

Czwarte światło w sygnalizacji dla pojazdów autonomicznych

15 grudnia 2023

Trójkolorowe sygnalizacje świetlne są używane od ponad 100 lat. Teraz naukowcy z Uniwersytetu Stanowego Karoliny Północnej proponują czwarte światło, które mogłoby skrócić czas tracony pomiędzy zmianami świateł, a tym samym zwiększyć płynność ruchu i zmniejszyć zużycie paliwa. Do działania nowej sygnalizacji potrzebna byłaby jednak komunikacja między pojazdami autonomicznymi a infrastrukturą oraz wysoki poziom automatyzacji samochodów.

„Od kilku lat zajmujemy się zagadnieniem prowadzenia pojazdów autonomicznych na skrzyżowaniach. Zaproponowaliśmy kilka metod – niektóre z początkowych pomysłów były bardzo pomocne, ale wyłącznie wtedy, gdyby flota była w 100 proc. złożona z pojazdów autonomicznych” – mówi agencji Newseria Ali Hajbabaie z Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiskowej Uniwersytetu Stanowego Karoliny Północnej, współautor badania. „Próbowaliśmy więc znaleźć sposób na wykorzystanie pojazdów autonomicznych do kontroli sytuacji na skrzyżowaniu i przepływu pojazdów przez nie, aby osiągnąć poprawę bezpieczeństwa, ruchu, skrócenie czasu podróży, większą przepustowość, a także zwiększyć równość pomiędzy pojazdami prowadzonymi przez kierowców oraz pomiędzy pojazdami konwencjonalnymi i autonomicznymi”.

Symulacje komputerowe przeprowadzone przez inżynierów z Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiskowej Uniwersytetu Stanowego Karoliny Północnej wykazały, że takie zadanie mogłoby spełniać dodatkowe światło w sygnalizacji. „Musieliśmy znaleźć sposób na komunikację z pojazdami prowadzonymi przez kierowców, dlatego potrzebowaliśmy nowego elementu

sygnalizacji świetlnej. W naszych opracowaniach i modelach wykorzystaliśmy światło białe, ale można zastosować każdy niewykorzystany i dobrze widoczny kolor” – mówi Ali Hajbabaie.

Zgodnie z założeniem nowy system świateł miałby działać w taki sam sposób jak obecny, czyli stosowane byłyby trzy podstawowe kolory: czerwony, pomarańczowy i zielony. Jeżeli jednak zostanie wykryta progowa liczba samochodów autonomicznych zbliżających się do skrzyżowania, uruchamiana byłaby dodatkowa faza światła, zastępując system trzech świateł. „Białe światło oznaczałoby, że żaden pojazd nie może zmienić pasa, a oprócz tego każdy pojazd prowadzony przez człowieka musi podążać za poprzedzającym go pojazdem. Jeśli pojazd przed nami przyspiesza, my też możemy przyspieszyć, jeśli się zatrzymuje, również musimy się zatrzymać” – tłumaczy naukowiec. „Nie jest to drastyczna zmiana w porównaniu do jazdy w normalnych warunkach. Różnica polega na tym, że białe światło pojawi się jednocześnie w kilku punktach skrzyżowania wyznaczających różne kierunki jazdy. Dzięki podążaniu za poprzedzającym nas pojazdem będzie można kontrolować przepływ pojazdów i unikać kolizji oraz poprawić przepustowość na skrzyżowaniu”.

Symulacje wykazały, że niewielka poprawa płynności ruchu (o ok. 3 proc.) następuje już wówczas, gdy na skrzyżowaniu znajduje się 10 proc. pojazdów autonomicznych. Wraz ze wzrostem ich odsetka wzrastała także poprawa w przepływie ruchu. Wyliczenia pokazały, że przy co trzecim samochodzie autonomicznym opóźnienia zmniejszają się o niemal 11 proc. „Przy dotychczasowej sygnalizacji świetlnej sporo czasu upływa na zmianę między światłem zielonym w jednym kierunku a w kolejnym. W inżynierii ruchu nazywamy to czasem straconym. Jest to ok. 4–5 sekund przy każdej zmianie. Są skrzyżowania, na których występują przejścia między czterema kierunkami, i tak w sumie daje to 16 sekund straconych na każdym cyklu świateł” – wylicza Ali Hajbabaie.

Jak przekonuje, wprowadzenie czwartego światła pomogłoby upłynnić ruch, czas tracony w korkach, a także zmniejszyć

zużycie paliwa. Jak podaje ranking TomTom Traffic Index 2022, w najbardziej zatłoczonych miastach w korkach spędza się nawet ponad 150 godz. rocznie (m.in. w Londynie czy Chicago). W rankingu znalazło się też siedem polskich miast, na czele z Wrocławiem (80 godz.). „Skrzyżowania są głównym źródłem zatorów w sieci drogowej. Dlatego to badanie jest bardzo ważne, ponieważ pokazuje, że możemy uzyskać znaczne ograniczenie czasu jazdy” – ocenia naukowiec. „Przetestowaliśmy to rozwiązanie za pomocą symulacji komputerowych i nie stwierdziliśmy żadnych problemów, jednak symulacja znacznie się różni od rzeczywistych warunków na drodze, kiedy poruszają się po niej prawdziwi kierowcy. Naszym zdaniem dzięki odpowiedniemu szkoleniu i rozpowszechnianiu wiedzy na temat nowego oznakowania nie będzie chaosu ani zagrożenia dla bezpieczeństwa. Najważniejsze jest to, aby po włączeniu się nowego światła po prostu podążać za pojazdem znajdującym się z przodu możliwie jak najbliżej. Nie musimy ściśle zachowywać tej samej odległości – jeśli zwiększy się ona lub zmniejszy, model pozwoli na odpowiednie dostosowanie ruchu, więc moim zdaniem nie powstanie chaos ani zagrożenie dla bezpieczeństwa. Wyniki symulacji wskazują raczej na poprawę bezpieczeństwa”.

Zdaniem naukowców rozwiązanie można byłoby przetestować już teraz, w miejscach z dużą liczbą autonomicznych samochodów, m.in. w punktach przeładunkowych czy portach. W miastach na takie rozwiązanie trzeba będzie jednak poczekać. „Rozwiązanie wymaga łączności między pojazdami a infrastrukturą oraz między samymi pojazdami. Potrzebny jest również wysoki poziom automatyzacji, który określamy jako poziom czwarty lub piąty. Pod względem technologii automatyzacji jesteśmy bardzo bliscy osiągnięcia tych poziomów, ale nadal czasami zdarzają się kolizje. Brakuje jeszcze łączności między pojazdami oraz między pojazdami a infrastrukturą. Gdy taka łączność zostanie wprowadzona, będziemy mogli wdrożyć nasze rozwiązanie” – mówi Ali Hajbabaie.

Źródło: Newseria.pl