de succes și oportunități

- Dacă serviciul este utilizat într-o mai mare măsură de anumite grupuri de utilizatori (cum ar fi vârstnicii/persoanele cu mobilitate redusă/copiii), o viteză mai mică ar fi acceptabilă și chiar de preferat („modul pieton” al NAVYA pentru a reduce frânările bruște).

- Identificarea unghiurilor moarte ale vehiculului - operatorii de la bord pot ajuta la gestionarea acestora.

Figura 19: Operarea de la distanță în cadrul proiectului-pilot AV din Trikala

2.4 Evaluarea și monitorizarea

În sfârșit, măsurarea și colectarea rezultatelor și analiza lor duc la identificarea de concluzii, lecții învățate și recomandări pentru implementarea serviciilor CCAM. Această activitate nu ar trebui, totuși, să fie considerată o simplă evaluare finală a rezultatelor. Colectarea cu succes a cât mai multor informații din experiența proiectelor-pilot AV necesită o planificare atentă încă din prima zi, de la stabilirea traseului și definirea serviciului până la identificarea întrebărilor de cercetare care urmează a fi investigate și a indicatorilor adecvați în acest sens.

Pentru proiectele mai ample care includ mai multe proiecte-pilot de vehicule autonome, cum ar fi Ride2Autonomy, este necesar un cadru comun de evaluare pentru a asigura comparabilitatea și a facilita analiza rezultatelor. Un astfel de cadru de evaluare definește metodele și parametrii care urmează a se evalua în cadrul fiecărui proiect-pilot. În cazul Ride2Autonomy, acest cadru a fost definit ținând seama și de rezultatele și abordările de evaluare urmate în alte proiecte-cheie (cum ar fi SHOW), cu scopul de a facilita comparabilitatea și transferabilitatea ulterioare.

Evaluarea experienței utilizatorilor și a perspectivelor părților interesate

Unul dintre obiectivele principale ale proiectelor-pilot AV și ale proiectului este acela de a ajunge la o mai bună înțelegere a perspectivelor utilizatorilor și părților interesate cu privire la CCAM, precum și a preocupărilor și preferințelor lor. Pentru a măsura acest lucru, este nevoie de procese consultative și participative, interacționând cu oamenii care participă la proiectele demonstrative și cu părțile interesate implicate, precum și monitorizând reacțiile și feedbackul cetățenilor prin intermediul tuturor canalelor disponibile (de ex. pe platformele de socializare, în sondaje, interviuri, cu ocazia participării la evenimente etc.).

Pentru a evalua reacțiile utilizatorilor la proiectele-pilot, s-a implementat un sondaj în cadrul fiecăruia dintre proiectele-pilot AV, utilizând un cod QR în vehicul și în materialele promoționale. Sondajul ar trebui să fie cât mai simplu și concis, pentru a încuraja finalizarea acestuia. Sesiunile cu grupuri-țintă specifice (de ex. studenți, personalități politice, femei din cadrul grupurilor tehnologice) facilitează discuțiile deschise și permit colectarea de informații valoroase. De asemenea, s-au intervievat operatorii responsabili cu siguranța pentru a învăța din experiența acestora. Interacțiunea cu părțile interesate, pe de altă parte, necesită o abordare mai directă, cu interviuri pentru a colecta perspectivele diferiților actori.

Provocări și puncte slabe

- Deși feedbackul din partea utilizatorilor a fost, în mare măsură, pozitiv, a existat și o oarecare rezistență față de vehiculele autonome. Rezultatele au arătat că aceasta depinde mult de grupurile demografice și de nivelul lor de implicare în proiectul-pilot: utilizatorii mai tineri și persoanele care au avut ocazia să se deplaseze cu vehiculul autonom au avut o percepție pozitivă, în timp ce utilizatorii de pe platformele de socializare (fără a fi testat vehiculul autonom) au fost mai critici.
- Poate constitui o mare provocare să fie convinși utilizatorii să răspundă la sondaj sau să se implice în procesul de consultare. Pe lângă asigurarea unei experiențe scurte și care să necesite puțin efort din partea utilizatorilor, este nevoie de facilitatori care să le solicite feedback și să fie destul de insistenți.

Factori de succes și oportunități

- Utilizarea unor interfețe variate, cum ar fi aplicațiile pentru dispozitive mobile sau panourile stradale, ori amplasate la bord, interactive, poate spori în mod semnificativ implicarea.
- Elaborați un chestionar simplu în 5 puncte pentru a nu irosi timpul oamenilor.
- Sesiuni cu grupuri-țintă specifice: studenți, personalități politice sau femei din cadrul grupurilor tehnologice.

Parametrii operaționali, colectarea și analiza datelor

Este nevoie, totodată, să se colecteze date de operare a vehiculului, pentru a analiza și revizui performanța acestuia. Pentru aceasta, este important să se încheie încă într-o fază incipientă un acord cu operatorii vehiculelor privind furnizarea unor astfel de date.

După cum am explicat anterior, definirea unor indicatori strategici face parte din elaborarea unui cadru comun de evaluare, răspunzând la întrebările de cercetare pe care proiectul-pilot și-a propus să le investigheze. Un astfel de cadru de evaluare definește metodele și parametrii care urmează a se evalua în cadrul fiecărui proiect-pilot. În cazul Ride2Autonomy, acest cadru a fost definit ținând seama de abordările de evaluare urmate în alte proiecte-cheie (cum ar fi SHOW), cu scopul de a facilita comparabilitatea și transferabilitatea ulterioare.

Provocări și puncte slabe

- Ar putea fi nevoie de un timp suplimentar pentru prelucrarea datelor, care ar trebui să fie luat în calcul în calendarul proiectului.

Factori de succes și oportunități

- Ar trebui să se încheie într-o fază incipientă acorduri privind furnizarea/împărtășirea de date, iar acestea ar trebui incluse în memorandumuri de înțelegere cu operatorul vehiculului și cu alte părți interesate.
- Înregistrările video din exteriorul și din interiorul vehiculului pot fi extrem de valoroase. Totuși, este important să se blureze plăcuțele de înmatriculare și fețele oamenilor din motive care țin de protecția vieții private.

2.5 CONCLUZII

Ride2Autonomy și-a propus să realizeze zece proiecte-pilot diverse cu vehicule autonome, pentru a testa performanța soluțiilor de mobilitate partajată, inovatoare și automatizată în orașe de diverse mărimi și cu contexte variate, precum și să analizeze temeinic impactul aferent asupra mobilității urbane și să evalueze acceptarea unor astfel de soluții de către utilizatori și societate, în general. Planificarea și implementarea proiectelor-pilot AV în cadrul Ride2Autonomy au fost un real succes, oferind informații și o experiență valoroase, care au sporit capacitatea autorităților și a părților interesate de a institui și a opera în mod eficient proiecte-pilot și servicii de vehicule autonome, de a-și adapta procesele de planificare CCAM, de a aborda principalele provocări și de a lua decizii fundamentate în legătură cu implementarea CCAM. Cu peste 6000 de călători în 7 țări diferite ale UE, proiectele-pilot AV din cadrul R2A au acoperit o varietate de contexte și condiții, inclusiv testarea integrării serviciului la cerere (de ex. la Esch), completarea transportului public în zonele slab deservite (de ex. la Tampere, Contern), testarea suportului infrastructurii digitale, incl. a rețelei 5G (de ex. la Trikala, Aveiro), serviciile pentru primul/ultimul kilometru (de ex. la Tartu, Barcelona) sau legăturile cu amplasamente specifice pentru care există o cerere ridicată de deplasare, cum ar fi muzeele sau centrele comerciale (de ex. la Tartu, Inverness).

Unii dintre principalii factori de succes identificați au inclus selecția strategică a serviciului AV și a traseului de testare. Aceasta s-a dovedit a fi esențială pentru operarea vehiculului, implicarea utilizatorilor, strategia de mobilitate și promovare. S-a evidențiat, de asemenea, valoarea flexibilității și adaptabilității. Problemele tehnice cu vehiculele și lucrările de construcții rutiere neașteptate pot reprezenta provocări. Factorii neașteptați, cum ar fi iarba scurtă care crește pe drum, pot și ei să creeze probleme pentru vehicul.

Cooperarea eficace între toate părțile interesate implicate a fost, de asemenea, esențială. În acest sens, claritatea în evaluarea riscurilor și acordurile de responsabilitate cu toți actorii implicați sunt foarte importante pentru implementarea cu succes a unui proiect-pilot AV. În plus, gestionarea așteptărilor legate de sfera și limitările proiectului demonstrativ poate face o diferență semnificativă în ceea ce privește perspectivele autorităților locale și ale utilizatorilor. Proiectele-pilot AV se pot confrunta cu mai multe provocări care pot împiedica sau limita succesul operării lor, din cauza incertitudinilor prevalente în astfel de domenii inovatoare, a lipsei de angajament local din partea autorităților sau a părților interesate și din cauza eventualelor dificultăți tehnice.

Testarea unor tehnologii noi în condiții operaționale le-a permis utilizatorilor reali să încerce și să furnizeze feedback cu privire la serviciul oferit. Acest feedback este extrem de util pentru companii și autorități, pentru a înțelege nevoile și preferințele utilizatorilor și pentru a putea îmbunătăți serviciul în consecință. Proiectele-pilot AV din cadrul Ride2Autonomy au arătat că oferirea unor explicații clare și vizuale în legătură cu astfel de tehnologii complexe poate ajuta publicul să le înțeleagă și să le accepte. De asemenea, experiențele au confirmat potențialul serviciilor CCAM de a îmbunătăți ofertele de transport public, acoperind traseele slab deservite printr-o operare flexibilă, furnizând legături pe primul/ultimul kilometru pentru a facilita deplasările multimodale și a schimba comportamentul de deplasare către moduri de transport mai sustenabile și mai eficiente sau deservind utilizatorii vulnerabili, cum ar fi vârstnicii, persoanele cu handicap sau cetățenii mai tineri.

În sfârșit, în urma discuțiilor purtate cu părțile implicate în alte proiecte-pilot AV majore și în baza analizei experiențelor R2A, proiectul recomandă cu tărie continuarea implementării și testării serviciilor AV integrate cu transportul public, în vederea instituirii unor servicii CCAM regulate. Totuși, ar fi nevoie de proiecte demonstrative pe termen lung, cu o sferă mai largă și mai multe resurse decât cele disponibile în cadrul Ride2Autonomy (de ex. proiecte-pilot cu flote testate pe parcursul mai multor luni), pentru a putea pregăti și valida într-un mod eficient astfel de servicii.

– **SFÂRȘITUL DOCUMENTULUI**