



I RISULTATI DEL QUINTO PILOTA DEL PROGETTO EUROPEO PAsCAL

# Trasporti connessi per una città inclusiva

di José F. Papi e Friederike L. Kühl (Etelätär Innovation)



Dopo oltre sei mesi di implementazione delle diverse attività, il pilota realizzato a Madrid nell'ambito del progetto europeo PAsCAL (Enhance driver behavior and Public Acceptance of Connected and Autonomous vehicles) per valutare le esigenze di inclusività e sicurezza dei passeggeri vulnerabili che utilizzano il trasporto autonomo e connesso (vedi articolo a pag. 28 su *Onda Verde* n. 34) è giunto al termine e il team di esperti che lo ha condotto ne ha puntualmente analizzato i risultati, presentandoli pubblicamente in live

## Condotto a Madrid e in parte in Italia il progetto pilota si è concentrato sulle esigenze degli utenti vulnerabili negli ambienti di trasporto connesso.

streaming il 28 ottobre scorso e mettendo a disposizione la relativa documentazione nella [pagina Facebook del progetto PAsCAL](#). Complessivamente quattro attività distinte hanno assicurato a questo pilota un attento esame di tutti i possibili aspetti dell'esperienza dei viaggiatori vulnerabili nell'utilizzo dei CAV, traendone rilevanti indicazioni per lo sviluppo di

sistemi di trasporto connesso che consentono una piena accessibilità e agevolino l'autonomia degli utenti con limitazioni visive e di mobilità.

**Test sul campo di Apertum.** Prima e principale attività del progetto pilota è stata quella di testare un'applicazione mobile per il trasporto accessibile senza barriere a Madrid,

denominata **Apertum**. Questa applicazione ha recentemente ricevuto il premio **Muévete Verde 2021** della **Impresa Municipale dei Trasporti di Madrid (EMT)**. Al test hanno partecipato persone in sedia a rotelle della **Fondazione Lesionati Spinali (Fundación Lesionado Medular) - FLM**, persone anziane di **Nadiesolo** e persone con difficoltà motorie temporanee (perché trasportano bagagli pesanti, soffrono di un infortunio temporaneo alla gamba o donne incinte) dell'**Università Alfonso X El Sabio - UAX**. Tutti i soggetti hanno usato l'applicazione per seguire uno di quattro diversi itinerari



all'interno del complesso sistema connesso di trasporto collettivo di Madrid. La piattaforma Apertum infatti ricalcola algoritmi di routing comuni, come Google Maps, e rimuove tutte le fermate non completamente accessibili (ad esempio quelle a cui mancano gli ascensori o le biglietterie automatiche accessibili). Di seguito, in sintesi, i risultati emersi dai test condotti a Madrid. Al test ha partecipato un totale di 165 partecipanti, che ha poi risposto ad un questionario dal quale emerge che i sistemi CAV più spesso utilizzati sono nell'ordine (Tabella 1):

- servizi di navigazione e routing;
- servizi di condivisione di corse;
- funzionalità connesse integrate.

La metà dei partecipanti ha affermato di non incontrare mai o raramente ostacoli durante lo spostamento, mentre l'altra metà ha riferito di dover affrontare ostacoli durante gli spostamenti a volte o molto spesso (Tabella 2). La maggior parte dei partecipanti (84% in totale) ha espresso l'opinione che un ambiente di trasporto connesso li aiuterà a utilizzare il trasporto pubblico in modo indipendente (Grafico 1) e il 90% ha affermato che è importante avere un'elevata autonomia nella propria mobilità quotidiana. Sebbene la maggior parte degli utenti ritenga che gli ambienti di trasporto connesso faranno risparmiare tempo (62%) o possano far risparmiare tempo (28%), meno della metà degli utenti (47%) si è però dichiarata disposta a pagare per questo tipo di servizio.

#### Test UI/UX (User Interface/ User Experience).

Nell'ambito del progetto pilota realizzato a Madrid

**Tabella 1 - Sistemi CAV utilizzati più di frequente**

| Q5: What kind of Connected a...        | Checked Percent | Checked Co... |
|--|-----------------|---------------|
| Navigation & routing services (Goo...  | 52.7%           | 87            |
| Ridesharing (Uber, Cabify, Taxi-ap...  | 40.6%           | 67            |
| Connected features (Next stop indi...  | 32.7%           | 54            |
| Vehicle sharing services (ShareNo...   | 17.6%           | 29            |
| Driver assistance (Speed limit indi... | 14.5%           | 24            |
| Carpooling (BlaBlaCar, Leadmee,...)    | 12.7%           | 21            |
| Adaptative cruise control (the vehi... | 8.5%            | 14            |
| Automatic steering (autonomous p...    | 6.1%            | 10            |
| I have never tried a CAV before.       | 4.2%            | 7             |
| I don't know                           | 0.0%            | 0             |

**Tabella 2 - Riscontro ostacoli durante utilizzo sistemi CAV**

| Q14: When ... | Count | Percent |
|---------------|-------|---------|
| Very often    | 35    | 21.2%   |
| Sometimes     | 49    | 29.7%   |
| Rarely        | 64    | 38.8%   |
| Never         | 17    | 10.3%   |
| Total         | 165   | 100.0%  |

è stato inoltre effettuato un test UI/UX della stessa applicazione mobile Apertum, coinvolgendo un gruppo di partecipanti giovani (17-24 anni di età) e un gruppo di partecipanti anziani (60-89 anni di età). Il test ha richiesto 90 minuti in totale e ai partecipanti è stato chiesto di completare quattro diverse attività all'interno dell'app avendo anche 30 minuti di utilizzo aperto/libero per esplorare l'applicazione. Grazie ai risultati di questi specifici test è stato possibile sviluppare alcuni concreti suggerimenti per migliorare la funzionalità dell'app Apertum e per renderla ancora più accessibile.

**Intervista agli stakeholder.** Il progetto pilota ha previsto anche una serie di interviste condotte in collaborazione con l'Associazione Stradale Spagnola - AEC e con l'Autorità Regionale dei Trasporti di Madrid, Consorcio Regional de Transportes de Madrid - CRTM.

**Grafico 1 - Utilità sistemi CAV per uso indipendente del TPL**

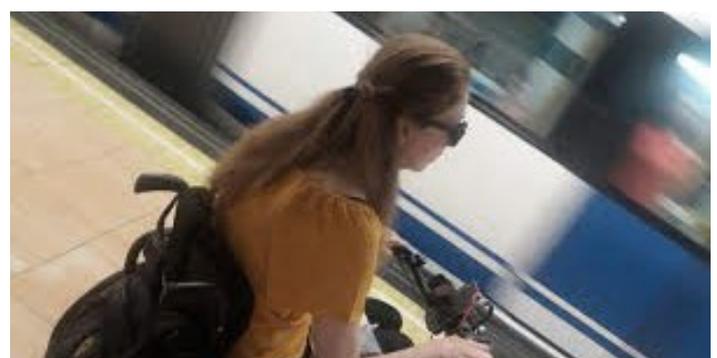
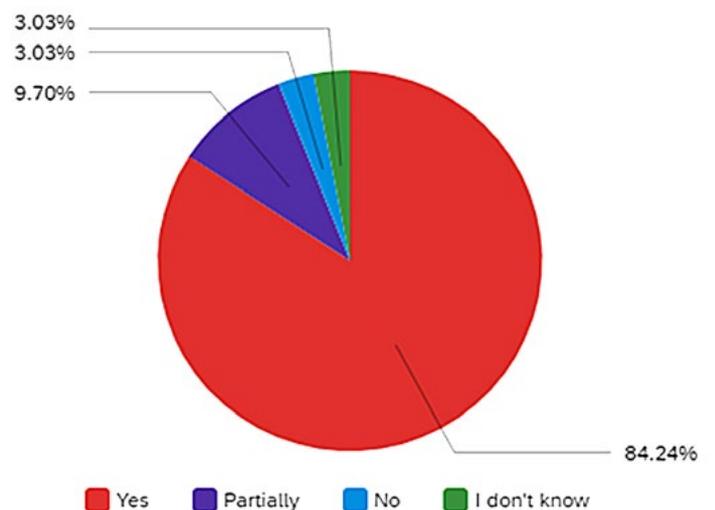
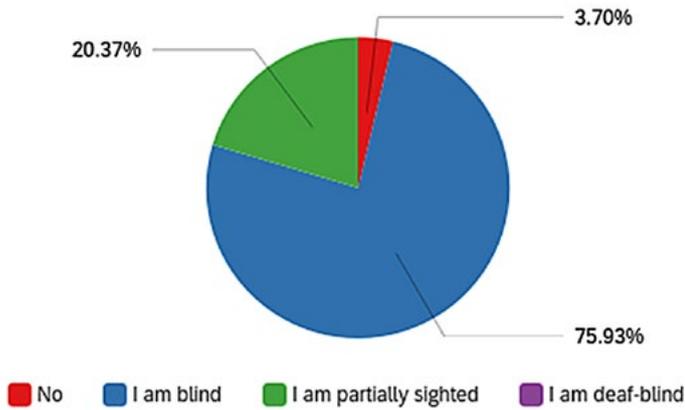




Grafico 2 - Disabilità visive dei partecipanti

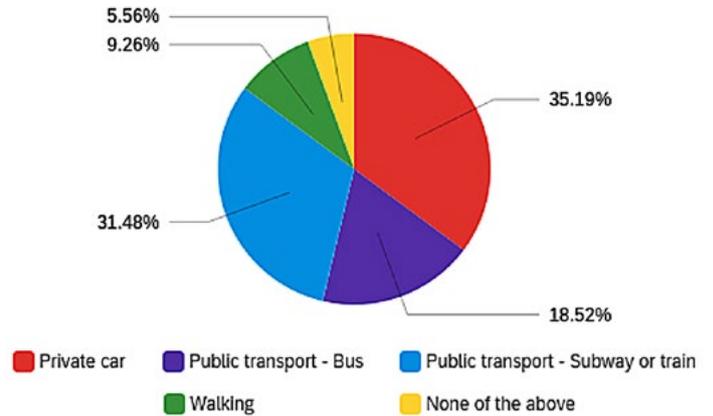


Tali organizzazioni hanno evidenziato l'importanza di avere un'infrastruttura di trasporto di base solida e ben strutturata prima di aggiungere elementi di connettività o automazione al mix. Le funzionalità connesse, infatti, non aumentano direttamente il numero degli utenti del sistema di trasporto, ma lo rendono più attraente, il che può portare nel tempo a un aumento dell'utilizzo. Tra i maggiori problemi che ritardano l'implementazione di un ambiente di trasporto totalmente connesso le due organizzazioni hanno evidenziato la questione della proprietà dei dati e il problema del finanziamento degli investimenti infrastrutturali per modernizzare parti del sistema di trasporto pubblico. Attualmente, l'implementazione di infrastrutture e tecnologie intelligenti quali il calcolo dei livelli di occupazione dei mezzi e la loro gestione in tempo reale, la realizzazione di corsie separate per gli autobus e di parcheggi di scambio rappresentano i principali impegni degli operatori per passare ad un ambiente adatto all'effettiva diffusione dei CAV.

**Focus Discussion Groups con persone non vedenti e ipovedenti.** Parallelamente

ai test realizzati a Madrid sono stati infine organizzati in Italia quattro Focus Discussion Groups in collaborazione con il partner italiano di EBU (Unione Europea dei Ciechi), l'Unione Italiana dei Ciechi e degli Ipovedenti - UICI, che si sono svolti rispettivamente a Roma, Milano, Bologna e Napoli. Quasi tutti i partecipanti coinvolti sono state persone non vedenti o ipovedenti di varie età, professioni, background e diversa familiarità con i CAV. Di seguito in sintesi i principali risultati evidenziati da questi focus group (Grafico 2). Il 90% dei partecipanti ha affermato che poter viaggiare in autonomia è molto importante, tuttavia solo il 22% di loro si sente a proprio agio nel farlo in percorsi che non conoscono (Tabella 3). Rispetto ai partecipanti al progetto pilota principale, i partecipanti non vedenti mostrano di avere maggiori probabilità di viaggiare in un veicolo privato che

Grafico 3 - Modalità di trasporto preferita



con il trasporto pubblico, più comunemente con metropolitana e treno (Grafico 3).

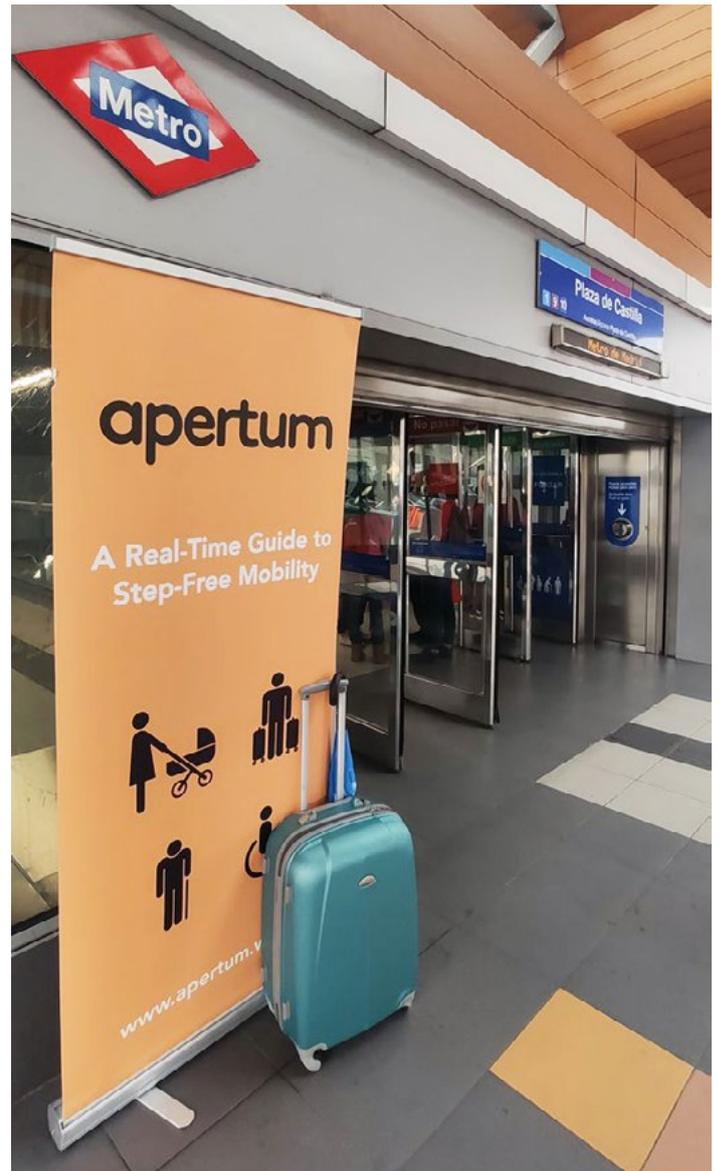
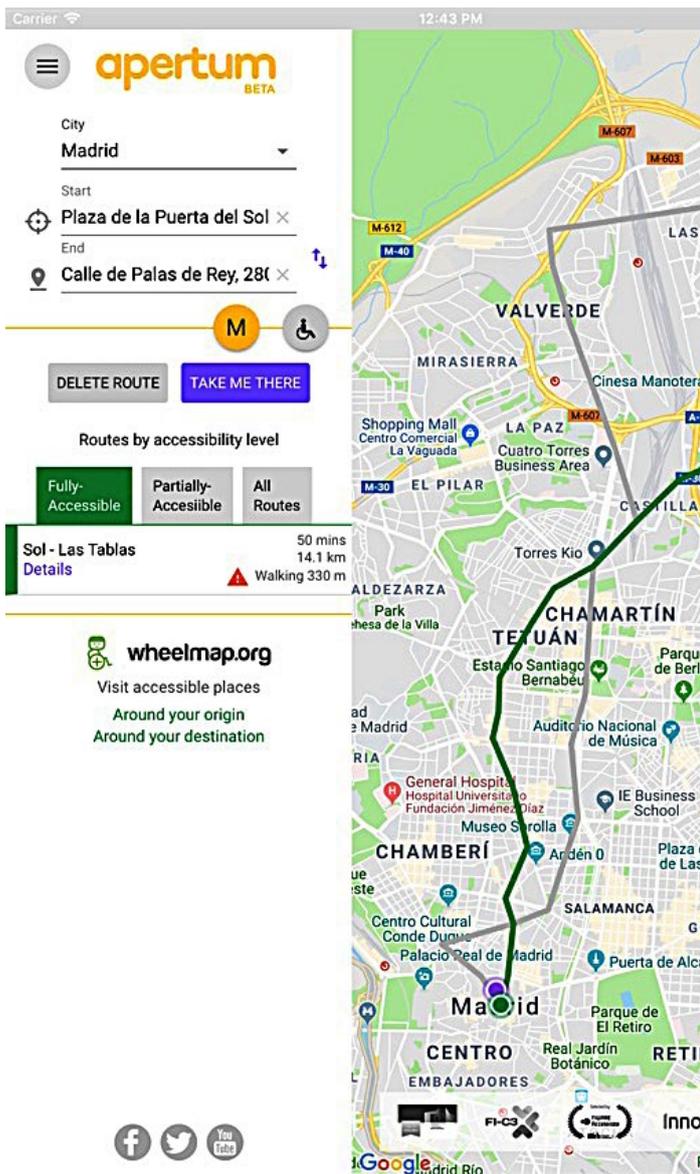
**CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE**

A seguito della realizzazione di una serie di attività così diverse è emerso anzitutto in modo evidente che la terminologia di "CAV" risulta troppo astratta per un'efficace comunicazione con il pubblico generale. Non a caso, una volta che tale terminologia è stata sostituita nel corso dei test con esempi concreti o specifiche categorie di servizi CAV (come "ridesharing" o "cruise control") e casi d'uso, i partecipanti sono stati in grado di rispondere al questionario con più facilità. In secondo luogo il progetto pilota ha indicato che i sistemi di navigazione, le app di "ridesharing" (Uber, app per taxi ecc.) e le funzionalità connesse, come l'indicatore della fermata successiva negli autobus, sono le funzionalità

CAV più familiari a tutti i partecipanti, mentre il "cruise control adattivo" e lo "sterzo automatizzato" sono le caratteristiche meno sperimentate dagli utenti. Da quanto emerso appare dunque consigliabile consentire a più persone di provare e sperimentare queste funzionalità, sia come passeggeri sia come conducenti, per familiarizzare con i livelli di automazione più elevati. Non è poi raro che gli utenti coinvolti nel progetto pilota abbiano incontrato ostacoli durante gli spostamenti con i mezzi pubblici. Il team che ha condotto il pilota raccomanda pertanto l'introduzione dell'obbligo per gli operatori del trasporto collettivo di mostrare pubblicamente le informazioni sull'accessibilità nel loro ambiente di trasporto per consentire un livello di inclusività più elevato del sistema. È inoltre fondamentale che gli HMI (Human Machine Interface) che sono già a bordo

Tabella 3 - Livello di autonomia negli spostamenti

| Domanda 13 di 27: Backgrou...       | Count | Percent |
|-------------------------------------|-------|---------|
| No                                  | 2     | 3.7%    |
| Only known routes, for short dis... | 12    | 22.2%   |
| Known routes any distance           | 28    | 51.9%   |
| Yes, even unknown routes            | 12    | 22.2%   |
| Total                               | 54    | 100.0%  |



Prima attività del progetto pilota è stata quella di testare sul campo l'app Apertum per il trasporto accessibile senza barriere a Madrid.

dei CAV oggi siano dotati di più opzioni per accedere o comandare l'HMI utilizzando l'attivazione audio e vocale. Inoltre, i veicoli devono comunicare con l'ambiente circostante utilizzando segnali audio come segnali acustici per garantire la sicurezza delle persone ipovedenti che si trovino nei dintorni del CAV. Altro risultato da vagliare con attenzione riguarda il fatto che i cittadini più anziani sembrano essere sempre più esperti di tecnologia e hanno più familiarità con l'uso di smartphone e computer del previsto, la maggior parte di loro utilizza questi strumenti da oltre 5

anni. Di conseguenza, non è più sufficiente reclutare pensionati o anziani quando si deve verificare l'usabilità di una nuova tecnologia tenendo conto del feedback di persone inesperte di dispositivi hi-tech. Si raccomanda infine alle città prive di un'infrastruttura di trasporto di base sistematica e moderna di investire anzitutto nel miglioramento dell'infrastruttura disponibile prima di spendere denaro aggiuntivo per renderla connessa o automatizzata, realizzando ad esempio marciapiedi tattili, biglietterie automatiche adattate e piattaforme,

treni e autobus pienamente accessibili ai disabili. Un ultimo dato emerso dal progetto pilota che merita senz'altro di essere citato riguarda, più in generale, le preoccupazioni rappresentate dai cittadini coinvolti nell'indagine in relazione alla futura diffusione dei CAV. Molti partecipanti infatti hanno espresso timori per i pericoli che potrebbe comportare l'integrazione dei CAV nel traffico quotidiano, nonché preoccupazioni etiche in merito ai processi decisionali di un veicolo completamente autonomo che coinvolga persone con disabilità.



Il progetto è finanziato dal programma per la ricerca e l'innovazione dell'Unione Europea "Horizon2020" con l'Accordo di Finanziamento N. 815098

