



PROGETTO PAsCAL: TEST PILOTA IN LUSSEMBURGO SULL'ACCETTAZIONE DEI BUS DRIVERLESS

Vantaggi e incognite nell'automazione del TPL

di Marcin Seredynski e Sune Nielsen (E-Bus Competence Center, Luxembourg)



L'integrazione di autobus automatizzati ad alta capacità nel trasporto pubblico può ridurre il consumo di energia, ridurre le emissioni di gas serra (GHG) e rendere il viaggio più agevole e sicuro. Esistono tuttavia ancora alcune sfide che vanno oltre l'automazione di per sé, legate al fatto che il conducente umano in questa nuova prospettiva è destinato a scomparire. Queste sfide sono state l'obiettivo principale

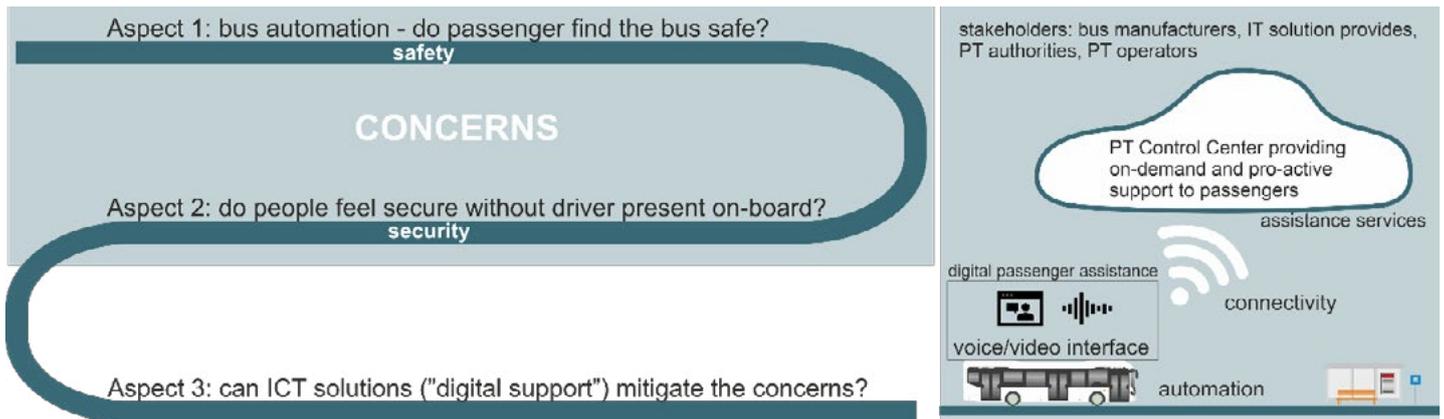
Sicurezza su strada e tutela ambiente tra i principali vantaggi percepiti ma resta alto il bisogno di contatto in difesa dai rischi di atti criminali.

del Pilota 1 realizzato in Lussemburgo nell'ambito del progetto PAsCAL di Horizon 2020, che dopo oltre 6 mesi di preparativi e test si è concluso lo scorso dicembre lasciando emergere interessanti conclusioni. Il progetto sperimentale ha infatti dimostrato come

l'accettazione da parte dei passeggeri di autobus automatizzati senza conducente a bordo non riguarda solo la sicurezza percepita del veicolo (rischio di incidente), ma anche la sicurezza personale dei passeggeri (rischio di criminalità).

L'AUTOMAZIONE NEL TRASPORTO PUBBLICO

L'automazione dei trasporti pubblici offre possibilità per rendere i viaggi in autobus più sicuri, più confortevoli ed efficienti dal punto di vista energetico. Tuttavia, non è la panacea per rendere gli autobus più competitivi rispetto alle auto private. Gli autobus automatizzati che viaggiano nel traffico misto non saranno infatti in grado di dispiegare il loro pieno potenziale a causa



Le problematiche affrontate nel corso del Pilota 1 del progetto PASCAL, condotto in Lussemburgo dal partner E-Bus Competence Center.

dell'irregolarità dei flussi di traffico.

In sostanza, tramite l'automazione si tratta di raggiungere un livello di servizio di alta qualità che includa vari aspetti, quali la velocità commerciale, l'affidabilità, il comfort, ecc. Pertanto, significativi benefici ambientali e sociali possono essere raggiunti solo se l'automazione è combinata con altre misure che diano priorità agli autobus, sviluppate nell'ambito dei sistemi di trasporto intelligenti cooperativi.

Una delle ulteriori questioni fondamentali, affrontata nella fattispecie dal Pilota lussemburghese, è stata invece quella di comprendere in che modo la mancanza di un conducente a bordo possa influire sul livello di servizio percepito e sulla sicurezza, intesa tanto come protezione dagli incidenti quanto come integrità personale, nonché

in che misura le eventuali criticità riscontrate possano essere risolte mediante soluzioni digitali approntando connessioni video/voce con un centro di controllo dei trasporti (supporto ICT).

LA METODOLOGIA UTILIZZATA

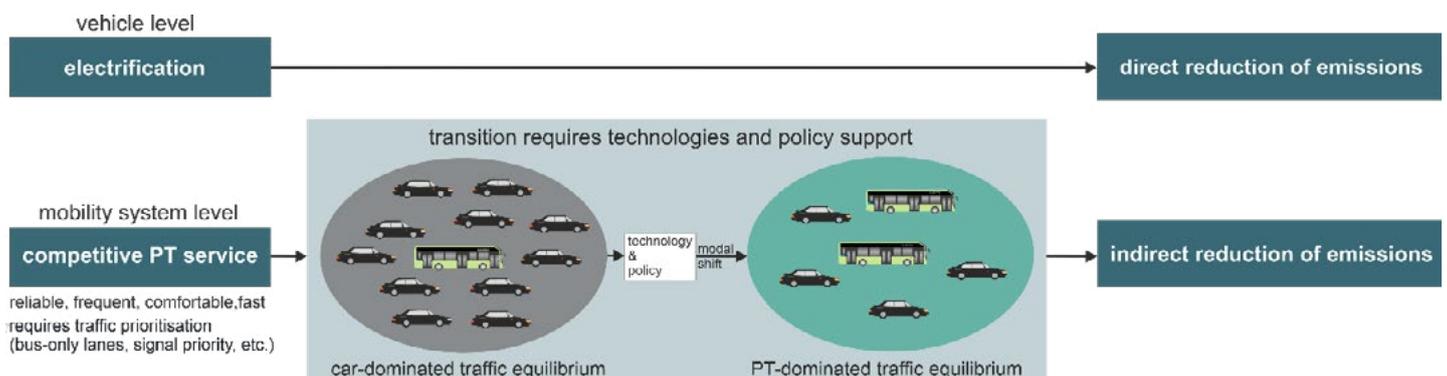
Per fornire ai partecipanti al Pilota 1 una visione di un futuro in cui l'automazione è giunta ad un buon livello di perfezionamento, è stato utilizzato il cd. "approccio del Mago di Oz", ovvero un esperimento di ricerca in cui i soggetti interagiscono con un sistema informatico che ritengono totalmente autonomo, ma che in realtà è gestito o parzialmente gestito da un essere umano nascosto. Seguendo questo approccio un autobus urbano di 12 metri è stato attrezzato in modo tale che i passeggeri credessero di viaggiare su un autobus

automatizzato/autonomo del tutto privo di conducente. Questo ha consentito di testare scenari avanzati comprendenti la presenza di traffico in prossimità dell'autobus, cosa che non sarebbe stata fattibile utilizzando il livello di automazione attuale. Gli scenari progettati sono stati alquanto diversi, in quanto alcuni hanno sperimentato eventi operativi correlati mentre altri hanno utilizzato anche il supporto ICT.

I PRINCIPALI RISULTATI OTTENUTI

Sono stati effettuati in totale 5 test principali che hanno coinvolto 51 partecipanti, di cui 25 femmine e 26 maschi, con un'età media rispettivamente di 46 e 40 anni (il partecipante più giovane aveva 18 anni e il più anziano 73). Inoltre, cinque partecipanti con disabilità visive hanno sperimentato

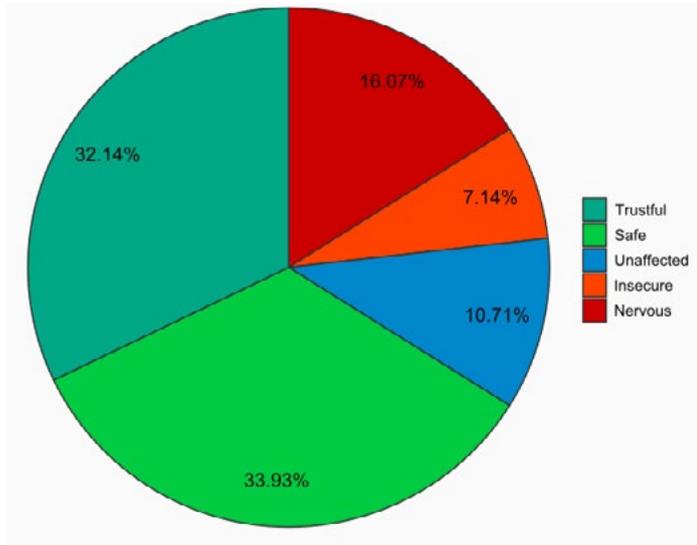
uno scenario semplice, senza eventi/situazioni particolari. Infine, sono stati effettuati anche due test speciali incentrati su spostamenti con un unico passeggero e in orario notturno che hanno coinvolto ulteriori 3 partecipanti. Alla domanda sulle sensazioni provate durante i test i partecipanti hanno manifestato percezioni di fiducia e sicurezza tre volte più di quelli di insicurezza e nervosismo, indicando un'esperienza generale positiva. Le sensazioni di insicurezza e di nervosismo combinate tra loro sono apparse comunque ancora piuttosto rilevanti, sebbene si possa notare una leggera diminuzione di queste reazioni negative tra le persone che hanno sperimentato lo scenario con supporto del centro di controllo. Il supporto ICT ha quindi aiutato le persone a sentirsi più tranquille.



I diversi livelli d'azione necessari per ridurre le emissioni del traffico: elettrificazione dei veicoli e rafforzamento del ruolo del trasporto pubblico.



Sensazioni dei partecipanti durante i test



Per quanto riguarda l'atteggiamento generale verso l'utilizzo di autobus senza conducente, tutti, ad eccezione di una sola persona, si sono dichiarati disposti ad utilizzarli e a lasciare che anche i propri familiari e i propri amici ne facciano uso. Tra le risposte positive, più in dettaglio, il 54% utilizzerebbe sicuramente tali autobus, il 24% probabilmente e il 22% lo utilizzerebbe

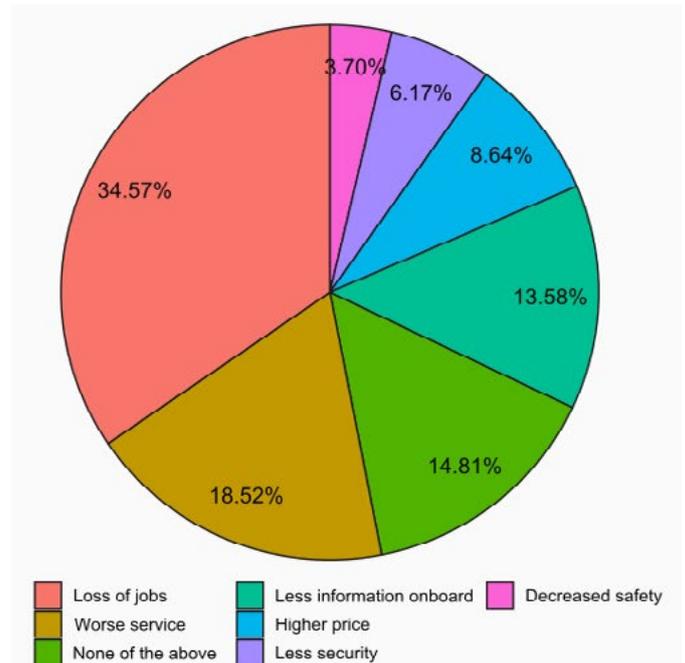
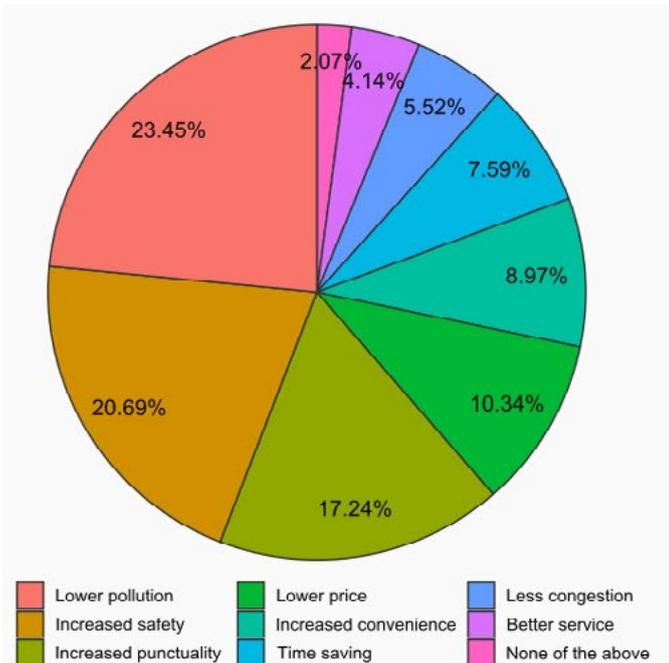
condizionalmente, a seconda di come si evolve la tecnologia. Una maggiore sicurezza su strada e un minor impatto ambientale negativo sono stati tra i maggiori benefici percepiti (20,69% e 23,45%), mentre sul lato opposto la perdita di posti di lavoro e un peggioramento del servizio sono risultati tra i principali svantaggi attesi dall'automazione.

La previsione di una minore sicurezza su strada è stata segnalata solo dal 3,7% dei rispondenti. Tuttavia, i problemi relativi alla sicurezza stradale non sono stati specificamente testati nel corso degli esperimenti. Nelle domande esplicite relative a situazioni insolite, la maggioranza degli intervistati (68,63%) ha però convenuto che la gestione di eventuali situazioni specifiche sarà più difficile in mancanza di un conducente. Inoltre, sebbene l'assenza di accesso a informazioni tramite un autista non ha costituito un problema per il 41,18% degli intervistati, questa assenza è stata segnalata come stressante da un gruppo relativamente ampio (35,29%). Il rischio di una diminuzione della sicurezza personale (violenza, borseggio, ecc.) è stato invece rilevato dal 43,14% dei partecipanti, di cui quasi il 20% indecisi. Quasi tutti (98,04%) hanno concordato sull'importanza della possibilità di contatto su richiesta con un centro di controllo.

CONCLUSIONI

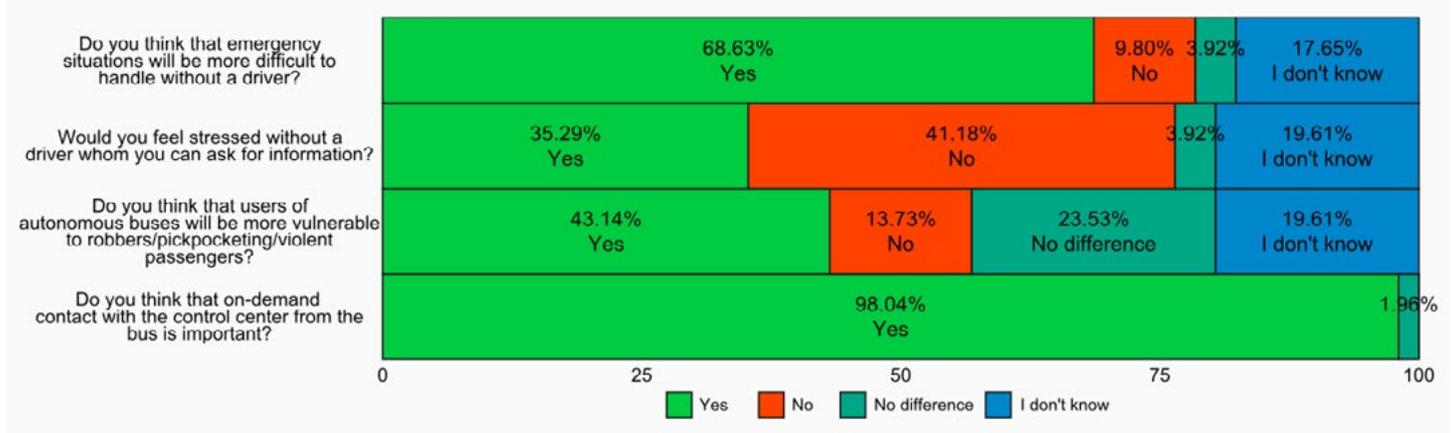
La fiducia verso la tecnologia di automazione è solo un prerequisito per l'accettazione da parte dei passeggeri di autobus automatizzati nel trasporto pubblico. Gli esperimenti riportati confermano che i passeggeri in generale accettano la tecnologia e apprezzano i vantaggi che essa comporta per la sicurezza e l'ambiente. I principali inconvenienti percepiti sono la possibile perdita di posti di lavoro e la minore qualità del servizio determinata dalla mancanza di un conducente presente sull'autobus. Tuttavia, si può prevedere che la digitalizzazione sarà in grado di colmare le lacune nei servizi: la disponibilità di app per smartphone che facilitano i viaggi intermodali e senza interruzioni è in costante crescita e molto probabilmente sarà in grado di fornire soluzioni innovative anche per l'operatività di autobus senza conducente. Si devono poi sottolineare i requisiti speciali per i passeggeri con disabilità, che avranno bisogno di ulteriori

Vantaggi (a sinistra) e svantaggi (a destra) percepiti dai partecipanti ai test lussemburghesi





Situazioni di emergenza, informazioni, sicurezza personale e contatto su richiesta con il centro di controllo



forme di comunicazione con l'autobus e di accorgimenti quali l'estensione dei tempi di sosta alle fermate. Venendo poi alla questione del ruolo dei conducenti, in considerazione dell'attuale carenza di queste figure professionali - un problema ormai assai diffuso anche nell'ambito del trasporto pubblico - l'impatto delle tecnologie di guida autonoma potrebbe essere inferiore rispetto a quanto generalmente percepito. Peraltro, saranno generati nuovi posti di lavoro con l'aumento dell'operatività di autobus autonomi. I risultati del progetto

PAsCAL indicano inoltre che i conducenti svolgono un ruolo importante, che va oltre la semplice guida del veicolo. Ci si aspetta infatti che forniscano assistenza in varie situazioni, così da garantire un certo grado di sicurezza percepita in relazione agli altri passeggeri. Tuttavia, sembra anche che nell'ordinaria operatività diurna con diversi passeggeri a bordo, il supporto su richiesta e proattivo fornito da un centro di controllo possa essere sufficiente a questo scopo. Infine, bisogna tenere a mente che la tecnologia da sola non è la panacea

per rendere il trasporto pubblico più attraente. Un autobus autonomo che opera nel traffico misto sarà solo marginalmente più attraente di un autobus convenzionale (operazioni potenzialmente più fluide). Pertanto, per rendere una scelta valida e interessante l'automazione dei servizi di trasporto pubblico, essa deve essere vista piuttosto come un fattore abilitante di nuove applicazioni sviluppate nell'ambito di un quadro C-ITS complessivo, volto a dare priorità in modo efficiente al servizio di trasporto pubblico nei flussi di traffico.



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

