



Komisja
Europejska

CORDIS Results Pack:

połączone i zautomatyzowane pojazdy

Tematyczny zbiór wyników badań i innowacji finansowanych przez UE

Marzec 2019



Sposób na
bezpieczniejszy,
wydajniejszy oraz
bardziej ekologiczny
transport

Badania
i innowacje

Spis treści

3

Pojazdy zautomatyzowane
w Europie

5

Człowiek + możliwości
maszyny = bezpieczniejsza
i bardziej wydajna jazda

7

Jazda w szyku coraz bliżej

9

Połączone systemy
komunikacji zmieniają
świat samochodów
ciężarowych

11

Połączone
i zautomatyzowane
pojazdy sprawią, że
zapomnimy o korkach

13

Technologia w motoryzacji
oraz spersonalizowane
modele pomogą
w zmniejszeniu liczby
wypadków drogowych

15

Sieci 5G pomogą
w odblokowaniu pełnego
potencjału pojazdów
zautomatyzowanych

17

Podwaliny pod europejski
plan automatyzacji
transportu drogowego

Od redakcji

Wprowadzanie opartej na sieci i zautomatyzowanej mobilności (Connected and Automated Driving, CAD) może przyczynić się w znaczący sposób do osiągnięcia celów politycznych Komisji Europejskiej, jakimi są ograniczenie liczby ofiar wypadków, redukcja szkodliwych emisji generowanych przez sektor transportu drogowego oraz zmniejszenie natężenia ruchu. Aby w pełni wykorzystać potencjał tej technologii, niezbędna jest integracja połączonych i zautomatyzowanych pojazdów z systemem transportowym uwzględniającym szereg czynników takich jak włączenie społeczne, niska emisja i ogólna wydajność. Wymaga to zaangażowania wielu zainteresowanych stron, które podejmą współpracę we wszystkich dyscyplinach w celu udoskonalenia technologii i infrastruktury wspomagającej, jednocześnie dążąc do ustanowienia odpowiednich ram politycznych i prawnych w zakresie zautomatyzowanej mobilności.

Zarówno automatyzacja, jak i technologie łączności mogą wspomagać i uzupełniać się nawzajem, przyczyniając się tym samym do realizacji jednego z głównych celów Komisji Europejskiej, jakim jest ograniczanie liczby ofiar śmiertelnych w wyniku wypadków drogowych. Pomimo tego, że liczba ofiar wypadków spadła od 2001 roku o ponad połowę, w 2017 roku na drogach w całej Unii Europejskiej poniosło śmierć 25 300 osób, a kolejne 135 000 odniosło poważne obrażenia. Komisja Europejska jest przekonana, że połączone i zautomatyzowane pojazdy mogą poprawić bezpieczeństwo na drogach i zapewnić lepszą ochronę obywateli Unii.

Nowa technologia rozwiązuje znane problemy

Połączone i zautomatyzowane pojazdy mogą doprowadzić do zmniejszenia natężenia ruchu oraz szkodliwych emisji przy jednoczesnym zwiększeniu konkurencyjności europejskiego przemysłu, tworzeniu nowych miejsc pracy oraz przyspieszaniu wzrostu gospodarczego. Jednym z celów przyświecających Komisji Europejskiej jest wyprowadzenie Europy na czołową pozycję w zakresie wprowadzania połączonych i zautomatyzowanych pojazdów na drogi. Działania podejmowane w celu osiągnięcia tego zamierzenia obejmują między innymi stworzenie w pełni cyfrowego środowiska na potrzeby wymiany informacji oraz zapewniania przepływu informacji pomiędzy zainteresowanymi stronami.

Skupienie się wyłącznie na zmianach technologicznych nie jest w stanie rozwiązać problemów związanych z nadmiernym natężeniem ruchu, emisjami generowanymi przez transport oraz wypadkami drogowymi powodującymi ofiary śmiertelne. Ponadto należy prawidłowo pokierować długim i złożonym procesem transformacji ukierunkowanej na zwiększenie udziału autonomicznych pojazdów i upewnić się, że wdrożenie ich do systemu transportowego pozwoli na zmniejszenie emisji oraz zwiększenie ogólnej wydajności.

Europejskie badania - innowacje i zastosowania

Prezentowana broszura CORDIS Results Pack skupia się na 8 projektach, które stanowią czołowe osiągnięcia badań dotyczących połączonych i zautomatyzowanych pojazdów prowadzonych w ramach projektów badawczych finansowanych przez UE przy pomocy programów FP7 oraz „Horyzont 2020”. Potencjał tkwiący w różnych funkcjonalnościach systemów zautomatyzowanych przeznaczonych do zastosowania w samochodach osobowych, które zostały opracowane z myślą o poprawie bezpieczeństwa i płynności ruchu, był przedmiotem badań już zakończonego projektu [ADAPTIVE](#), a dalsze prace nad jego rozwojem oraz odpowiednie testy prowadzone są obecnie w ramach inicjatywy [L3Pilot](#).

W wyniku projektu [AutoMate](#) badacze rozwinęli nowatorską koncepcję interakcji automatyki i kierowcy w celu zapewnienia możliwości osiągnięcia pełnego potencjału przez pojazdy zautomatyzowane oraz ich komercyjnego wykorzystania.

Z kolei partnerzy zrzeszeni wokół projektu [MAVEN](#) opracowali algorytmy organizujące ruch pojazdów zautomatyzowanych wspieranych przez infrastrukturę, a także porządkujące procesy negocjacji pomiędzy pojazdami i elementami infrastruktury. W ramach projektu [ROADART](#) powstała technologia inteligentnych systemów transportowych (ITS), która umożliwia samochodom ciężarowym bezprzewodową wymianę informacji z infrastrukturą drogową i innymi ciężkimi pojazdami.

Przedmiotem projektu [TRAMAN21](#) były badania nowych metod i narzędzi sterowania ruchem, które będą stanowiły rozwiązanie spełniające wymagania ery połączonych samochodów. Celem prac jest zapewnienie możliwie największej płynności ruchu pojazdów, aby w ten sposób ograniczyć występowanie korków oraz opóźnień.

W projekcie [VI-DAS](#) wykorzystano najnowsze osiągnięcia w zakresie czujników, syntezy danych, uczenia maszynowego oraz informacji użytkowników w celu ostrzegania kierowców przed potencjalnymi zagrożeniami i zapobiegania wypadkom. Zespół projektu [SGCAR](#) koncentrował się na wykorzystaniu technologii 5G - sieci komórkowych najnowszej generacji - w celu informowania kierowców na temat manewrów wykonywanych przez połączone samochody oraz ustalania położenia najbardziej zagrożonych użytkowników dróg.

Ostatnie z prezentowanych projektów - projekt [CARTRE](#) oraz będący jego kontynuacją projekt [ARCADE](#) - koncentrują się na kwestiach dotyczących opracowania jaśniejszych zasad obowiązujących w państwach członkowskich UE, tak aby zautomatyzowane systemy transportu drogowego były interoperacyjne oraz wdrażane w jednolity sposób na terenie całej Europy.

Pojazdy zautomatyzowane w Europie

Inteligentne pojazdy będą miały bez wątpienia niezwykle istotny wpływ na nasz transport i infrastrukturę drogową. Obecnie realizowane są dwie finansowane przez Unię Europejską inicjatywy, których przedmiotem jest opracowanie i przetestowanie rozwiązań mających na celu zbadanie możliwości związanych z zautomatyzowaną jazdą i transportem z myślą o poprawie bezpieczeństwa na drogach i zwiększeniu płynności ruchu drogowego.



Europejscy naukowcy przetestowali technologie automatyzacji jazdy pozwalające na zwiększenie wygody i bezpieczeństwa kierowców, płynności ruchu, a także efektywności środowiskowej pojazdów. W ramach projektu [AdaptIVe](#) sprawdzone zostały innowacje uwzględniające zarówno potrzeby kierowców, jak i obecny stan przepisów. „Wyniki uzyskane w ramach projektu stanowią wkład do niezwykle ambitnej inicjatywy [L3Pilot](#) finansowanej przez Unię Europejską, której celem jest poszerzanie naszej wiedzy na temat możliwości skutecznej integracji pojazdów zautomatyzowanych z europejską infrastrukturą

transportową”, twierdzi Aria Etemad, koordynatorka projektu z ramienia Volkswagen Group Research.

W ramach projektu AdaptIVe naukowcy zajęli się optymalizacją interakcji pomiędzy kierowcami i technologiami automatyzacji poprzez zastosowanie podejścia „wspólnej kontroli” przy pomocy wielu systemów, wykorzystując w tym celu interakcje między pojazdami, czujniki przeszkód oraz technologie reagujące na stan kierowcy. Naukowcy przetestowali również cztery z pięciu poziomów automatyzacji określone przez



Wyniki uzyskane w ramach projektu stanowią wkład do niezwykle ambitnej inicjatywy L3Pilot finansowanej przez Unię Europejską, której celem jest poszerzanie naszej wiedzy na temat możliwości skutecznej integracji pojazdów zautomatyzowanych z europejską infrastrukturą transportową.

Stowarzyszenie Inżynierów Motoryzacyjnych (SAE) – systemy wsparcia, automatyzację częściową, warunkową i wysokiego poziomu – przy pomocy prototypowych pojazdów obejmujących zarówno samochody miejskie i większe samochody osobowe, jak i pojazdy ciężarowe.

Prace rozwojowe brały pod uwagę trzy główne scenariusze użycia – podróże na krótkich dystansach, środowisko miejskie oraz ruch autostradowy. Pierwszy z zakładanych scenariuszy obejmował manewrowanie na parkingu oraz poruszanie się w zatłoczonym otoczeniu przy prędkościach wynoszących do 30 km/h. Jazda w środowisku miejskim obejmowała szeroki wachlarz codziennych zagrożeń w ruchu drogowym i prędkości wynoszące od 10 do 70 km/h. Głównym wyzwaniem w tym przypadku była złożoność środowiska związana z natężeniem

ruchu. Scenariusze testujące poruszanie się po autostradzie obejmowały pojazdy poruszające się z prędkościami wynoszącymi nawet do 130 km/h, wykonujące manewry takie jak zmiany pasa jezdni oraz włączanie się do ruchu.

Ważna inicjatywa europejska

Naukowcy wykorzystali rezultaty projektu Adaptive w ramach inicjatywy L3Pilot, największego w swojej klasie badania finansowanego przez Unię Europejską, w ramach którego 1 000 kierowców testuje 100 autonomicznych pojazdów w różnych warunkach w dziesięciu krajach Europy. Celem inicjatywy jest ustalenie i sprawdzenie, czy pojazdy zautomatyzowane stanowią bezpieczny i wydajny środek transportu na drogach publicznych. Obejmuje ona szeroko zakrojone testy pilotażowe automatyzacji 3. poziomu SAE, a także dodatkową ocenę niektórych funkcji 4. poziomu.

Badanie obejmuje szeroki zakres sytuacji występujących na drogach, od parkowania i wyprzedzania innych pojazdów na autostradach, aż po kierowanie pojazdami na miejskich skrzyżowaniach. Cenne dane zgromadzone w trakcie inicjatywy pomogą ekspertom w ocenie kwestii technicznych, akceptacji użytkowników, zachowania podczas jazdy i kierowania pojazdem, a także wpływu na ruch drogowy i bezpieczeństwo, co ostatecznie posłuży do stworzenia znormalizowanego ogólnoeuropejskiego środowiska testowego dla pojazdów zautomatyzowanych. „Po zakończeniu tego etapu będziemy gotowi do przeprowadzenia szeroko zakrojonych testów eksploatacyjnych na drogach publicznych”, zauważa Etemad.

Bezpieczniejsza i bardziej wydajna jazda

Naukowcy planują także zebranie szeregu najlepszych praktyk dotyczących automatyzacji pojazdów oraz opracowanie na ich podstawie Kodeksu praktyk. „Dokument ten będzie opisywał typowy proces opracowywania oraz rozwoju funkcji automatyzacji jazdy. Obejmie między innymi listy kontrolne oraz kwestie związane z bezpieczeństwem, a także metody zapewniania bezpiecznego działania zautomatyzowanych podzespołów pojazdu”, wyjaśnia Etemad.

Dodatkowo członkowie konsorcjum projektowego zbadają skutki i konsekwencje stosowania mechanizmów automatyzacji w zróżnicowanych warunkach drogowych, skupią się także na zbadaniu odporności oraz cyberbezpieczeństwa nowych systemów. Kolejną kwestią, na której skupią się badania, będą użytkownicy. W tym celu naukowcy wezmą pod uwagę szeroki zakres aspektów demograficznych, takich jak płeć i wiek, w ramach oceny systemów zautomatyzowanej jazdy.

Celem projektu L3Pilot jest sformułowanie wniosków na temat kwestii technicznych, akceptacji użytkowników, zachowania w czasie jazdy oraz wpływu pojazdów zautomatyzowanych na ruch drogowy. „Ocenimy bezpieczeństwo, wydajność, mobilność oraz wpływ samochodów zautomatyzowanych na gospodarkę. W praktyce oznacza to, że w naszych testach uwzględnimy zróżnicowane warunki drogowe oparte na danych z testów przeprowadzonych w warunkach rzeczywistych, a następnie opracujemy analizę zysków i strat w odniesieniu do całej Europy”, stwierdza Etemad.

PROJEKT

**Adaptive – Automated Driving Applications and Technologies for Intelligent Vehicles;
L3Pilot – Piloting Automated Driving on European Roads**

KOORDYNOWANY PRZEZ

Volkswagen AG, Niemcy

FINANSOWANIE W RAMACH

H2020

ARKUSZ INFORMACYJNY CORDIS

cordis.europa.eu/project/id/610428

cordis.europa.eu/project/id/723051

STRONA PROJEKTU

adaptive-ip.eu/

l3pilot.eu/

Człowiek + możliwości maszyny = bezpieczniejsza i bardziej wydajna jazda

Automatyzacja w samochodach osobowych osiąga coraz większy stopień, jednak sukces jej wdrożenia na skalę komercyjną jest w dużej mierze uzależniony od kilku czynników. Jednym z najważniejszych jest to, w jaki sposób systemy komunikują się i współpracują z ludźmi znajdującymi się zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz pojazdu.

Pojazdy charakteryzujące się wysokim poziomem automatyzacji wymagają optymalizacji interakcji między człowiekiem i maszyną, zanim zostaną wprowadzone na rynek, aby mogły skutecznie zapewniać bezpieczeństwo i płynność ruchu drogowego. „Zarówno kierowcę, jak i automatyczne systemy

należy postrzegać jako zespół, który realizuje wspólne zadanie, jakim jest kierowanie pojazdem. Ponoszą bowiem wspólną odpowiedzialność za bezpieczną, oszczędną i wygodną jazdę z punktu A do punktu B”, twierdzi dr Andreas Luedtke, koordynator finansowanego przez UE projektu [AutoMate](#).



Współpraca automatycznych systemów i kierowców zwiększa bezpieczeństwo

Głównym celem projektowania systemów nie jest tak naprawdę opracowanie wyłącznie systemu zautomatyzowanej jazdy, lecz przede wszystkim opracowanie sposobów współpracy pomiędzy maszyną i kierowcą w celu znajdowania rozwiązań w trudnych i złożonych sytuacjach. „W ramach projektu AutoMate powstanie niezawodny system zautomatyzowanej jazdy, który użytkownicy będą w stanie zrozumieć, który zaakceptują, któremu nauczą się ufać i który zaczną regularnie używać”, zauważa dr Luedtke. Wizja projektu obejmuje opracowanie nowatorskiego systemu interakcji i współpracy pomiędzy kierowcą i systemami automatyzacji, który umożliwi osiągnięcie maksymalnego potencjału systemów zautomatyzowanej jazdy i ich komercyjne wykorzystanie. „Wykorzystana koncepcja opiera się na postrzeganiu i projektowaniu systemów automatyzacji jako zrozumiałych i współpracujących z kierowcą towarzyszy lub członków zespołu”, wyjaśnia.

Członkowie konsorcjum projektowego opracowują koncepcję samochodu TeamMate w celu zwiększenia bezpieczeństwa poprzez wykorzystanie mocnych stron zarówno systemów zautomatyzowanej jazdy, jak i kierowców. W związku z tym zajmują się prowadzeniem badań oraz opracowaniem innowacji dotyczących siedmiu czynników technicznych umożliwiających realizację projektu – od platformy czujników i komunikacji po narzędzie do oceny ryzyka online. W ramach projektu prowadzone są również prace nad trzema prototypami, które posłużą do sprawdzenia bezpieczeństwa, wydajności oraz skuteczności technologii opracowanych przez zespół TeamMate w różnych warunkach i sytuacjach. Powiązane innowacje zostaną zintegrowane i wdrożone w kilku symulatorach pojazdów i prawdziwych pojazdach w celu dokonania oceny, zaprezentowania postępów oraz weryfikacji rezultatów podczas testów w rzeczywistych warunkach drogowych.

Członkowie konsorcjum projektowego opracowali ramy pozwalające na ogólne zrozumienie sposobu współpracy kierowcy oraz systemów zautomatyzowanej jazdy w pojeździe TeamMate, a także tego, w jaki sposób rozwiązanie poradzi sobie z wyzwaniami czekającymi na nie w ruchu drogowym. W tym celu naukowcy opracowali scenariusze i przypadki zastosowania związane z koncepcją pojazdu, dotyczące przede wszystkim sytuacji, w których kierowca wymaga wsparcia ze strony systemów automatyzacji w zakresie bezpieczeństwa, wygody i wydajności jazdy, a także sytuacji odwrotnych, w których to elektroniczny system osiąga granice możliwości i wymaga wsparcia kierowcy. Opracowane scenariusze i przypadki zastosowania kładą także duży nacisk na okoliczności i sytuacje, w których kontrola nad zadaniami związanymi z prowadzeniem pojazdu musi zostać przejęta przez kierowcę lub elektronikę, a także sytuacje, w których automat uczy się od kierowcy.



Projekt AutoMate dąży do opracowania złożonego systemu automatyzacji opartego na zaawansowanych interakcjach pomiędzy człowiekiem i samochodem.

Członkowie zespołu dopracowali i zdefiniowali nowe wymagania oraz określili pełną specyfikację architektury systemu TeamMate. Zaktualizowane wymagania pozwolą na usprawnienie komponentów oprogramowania systemu i rozszerzą zakres funkcjonalności każdego z nich. Dotychczas pierwsza wersja prototypu rozwiązania TeamMate została wdrożona na symulatorach jazdy, a naukowcy dokonują oceny jego osiągnięć w stosownych scenariuszach.

Demonstracja możliwości automatyzacji pojazdów

Po przygotowaniu podstawowych pojazdów zespół skupia się na opracowaniu pojazdów demonstracyjnych, które pozwolą na ocenę korzyści płynących z systemu AutoMate z punktu widzenia bezpieczeństwa, akceptowalności oraz użyteczności. „Naszym celem jest wykorzystanie tych prototypów ponownie po zakończeniu projektu w celu wyposażenia systemów wysoce zautomatyzowanej jazdy w możliwości współpracy pomiędzy człowiekiem i maszyną”, mówi dr Luedtke.

„Projekt AutoMate dąży do opracowania złożonego systemu zautomatyzowanej jazdy opartego na zaawansowanych interakcjach pomiędzy człowiekiem i samochodem”, podsumowuje dr Luedtke. „Nie chcemy wyeliminować całkowicie kierowców – dążymy jedynie do zmiany ich roli, dzięki czemu będą mogli skupić się przede wszystkim na zwiększaniu bezpieczeństwa, w przeciwieństwie do tradycyjnych podejść do automatyzacji pojazdów”. Zespół zajmie się również potencjalnymi przeszkodami, a także barierami prawnymi, problemami związanymi z prywatnością oraz normalizacją.

PROJEKT

AutoMate – Automation as accepted and trustful teamMate to enhance traffic safety and efficiency

KOORDYNOWANY PRZEZ

OFFIS EV, Niemcy

FINANSOWANIE W RAMACH

H2020

ARKUSZ INFORMACYJNY CORDIS

cordis.europa.eu/project/id/690705

STRONA PROJEKTU

automate-project.eu/

Jazda w szyku coraz bliżej

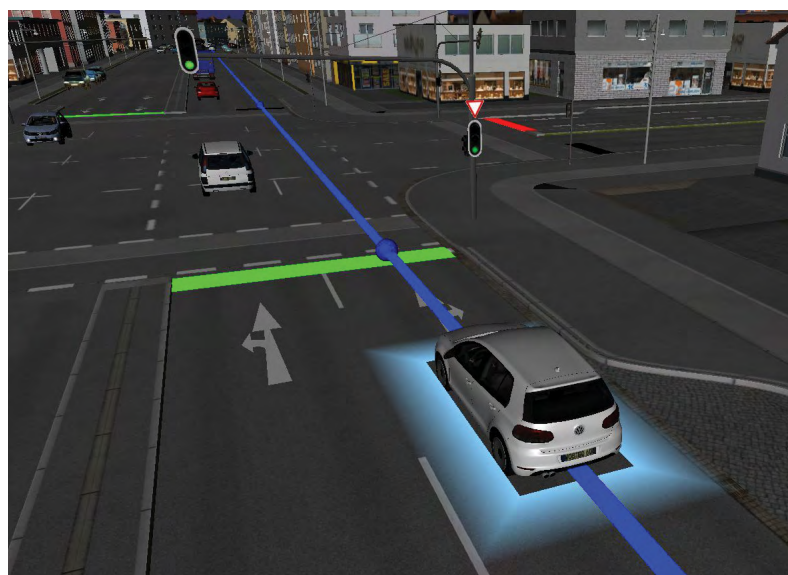
Grupowanie pojazdów oraz jazda w szeregu lub w szyku pozwoli na zwiększenie oszczędności paliwa, zmniejszy natężenie ruchu oraz poprawi bezpieczeństwo użytkowników dróg. Dzięki projektowi finansowanemu przez Unię Europejską technologia, która dotychczas pozostawała w sferze marzeń i projektów, wkrótce może stać się rzeczywistością.


Znalezienie równowagi pomiędzy elastycznością w celu zapewnienia maksymalnego przepływu ruchu oraz przewidywalnością dla usług wykorzystywanych przez połączone i autonomiczne pojazdy, takich jak usługa GLOSA, dostarczająca informacji na temat optymalnej prędkości w celu przejazdu na zielonym świetle, jest niezbędne – w ramach projektu MAVEN opracowaliśmy nowe algorytmy, które pozwolą nam wykorzystać korzyści płynące z obu tych podejść.

W najnowszych pojazdach trafiających na rynek coraz częściej występują technologie łączności oraz automatyzacji jazdy. Nie ma żadnych wątpliwości, że łączność cyfrowa pomiędzy pojazdami, a także łączność z infrastrukturą będą miały znaczący wpływ na mobilność i życie w miastach.

Jedną z obiecujących metod zwiększenia płynności ruchu jest tworzenie dynamicznych konwojów – grup współpracujących ze sobą zautomatyzowanych pojazdów – które poruszałby się na terenie miasta, a ściślej mówiąc, na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną, czyli w miejscach, gdzie takie rozwiązanie przyniosłoby najlepsze rezultaty. Efektywne sterowanie konwojem połączone z szybkim przekazywaniem informacji i porad na temat prędkości i czasu umożliwi konwojowi przejazd przez skrzyżowanie z sygnalizacją świetlną w najbardziej wydajny i płynny sposób.

Partnerzy zrzeszeni wokół finansowanego przez Unię Europejską projektu [MAVEN](#) pracowali nad kilkoma możliwymi ścieżkami rozwoju prowadzącymi do urzeczywistnienia tej technologii. W ramach projektu udało się opracować nowatorskie rozwiązania pozwalające na zarządzanie pojazdami zautomatyzowanymi w środowiskach miejskich charakteryzujących się mieszanym ruchem drogowym oraz skrzyżowaniami z sygnalizacją świetlną. „Prace realizowane w czasie projektu



© MAVEN

skupiały się przede wszystkim na opracowaniu algorytmów organizacji przepływu pojazdów wspomaganych przez infrastrukturę, a także uporządkowaniu procesów negocjacji pomiędzy pojazdami a infrastrukturą drogową”, wyjaśnia kierownik badania Robbin Blokpoel.

Innowacyjne zastosowania

Stopniowe wprowadzanie pojazdów zautomatyzowanych do mieszanego ruchu drogowego wymaga ostrożnej kontroli w celu zapewnienia stosownego poziomu bezpieczeństwa i płynności. Technologie informacyjno-komunikacyjne, które pozwalają na bezpośrednie łączenie się pojazdów z otoczeniem,

pozwolą na znaczące uproszczenie wyzwań związanych z okresem przejściowym. Naukowcy zrzeszeni w ramach projektu MAVEN pracowali w celu rozszerzenia istniejących standardów komunikacyjnych, aby móc dzięki nim zrealizować nowo opracowane koncepcje zwiększające wydajność i bezpieczeństwo ruchu.

Jednym z najlepszych przykładów inteligentnych, kooperacyjnych systemów transportowych jest usługa GLOSA, dostarczająca informacji na temat optymalnej prędkości w celu przejazdu na zielonym świetle. Obecnie została ona połączona z dwukierunkowym procesem negocjacji pozwalającym na uzyskanie korzystnych dla obu stron informacji dotyczących planu sygnalizacji świetlnej. Dzięki temu pojazdy są w stanie komunikować się z sygnalizatorami świetlnymi w celu przekazywania danych na temat jazdy, co z kolei pomaga w obliczeniu przybliżonej długości kolejek na skrzyżowaniach. Łączenie tego rodzaju danych to niezwykle ważny aspekt, jednak zjawisko to jest niezwykle rzadko modelowane lub kwantyfikowane w przypadku ruchu mieszanego. Zarazem jest ono kluczowe dla usług takich jak GLOSA, gdyż pozwala na osiągnięcie wysokiej wydajności kontroli ruchu. W rezultacie pojazdy mogą otrzymywać dokładniejsze instrukcje z systemu GLOSA dotyczące między innymi zmian pasa ruchu.

Kolejnym obszarem, na którym skupili się naukowcy pracujący w ramach projektu MAVEN, było opracowanie algorytmów inteligentnego i efektywnego sterowania sygnalizacją świetlną. „Znalezienie równowagi pomiędzy elastycznością w celu zapewnienia maksymalnego przepływu ruchu oraz przewidywalnością dla usług wykorzystywanych przez połączone i autonomiczne pojazdy, takich jak GLOSA, jest niezbędne – w ramach projektu MAVEN opracowaliśmy nowe algorytmy, które pozwolą nam wykorzystać korzyści płynące z obu tych podejść”, wyjaśnia Blokpoel. Co więcej, zespół projektowy opracował nowatorskie techniki wyznaczania tras na poziomie lokalnym, które pozwalają na znalezienie optymalnych tras przy wykorzystaniu krótkoterminowych prognoz opartych na lokalnych informacjach przesyłanych pomiędzy pojazdami i infrastrukturą.

Głównym celem projektu MAVEN jest ochrona szczególnie zagrożonych użytkowników dróg oraz kierowców pojazdów zautomatyzowanych. Z tego powodu w ramach projektu powstały nowe funkcje nowoczesnych systemów wspomagania kierowcy, które zmniejszają ryzyko kolizji z rowerzystami oraz przeszkodami, a także zapewniają bezpieczeństwo w przypadku kontaktu grupy pojazdów autonomicznych z pojazdem kierowanym przez człowieka.

Obecnie trwa ocena wpływu rozwiązań opracowanych w ramach projektu MAVEN, jednak już teraz naukowcy mogą stwierdzić, że połączone innowacyjne zastosowania mogą całkowicie wyeliminować konieczność zatrzymywania się na skrzyżowaniach, co pozwoli na zmniejszenie emisji dwutlenku węgla o 80 ton rocznie na każde skrzyżowanie.

Technologie wspomagające

Dane mapowe w wysokiej rozdzielczości są kluczowym elementem umożliwiającym wysoki stopień automatyzacji jazdy. Naukowcy stwierdzili, że skrzyżowania dróg powinny być przedstawiane jako „korytarze” – pary wirtualnych linii granicznych łączących oznaczenia pasów ruchu na pasach wejściowych z oznaczeniami pasów wyjściowych. Wdrożenie tego podejścia powinno zapobiec naruszaniu stref bezpieczeństwa pojazdów podczas wykonywania zakrętów na skrzyżowaniach.

Ponadto nowy plan wdrożenia technologii automatyzacji pojazdów i dróg opracowany w ramach projektu MAVEN powinien pomóc jednostkom odpowiedzialnym za infrastrukturę drogową w zrozumieniu zmian zachodzących w ich pracy oraz nowych zadań systemów zarządzania ruchem.

PROJEKT

**MAVEN – Managing Automated Vehicles
Enhances Network**

KOORDYNOWANY PRZEZ

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt Ev
(DLR), Niemcy

FINANSOWANIE W RAMACH

H2020

ARKUSZ INFORMACYJNY CORDIS

cordis.europa.eu/project/id/690727

STRONA PROJEKTU

maven-its.eu/



Połączone systemy komunikacji zmieniają świat samochodów ciężarowych

W ramach badań finansowanych ze środków UE uczeni opracowali technologię inteligentnych systemów transportowych (ITS), która umożliwi samochodom ciężarowym bezprzewodową wymianę informacji z infrastrukturą drogową, a także innymi ciężkimi pojazdami znajdującymi się w pobliżu.

Główną ideą przyświecającą pracom i badaniom nad pojazdami autonomicznymi jest chęć sprawienia, by kierowanie pojazdami było bezpieczniejsze, wygodniejsze i czystsze niż dotychczas. Dzięki zastosowaniu wielu rodzajów systemów i czujników połączone i zautomatyzowane technologie ostrzegają kierowców o zbliżających się niebezpieczeństwach, pomagają im w unikaniu zatłoczonych dróg i dostarczają informacji o znakach drogowych, jednak co najważniejsze, przekazują innym pojazdom kluczowe dla bezpieczeństwa ruchu informacje, takie jak na przykład prędkość, kierunek jazdy oraz dane o hamowaniu i przyspieszaniu.

Oparta na współpracy, połączona i zautomatyzowana technologia cieszy się dużym uznaniem wśród użytkowników zarówno samochodów osobowych, jak i pojazdów ciężarowych, jednak wykorzystywana w nich architektura różni się znacząco ze względu na duże rozmiary połączenia ciągnika siodłowego oraz naczepy. Biorąc pod uwagę te informacje, finansowany przez UE projekt [ROADART](#) zaprezentował innowacyjną platformę komunikacji bezprzewodowej dla pojazdów ciężarowych, która pozwoli na znaczące zwiększenie



Konstrukcja anten typu ESPAR charakteryzuje się prostotą, niskim kosztem oraz niewielkimi rozmiarami – wszystkie te cechy sprawiają, że doskonale sprawdzają się w połączeniach typu T2I oraz T2T.

bezpieczeństwa i wydajności kierowców, a także zmniejszenie szkodliwych emisji. Badacze zrzeszeni wokół projektu ROADART pracowali nad kilkoma różnymi sposobami wdrożenia w ciągu najbliższych lat systemów truck-to-truck (T2T) oraz truck-to-infrastructure (T2I), pozwalających na komunikację pomiędzy pojazdami oraz infrastrukturą.

Wiele anten, wiele korzyści

Naukowcy zajmowali się badaniem różnych szyków antenowych, które umożliwiają łatwą integrację z lusterkami bocznymi pojazdów ciężarowych oraz montaż na słupach, na których opiera się infrastruktura. „Anteny zastosowane w platformie opracowanej w ramach programu ROADART to elektronicznie przełączane szyki antenowe oparte na elementach pasywnych (ESPAR), które charakteryzują się prostotą konstrukcji, niskim kosztem oraz niewielkimi rozmiarami – wszystkie te cechy sprawiają, że doskonale sprawdzają się w połączeniach typu T2I oraz T2T”, zauważa koordynator projektu dr Christos Oikonomopoulos.



© Jaroslav Pachy sr, Shutterstock

Anteny typu ESPAR pozwalają na dynamiczne dostosowanie charakterystyki emisji w celu podniesienia jakości łącz. Aby jeszcze bardziej zwiększyć stabilność połączenia, badacze zastosowali technikę wykorzystywania wielu anten, połączoną z nowatorskim systemem charakterystyki promieniowania anteny określanym mianem kształtowania wiązki w pętli otwartej. „Kolejną bardzo znaczącą zaletą anten ESPAR jest możliwość wykorzystania ich do obsługi różnych technik komunikacji cyfrowej, na przykład wykorzystania różnych charakterystyk promieniowania”, dodaje dr Oikonomopoulos.

Skuteczna demonstracja działania koncepcji

Poprawa stabilności komunikacji bezprzewodowej, w szczególności zmniejszenie utraty pakietów danych i opóźnień, zwiększa liczbę dostępnych zastosowań wykorzystujących tę komunikację. Niezawodna komunikacja T2T ma szczególne znaczenie w przypadku zastosowań zapewniających bezpieczeństwo, wymagających współpracy pojazdów i braku opóźnień. W ramach projektu ROADART zademonstrowano przykład zastosowania adaptacyjnego tempomatu opartego na współpracy (CACC) – funkcjonalności inteligentnego systemu transportu umożliwiającej dwóm pojazdom ciężarowym jazdę w bardzo niewielkiej odległości od siebie nawzajem. „Grupowanie pojazdów pozwala na skrócenie odległości pomiędzy kolejnymi samochodami, co w konsekwencji zmniejsza zużycie paliwa i pozwala na zmniejszenie liczby wypadków drogowych na autostradach o około 10 %”, stwierdza dr Oikonomopoulos.

Skuteczna komunikacja może również pomóc grupom samochodów ciężarowych w znalezieniu najlepszej trasy w sytuacji, gdy inne środki komunikacji mogą nie być dostępne, na przykład podczas jazdy w długich tunelach. Opracowany w ramach projektu ROADART system lokalizacji jest oparty na algorytmie zwanym filtrem Kalmana, który gromadzi dane ze zróżnicowanych źródeł, w tym z systemu pozycjonowania satelitarnego GPS, czujników instalowanych w pojazdach ciężarowych, danych dotyczących pozycji z pozostałych pojazdów oraz ogólnodostępnych danych z

map. Podczas pokazu, w czasie którego dwa samochody ciężarowe przejechały dwa kilometry w tunelu, łączne odchylenie lokalizacji nie przekroczyło dwóch metrów.

Projektowanie platformy

Nowo opracowana platforma ROADART obsługuje każdy element przetwarzania sygnałów. W skład platformy wchodzi zestaw programowalnych modułów radiowych oraz dwóch anten ESPAR montowanych po zewnętrznej stronie każdego lusterka bocznego, a także jednostki komunikacyjnej zainstalowanej wewnątrz kabiny pojazdu. Oprogramowanie odpowiedzialne za komunikację oraz obsługę systemu lokalizacji działa na jednostce komunikacyjnej.

Wykorzystanie wielu anten oraz wyboru odpowiedniego pasma pozwoliło na zwiększenie zasięgu oraz podniesienie przepustowości połączeń o 50 %. Wysoka przepustowość w połączeniu z niewielką liczbą błędów danych pozwalają na obniżenie opóźnień o 900 % w porównaniu do systemów opartych na konwencjonalnych antenach. Koncepcje architektur opracowane dotychczas w ramach projektu ROADART powinny bez problemu nadążać za zmieniającym się natężeniem ruchu i będą z pewnością stanowiły solidną podstawę do dalszych badań.

PROJEKT

ROADART - Research On Alternative Diversity Aspects foR Trucks

KOORDYNOWANY PRZEZ

IMST GmbH, Niemcy

FINANSOWANIE W RAMACH

H2020

ARKUSZ INFORMACYJNY CORDIS

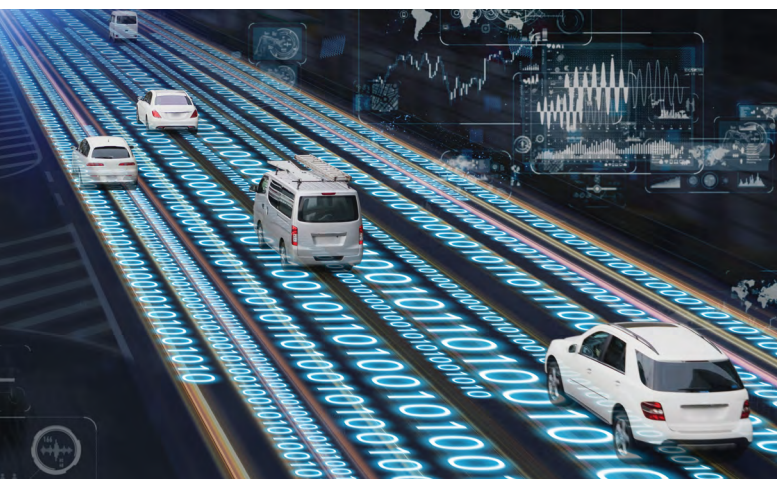
cordis.europa.eu/project/id/636565

STRONA PROJEKTU

roadart.eu/

Połączone i zautomatyzowane pojazdy sprawiają, że zapomnimy o korkach

Czy pojazdy charakteryzujące się wysokim stopniem automatyzacji będą radziły sobie lepiej w korkach? Wygląda na to, że tak – dzięki inteligentnym systemom transportu i współpracy między połączonymi pojazdami.



© Metamorphosis, Shutterstock

Główną ideą przyświecającą pracom i badaniom nad pojazdami autonomicznymi jest chęć zapewnienia bezpieczeństwa pasażerom i kierowcom pojazdów. Pomimo przywoływanych często wizji dotyczących swobodnego przepływu ruchu drogowego w miastach wprowadzenie na rynek autonomicznych samochodów nie sprawi, że będziemy mogli wyrzucić pojęcie korka ze swojego słownika, a przynajmniej dopóki nie zostaną wdrożone stosowne koncepcje organizacji ruchu.

Zainspirowany przez potencjał rozwijanych obecnie inteligentnych systemów automatyzacji i komunikacji pojazdów (VACS) finansowany przez Europejską Radę ds. Badań Naukowych

projekt [TRAMAN21](#) zajmował się nowymi metodologiami i narzędziami zarządzania ruchem opracowanymi z myślą o erze połączonego transportu. Głównym celem, którym kierowali się partnerzy projektu było zapewnienie najbardziej płynnego i wydajnego przepływu ruchu drogowego pozwalającego na uniknięcie korków i opóźnień powodowanych przez zachowanie ludzi.

Nowe modele w skali mikro i makro

Modelowanie ruchu drogowego w oparciu o technologie VACS ma kluczowe znaczenie dla projektowania i testowania wydajnych i skutecznych metod organizacji ruchu. Trajektorie ruchu pojazdów, a także czas oraz odległości pomiędzy pojazdami to najważniejsze dane dotyczące ruchu pojazdów w skali mikro. Naukowcy uważają, że organizacja zachowań poszczególnych pojazdów może mieć znaczący wpływ na ruch drogowy w skali makro, a w szczególności na jego cechy takie jak szybkość, gęstość oraz natężenie. „Stosowna regulacja ruchu pojazdów w skali mikro otwiera przed nami możliwość poprawy ogólnego stanu ruchu na drogach miejskich”, zauważa profesor Markos Papageorgiou, dyrektor Laboratorium Symulacji i Systemów Dynamicznych, reprezentujący Politechnikę Kreteńską w Grecji.

Opierając się na oprogramowaniu do modelowania ruchu drogowego Aimsun Next, naukowcy przetestowali wpływ wybranych technologii zapewniających współpracę na zachowania



*Dane mobilne
zbierane przez
rozproszone czujniki
zainstalowane
w pojazdach
wyposażonych
w inteligentną
technologię nie
tylko pozwolą na
dokonywanie
pomiarów ruchu
drogowego, ale
także umożliwią
przekazywanie
zgrupowanych
danych w czasie
rzeczywistym.*

pojazdów w skali mikro. Symulacje pozwoliły na dokonanie oceny ruchu drogowego na szeroka skalę w ramach większej sieci dróg. Dodatkowo badacze opracowali także zaawansowane modele makroskopowe ruchu drogowego pierwszego i drugiego rzędu, a także innowacyjne modele numeryczne umożliwiające ich aproksymację. Opracowane metodologie zostały rozszerzone o możliwość obsługi wielopasmowych autostrad i ruchu mieszanego.

Automatyzacja i współpraca

Tradycyjne czujniki stacjonarne gromadzą dane o ruchu pojazdów przejeżdżających w pobliżu miejsca, w którym zostały zainstalowane na autostradzie. „Połączone i zautomatyzowane pojazdy stanowią nowe źródło danych o ruchu drogowym, a w najbliższej przyszłości

będą stawały się coraz bardziej powszechne. Dane mobilne zbierane przez rozproszone czujniki zainstalowane w pojazdach wyposażonych w inteligentną technologię nie tylko pozwolą na dokonywanie pomiarów ruchu drogowego, ale także umożliwią przekazywanie zgromadzonych danych w czasie rzeczywistym”, stwierdził prof. Papageorgiou. W ramach projektu TRAMAN21 badacze opracowali skuteczne i sprawdzone metodologie prognozowania przepływu ruchu drogowego, które biją na głowę stosowane dotychczas rozwiązania pod kątem dokładności i prostoty.

Jednym z innowacyjnych sposobów organizacji ruchu opracowanych i przetestowanych w ramach projektu TRAMAN21 było włączanie się do ruchu oparte na współpracy. Opracowany system wspomaga kierowców w wykonywaniu manewru zmiany pasa w obszarach, w których pasy ruchu kończą się lub łączą poprzez utworzenie i utrzymywanie odpowiedniej przerwy między samochodami pozwalającej nadjeżdżającemu pojazdowi na włączenie się do ruchu.

W ramach badań przyjrano się także temu, w jaki sposób adaptacyjne tempomaty mogą poprawić płynność ruchu drogowego. Dzięki technologii możliwe jest dostosowanie odstępów czasowych pomiędzy samochodami w celu zmniejszenia zatorów i ograniczenia zjawiska sztucznych korków i zatorów.

Łączenie konwencjonalnych systemów sterowania ruchem na autostradach

W dzisiejszych czasach wszystkie systemy sterowania ruchem na autostradach działają niezależnie od siebie, a w przypadku wielu z nich nie istnieją żadne dane potwierdzające ich pozytywny wpływ na ograniczanie korków i zatorów. „Wdrożenie nowatorskich strategii kierowania ruchem wykorzystujących systemy dozowania ruchu oraz zmienne ograniczenia prędkości w połączony i zintegrowany sposób pozwolą na znaczące skrócenie czasu jazdy, zmniejszenie zużycia paliwa oraz ilości emitowanych zanieczyszczeń, a także na poprawę bezpieczeństwa na drogach”, zauważa prof. Papageorgiou.

Testy prowadzone w ramach projektu TRAMAN21 odbywają się na autostradach w pobliżu australijskiego Melbourne. Obecnie zespół wykorzystuje systemy dozowania ruchu oraz zmienne ograniczenia prędkości w celu poprawy płynności ruchu przez aktywną ingerencję w jego przepływ. Badacze spodziewają się, że testy okażą się skuteczne i wykażą, że system w rzeczywistości pozwala na bardziej płynną i oszczędniejszą jazdę wszystkim kierowcom.

PROJEKT

TRAMAN21 - Traffic Management for the 21st Century

KOORDYNOWANY PRZEZ

Politechnika Kreteńska, Grecja

FINANSOWANIE W RAMACH

FP7

ARKUSZ INFORMACYJNY CORDIS

cordis.europa.eu/project/id/321132

STRONA PROJEKTU

traman21.tuc.gr/



Technologia w motoryzacji oraz spersonalizowane modele pomogą w zmniejszeniu liczby wypadków drogowych

Szacuje się, że 94 % wypadków drogowych jest w większej lub mniejszej mierze powodowanych przez ludzkie błędy, co sprawia, że pomyłki popełniane przez kierowców stają się jednym z najważniejszych zagrożeń dla bezpieczeństwa publicznego. Wśród najbardziej obiecujących rozwiązań pozwalających na poprawę zbiorowego bezpieczeństwa można wymienić inteligentne systemy, które mogą monitorować stan i zachowania kierowców.

Dzięki zastosowaniu najnowszych osiągnięć w dziedzinie czujników, fuzji danych, technologii uczenia maszynowego oraz informacji zwrotnych od użytkowników poprawiła się nasza zdolność do rozumienia stanu kierowcy oraz kontekstu kierowania pojazdem, co stanowi ważny krok na drodze do opracowania

półautomatycznych oraz w pełni zautomatyzowanych pojazdów. Czekają jednak jeszcze wiele pracy, zanim automatyzacja działania pojazdów będzie w stanie wspierać, a docelowo także zastąpić kierowców.



Technologie i modele pozwalające na zwiększenie świadomości sytuacyjnej

Aby rozwiązać przedstawiony problem, w ramach finansowanej przez UE inicjatywy **VI-DAS** zostaną opracowane udoskonalone modele drogowe uwzględniające zachowania kierowców. Stanowi to bardzo ważny krok, na którego osiągnięcie czeka cały przemysł motoryzacyjny. Zespół projektowy opracuje także technologię niezbędną do badania stanu kierowcy w celu znacznej poprawy bezpieczeństwa i wydajności.

Naukowcy zrzeszeni w ramach inicjatywy VI-DAS zajmują się tworzeniem nowoczesnych połączonych systemów wspomagania kierowcy (ADAS) nowej generacji do analizy otoczenia oraz stanu kierowcy – z tego powodu określane są mianem systemów 720°. „Jednym z najważniejszych celów projektu jest poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego poprzez opracowanie i wdrożenie systemów wspomagania kierowców oraz wspierających nawigację w sposób, który będzie zarówno zindywidualizowany, jak i akceptowalny społecznie”, stwierdziła koordynatorka projektu dr Oihana Otaegui. „Rozwiązanie będzie oparte zarówno na ogólnym rozumieniu otoczenia, jak i na danych na temat stanu fizycznego, psychicznego, demograficznego oraz behawioralnego kierowcy”.

Dotychczas nacisk w ramach prac był kładziony przede wszystkim na rozwój oraz integrację prototypów alfa i beta systemu VI-DAS. Prace rozpoczęły się od określenia specyfikacji zgodnych z potrzebami kierowców, a także wymagań i architektury systemu. W następnej kolejności rozpoczęły się prace badawcze i rozwojowe związane z najważniejszymi modułami systemu VI-DAS, które przeprowadzają kompleksową analizę kontekstu sytuacyjnego, w którym znajduje się kierowca – wykrywania (wewnątrz i na zewnątrz pojazdu), rozumienia, podejmowania decyzji i sprawdzania, łączenia i współpracy, pomocy i działania, a także zagrożeń.

Po określeniu i zdefiniowaniu modułów zespół projektowy opracował metodologię testowania oraz walidacji, a następnie przeprowadził integrację pierwszego prototypu. Dane wyjściowe wygenerowane przez pierwszy prototyp posłużyły jako dane wejściowe na potrzeby drugiego prototypu będącego zintegrowanym, kompleksowym systemem uruchomionym w środowisku symulacyjnym oraz pojeździe służącym do przeprowadzania testów.

Torowanie drogi dla pojazdów w pełni zautomatyzowanych

Członkowie konsorcjum projektu pracują obecnie nad rozwojem trzeciego, ostatniego prototypu. Jak wyjaśnia dr Otaegui: „Zajmujemy się obecnie poszukiwaniem rozwiązań prawdziwych wyzwań, którym stawia czoła przemysł motoryzacyjny. Należą do nich między innymi rzetelna i wiarygodna ocena stanu kierowcy, ocena zagrożenia po zebraniu informacji o otoczeniu w dowolnym czasie oraz odpowiednie dostosowanie zachowania pojazdu, przystosowanie przepisów obowiązującego prawa do wprowadzenia w pełni zautomatyzowanego transportu, a także opracowanie znormalizowanego podejścia do oceny ryzyka w sektorze ubezpieczeń”.

Prototyp zostanie zaprezentowany podczas **Europejskiego Kongresu ITS** odbywającego się w czerwcu 2019 roku w Holandii. Spotkanie to jest jednym z najważniejszych wydarzeń poświęconych inteligentnym systemom transportowym oraz inteligentnej mobilności. „System VI-DAS może znacząco przyspieszyć rozwój i włączenie nowoczesnych systemów wspomagania kierowcy oraz pomocy nawigacyjnych w pojazdach, przy jednoczesnym uwzględnieniu stanu psychicznego i zachowania kierowcy reagującego na codzienny ruch i warunki panujące na drodze”, podsumowała dr Otaegui.



System VI-DAS może znacząco przyspieszyć rozwój i włączenie nowoczesnych systemów wspomagania kierowcy oraz pomocy nawigacyjnych w pojazdach, przy jednoczesnym uwzględnieniu stanu psychicznego i zachowania kierowcy reagującego na codzienny ruch i warunki panujące na drodze.

PROJEKT

VI-DAS - Vision Inspired Driver Assistance Systems

KOORDYNOWANY PRZEZ

Vicomtech, Hiszpania

FINANSOWANIE W RAMACH

H2020

ARKUSZ INFORMACYJNY CORDIS
cordis.europa.eu/project/id/690772

STRONA PROJEKTU
vi-das.eu/

Sieci 5G pomogą w odblokowaniu pełnego potencjału pojazdów zautomatyzowanych

Wydajne i wszechobecne sieci bezprzewodowe zapewniające zasięg w dowolnym miejscu, wysokie prędkości przesyłu danych i niskie opóźnienia stanowią klucz do bezpiecznego korzystania z pojazdów zautomatyzowanych. W ramach finansowanego ze środków UE badania naukowcy opracowali przyszłościowe koncepcje zoptymalizowanych, kompleksowych sieci komunikacji pojazd-otoczenie (V2X) opartych na technologii sieci 5G nowej generacji.

Wposażenie pojazdów zautomatyzowanych w możliwość połączenia się z całym otoczeniem znacznie zwiększy bezpieczeństwo i wygodę jazdy. Dzięki wymianie danych z otaczającymi pojazdami i infrastrukturą systemy V2X mogą

informować kierowców na temat potencjalnych zagrożeń znajdujących się w bliskiej odległości oraz znacząco usprawnić systemy unikania kolizji. Określenie V2X odnosi się przede wszystkim do systemów komunikacji zainstalowanych w samochodzie, w ramach których informacje i dane przekazywane przez czujniki i inne źródła są przesyłane przez łącza o wysokiej przepustowości, niskich opóźnieniach i wysokiej niezawodności.

W ramach prowadzonego przez spółkę Ericsson i finansowanego przez Unię Europejską projektu [5GCAR](#) zademonstrowano i przetestowano sieci V2X oparte na wykorzystaniu technologii 5G w nowatorski i innowacyjny sposób. Prace realizowane w ramach badań skupiały się przede wszystkim na opracowywaniu nowatorskich podzespołów interfejsów bezprzewodowych i projektów architektury sieci w celu spełnienia niezwykle rygorystycznych wymagań dotyczących sieci V2X dla branży motoryzacyjnej.

Innowacje na poziomie interfejsu radiowego

„Oferowanie usług uzależnionych w dużym stopniu od opóźnień i wymagających niezwykle niezawodności, dostępności oraz



zapewnienia bezpieczeństwa na szerokim obszarze wiąże się niestety z obniżeniem przepustowości”, zauważył koordynator projektu dr Mikael Fallgren. W celu rozwiązania tego problemu w ramach projektu opracowano i zaprezentowano szereg nowych, zaawansowanych technologii związanych z infrastrukturą, łącznością i pozycjonowaniem pojazdów.

Naukowcy zaproponowali wykorzystanie zarówno fal centymetrowych, jak i milimetrowych (mmWave) jako możliwych zakresów częstotliwości pozwalających na uzyskanie wysokiej przepustowości danych w sieciach mobilnych. Wśród najważniejszych rozwiązań związanych z tą technologią



Nasze rozwiązania techniczne są ukierunkowane na zapewnienie niskich opóźnień wynoszących poniżej 5 milisekund, doskonałej niezawodności na poziomie 99,999 % oraz pozycjonowania pojazdu z dokładnością do poniżej 1 metra.

naukowcy przetestowali między innymi realistyczne konstrukcje wieloantenowe, konstrukcje pozwalające na transmisję i kształtowanie wiązki fal mmWave, śledzenie kanałów zapewniające wysoką mobilność, techniki zapewniania różnorodności, a także alokacji i zarządzania zasobami oraz techniki tłumienia zakłóceń. W ramach badań przyjrano się bliżej także możliwości dynamicznego multipleksowania różnych rodzajów ruchu sieciowego, a także wykorzystywania różnych ramek w komunikacji bezprzewodowej.

Zaproponowane koncepcje związane z rozwiązaniem V2X opartym na technologii sidelink opracowanym w ramach projektu 5GCAR obejmowały mechanizm wykrywania oparty na sieci, projektowanie sygnałów referencyjnych i synchronizacyjnych, ograniczenie zakłóceń pochodzących z sąsiednich kanałów, a także zarządzanie zasobami radiowymi oraz mechanizmy kontroli zasilania i planowania. Nie ma żadnych wątpliwości, że opracowane w ramach projektu 5GCAR rozwiązania stanowią ważny dodatek do istniejących technologii telekomunikacyjnych pozwalający na zwiększenie niezawodności usług V2X.

Kluczem do poprawy dokładności pozycjonowania jest połączenie zaawansowanych algorytmów śledzenia, takich jak filtr cząstek stałych i pozycjonowanie oparte na falach radiowych. W ramach projektu 5GCAR naukowcy zbadali między innymi algorytm pozycjonowania działający w przypadku zastosowania pojedynczej stacji bazowej, a także szyku antenowego znajdującego się zarówno na stacji bazowej, jak i na urządzeniu końcowym. W czasie prac zbadano także możliwości rozszerzenia protokołu pozycjonowania w celu przyszłej normalizacji.

Innowacje na poziomie architektury sieci

W ramach projektu 5GCAR członkowie konsorcjum zaproponowali innowacyjne i zaawansowane koncepcje architektury sieciowej

pozwalające na obsługę usług i aplikacji V2X. Usprawnienia w tym zakresie objęły szeroki zakres dziedzin, w tym orkiestrację i zarządzanie sieciami, bezpieczeństwo sieci, obliczenia brzegowe oraz obsługę wielu połączeń. Jednym z przykładów takich rozwiązań są elastyczne i konfigurowalne przydrożne jednostki bazowe oraz związana z nimi koncepcja inteligentnych stref.

Naukowcy zaproponowali również nowe procedury mające na celu zwiększenie świadomości sieci. Powiązane technologie umożliwiają usługom V2X informowanie sieci o obszarze odniesienia usługi, trajektorii pojazdu, ilości przesyłanych danych, przewidywanym czasie trwania usługi i innych aspektach. Tego rodzaju informacje mogą zostać wykorzystane w celu optymalizacji świadczenia usług po stronie sieci lub w celu informowania usługi na temat zdolności sieci do jej realizacji.

W ramach projektu zwrócono również uwagę na wykorzystanie wielu połączeń (zarówno bezpośrednich połączeń między pojazdami, jak i połączeń między pojazdami i siecią) oraz wielu technologii dostępu do sieci bezprzewodowych wykorzystujących fale milimetrowe oraz częstotliwość pasma poniżej 6 GHz w celu poprawy niezawodności i szybkości transmisji danych. Kolejnym rezultatem projektu są rozwiązania związane z architekturą sieci wspierające wdrażanie przypadków użycia w sytuacjach, w których dostępnych jest wielu operatorów.

Podsumowując, projekt 5GCAR zaprezentował rozwiązania dotyczące architektury sieciowej oraz interfejsów bezprzewodowych wykorzystujących sieci 5G, dostosowane do potrzeb branży motoryzacyjnej. „Nasze rozwiązania techniczne są ukierunkowane na zapewnienie niskich opóźnień wynoszących poniżej 5 milisekund, doskonałej niezawodności na poziomie 99,999 % oraz pozycjonowania pojazdu z dokładnością do poniżej 1 metra”, dodał Fallgren.

PROJEKT

5GCAR - Fifth Generation Communication Automotive Research and innovation

KOORDYNOWANY PRZEZ

Ericsson AB, Szwecja

FINANSOWANIE W RAMACH

H2020

ARKUSZ INFORMACYJNY CORDIS

cordis.europa.eu/project/id/761510

STRONA PROJEKTU

5gcar.eu/

Podwaliny pod europejski plan automatyzacji transportu drogowego

Autonomiczny transport drogowy (automated road transport, ART) może pomóc Europie w rozwiązaniu kilku palących problemów społecznych poprzez zwiększenie mobilności, ekologiczności transportu oraz bezpieczeństwa na drogach, prowadząc do zmniejszenia emisji oraz umożliwiając powstawanie inteligentnych miast. Skuteczna koordynacja i harmonizacja może przyspieszyć wprowadzenie połączonych i zautomatyzowanych pojazdów (CAD) na drogi w całej Europie.

Spółeczność skupiona wokół tematyki autonomicznego transportu drogowego musi stawiać czoła wielu wyzwaniom i brakom, co wymaga opracowania jednolitego podejścia do badań i rozwoju, testowania i wdrażania nowych rozwiązań. Ponadto konieczna jest skuteczna integracja i koordynacja działań społeczności oraz decydentów odpowiedzialnych za przepisy, aby uniknąć zagrożeń związanych z niejednolitymi zasadami oraz procedurami.

Celem finansowanego przez Unię Europejską projektu [CARTRE](#) było przyspieszenie rozwoju i wprowadzenia do użytku rozwiązań ART poprzez zapewnienie większej pewności sytuacji rynkowej i prawa. „Projekt wspierał opracowywanie jaśniejszych i spójniejszych zasad we wszystkich państwach członkowskich UE w celu zapewnienia interoperacyjności systemów i usług związanych z autonomicznym transportem drogowym oraz ich spójnego wdrożenia w całej Europie”, powiedział koordynator projektu dr Stéphane Dreher.

Forum zainteresowanych stron na rzecz rozwoju ART

W ramach projektu CARTRE zaproszono do współpracy najważniejsze podmioty publiczne i prywatne z branży motoryzacyjnej, sektora infrastruktury, technologii informacyjno-komunikacyjnych oraz sektora usług związanych z połączonymi i zautomatyzowanymi pojazdami. „Dzięki temu udało się zapoczątkować wymianę wiedzy i doświadczeń na temat rezultatów zakończonych i trwających projektów realizowanych na szczeblu krajowym, europejskim oraz międzynarodowym, aby przeciwdziałać w ten sposób powielaniu prac i skutecznie budować konsensus w sprawie zharmonizowanego wdrażania połączonych i autonomicznych pojazdów w Europie”, dodał.



© Posteriori, Shutterstock



Projekt wspierał opracowywanie bardziej przejrzystej i spójnej polityki w poszczególnych państwach członkowskich UE w celu zapewnienia interoperacyjności systemów i usług ART oraz spójności procesu ich wdrażania w całej Europie.

Skupieni wokół projektu partnerzy określili ścieżki wdrożenia nowych rozwiązań, a następnie zidentyfikowali wyzwania, czynniki stymulujące i wpływające na realizację projektu, a także potrzeby badawcze dotyczące pojazdów autonomicznych należące do [dziesięciu obszarów tematycznych](#). Wśród nich można wymienić kwestie odpowiedniego dostosowania przepisów i regulacji prawnych, testy w kierunku walidacji poziomu bezpieczeństwa, przeglądy techniczne, infrastrukturę fizyczną i cyfrową oraz technologie wewnątrz samochodu. Określono ponadto dodatkowe obszary tematyczne obejmujące analizę społeczno-gospodarczą oraz zagadnienia dotyczące zrównoważoności, a także świadomości użytkowników i ogółu społeczeństwa na temat pojazdów autonomicznych oraz ich akceptacji.

Konsorcjum opracowało dokumenty przedstawiające wspólne stanowisko zaangażowanych w projekt zainteresowanych stron dotyczące każdego spośród dziesięciu obszarów. Opracowane stanowiska zostały następnie wykorzystane w celu aktualizacji [planu ERTRAC](#) dotyczącego autonomicznych pojazdów oraz strategicznych badań nad transportem, a także planu innowacji dotyczącego połączonego i autonomicznego transportu na lata 2017 oraz 2018.

Członkowie konsorcjum projektu CARTRE opracowali globalny przegląd i analizę planów działań, programów pilotażowych oraz obszarów testowych wdrożonych przez poszczególne państwa członkowskie UE. W tym celu dokonano analizy ponad 50 planów oraz ponad 80 programów pilotażowych i testowych, w wyniku której opracowano podsumowanie wszystkich tematów i problemów wymagających dalszego zbadania i dokładniejszej, bardziej zharmonizowanej analizy w celu zapewnienia władzom i miastom wsparcia w tworzeniu przyszłych planów działania.

Koordinacja i harmonizacja europejskich i globalnych podejść do autonomicznego transportu drogowego

Jednym z rezultatów spotkań przedstawicieli Komisji Europejskiej, Stanów Zjednoczonych i Japonii jest skuteczniejsza wymiana informacji, a także zwiększenie świadomości dotyczącej potrzeby współpracy w zakresie wspólnych problemów. Europejskie badania dotyczące autonomicznego transportu drogowego były promowane podczas dwóch wydarzeń wysokiego szczebla, a

zespół projektu CARTRE był odpowiedzialny za współorganizację pierwszej w historii [konferencji europejskiej na temat połączonych i autonomicznych pojazdów](#) oraz [interaktywnego sympozjum](#).

Projekt [ARCADE](#) czerpie pełnymi garściami z pozytywnych rezultatów projektu CARTRE. Ma on na celu wsparcie istniejącej społeczności zainteresowanych stron i stworzenie forum pozwalającego na wymianę wniosków i doświadczeń oraz najlepszych praktyk. Projekt ARCADE zakłada rozszerzenie współpracy międzynarodowej z innymi państwami, które odgrywają wiodącą rolę w rozwoju autonomicznego transportu drogowego, a także zapewnianie korzystnej współpracy pomiędzy UE, Stanami Zjednoczonymi oraz Japonią. Do pozostałych celów projektu należy dalszy rozwój istniejącej bazy wiedzy na temat badań i rozwoju innowacyjnych rozwiązań w zakresie automatyzacji pojazdów, a także budowanie synergii oraz wymiana poglądów na temat scenariuszy wdrażania i potrzeb badawczych dotyczących połączonych i autonomicznych pojazdów.

Zespół projektu ARCADE jest współorganizatorem drugiej [europejskiej konferencji na temat połączonych i autonomicznych pojazdów](#), która odbędzie się w kwietniu bieżącego roku w Brukseli. Wśród jej uczestników znajdują się przywódcy polityczni reprezentujący Komisję Europejską oraz poszczególne państwa członkowskie, a także przedstawiciele wysokiego szczebla z branży motoryzacyjnej oraz organów odpowiedzialnych za infrastrukturę drogową. W trakcie wydarzenia odbędą się rozmowy i debaty na temat najważniejszych wyzwań, którym będziemy musieli stawić czoła na drodze ku automatycznej mobilności.

PROJEKT

ARCADE - Aligning Research & Innovation for Connected and Automated Driving in Europe; CARTRE - Coordination of Automated Road Transport Deployment for Europe

KOORDYNOWANY PRZEZ

European Road Transport Telematics Implementation Coordination Organisation - Intelligent Transport Systems & Services Europe, Belgium

FINANSOWANIE W RAMACH

H2020

ARKUSZ INFORMACYJNY CORDIS

cordis.europa.eu/project/id/824251

cordis.europa.eu/project/id/724086

STRONA PROJEKTU

connectedautomateddriving.eu/arcade-project/
connectedautomateddriving.eu/about-us/cartre/

CORDIS Results Pack

Broszura dostępna online w siedmiu wersjach językowych: cordis.europa.eu/article/id/401307



Opublikowano

na zlecenie Komisji Europejskiej przez CORDIS:
Urząd Publikacji Unii Europejskiej
2, rue Mercier
L-2985 Luksemburg
LUKSEMBURG

cordis@publications.europa.eu

Koordinacja wydawnicza

Zsófia TÓTH, Silvia FEKETOVA

Zastrzeżenie prawne

Udostępnione online informacje o projektach oraz odnośniki opublikowane w bieżącym wydaniu broszury CORDIS Results Pack są poprawne w momencie przekazania publikacji do druku. Urząd Publikacji nie ponosi odpowiedzialności za nieaktualne informacje ani strony internetowe, które nie są już aktywne. Urząd Publikacji ani żadna osoba działająca w jego imieniu nie odpowiada za ewentualny sposób wykorzystania informacji zawartych w niniejszej publikacji ani za jakiegokolwiek błędy, które mogą pozostawać w tekstach pomimo staranności, z jaką są przygotowywane.

Technologie przedstawione w niniejszej publikacji mogą być objęte prawami własności intelektualnej.

Niniejsza broszura Results Pack jest wynikiem współpracy pomiędzy CORDIS, Dyrekcją Generalną ds. Badań Naukowych i Innowacji (DG RTD) oraz Agencją Wykonawczą ds. Innowacyjności i Sieci (INEA)

Print	ISBN 978-92-78-41927-1	doi:10.2830/982227	ZZ-AK-19-004-PL-C
PDF	ISBN 978-92-78-41934-9	doi:10.2830/20255	ZZ-AK-19-004-PL-N

Luksemburg: Urząd Publikacji Unii Europejskiej, 2019
© Unia Europejska, 2019

Ponowne wykorzystanie jest dozwolone pod warunkiem podania źródła.

Zasady ponownego wykorzystywania dokumentów Komisji Europejskiej określono w decyzji 2011/833/UE (Dz.U. L 330 z 14.12.2011, s. 39).

W przypadku wykorzystywania lub powielania zdjęć lub innych materiałów, które nie są objęte prawami autorskimi UE, należy zwrócić się o pozwolenie bezpośrednio do właścicieli praw autorskich.

Zdjęcie na okładce: © Unia Europejska, 2019

MAGAZYN RESEARCH*EU NUMER 77: Załadowane do pełna i gotowe! Pojazdy elektryczne ruszają na drogi

W najnowszym wydaniu magazynu Research*eu przyglądamy się bliżej staraniom ukierunkowanym na opracowanie lepszych, szybszych i wydajniejszych pojazdów elektrycznych. W szczególności koncentrujemy się na siedmiu finansowanych przez Unię Europejską projektach rozwijających rozwiązania, dzięki którym staną się one dobrą alternatywą dla pojazdów napędzanych silnikami spalinowymi, przez co przyczynią się do walki na rzecz ograniczenia zmian klimatu i pozwolą nam zbudować zrównoważoną przyszłość.



Broszura jest dostępna
pod adresem:
cordis.europa.eu/research-eu

