

# Inteligentne pojazdy w ruchu miejskim przyszłości

(Źródło: Federalne Ministerstwo Gospodarki i Energii - Monatsbericht 06-2016)

07.10.15

Wyświetlacz head up na szybie przedniej, sieciowe symulacje świata rzeczywistego, taktyczne zachowanie rowerzystów i zielona fala dla samochodów ciężarowych: Te i inne technologie prezentowane są przez Uniwersytet Techniczny w Monachium 7 października na targach w Düsseldorfie, z okazji imprezy zamykającej wspólny projekt badawczy „UR:BAN”.

Miasta przyciągają coraz więcej ludzi, równocześnie rośnie też potrzeba bycia zawsze mobilnym. Wspólny projekt „UR:BAN” pracuje nad umożliwieniem bezpieczniejszego i efektywniejszego poruszania się po mieście. Z tego powodu 31 partnerów z sektorów przemysłu i badań naukowych zajmuje się trzema istotnymi punktami: Pomoc Kognitywna, Sieciowe Systemy Transportu i Człowiek w ruchu ulicznym. Projekt „UR:BAN” jest dofinansowany przez Federalne Ministerstwo Gospodarki i Energii (BMWi).



Test symulatora jazdy na wyświetlaczu Head-Up-Display (HUD)  
Uli Benz / Uniwersytet Techniczny w Monachium

## Człowiek i maszyna: przede wszystkim komunikacja

„Systemy wspomagania kierowcy powinny przede wszystkim pomagać kierowcom, nie odrywając ich przy tym od jazdy”, wyjaśnia prof. Klaus Bengler z Katedry Ergonomii oraz kierownik działu projektu „Człowiek w ruchu ulicznym”. Celem projektu UR:BAN jest, aby kierowca nadal aktywnie uczestniczył w sytuacji na drodze. Jeżeli systemy [układy] rozpoznają, że kolizja będzie za chwilę nieunikniona a kierowca nie reaguje - wówczas interwenują, np. uruchamiając hamowanie awaryjne. „To jedno z najistotniejszych zadań tego projektu badawczego, trafić prawidłowo w ten moment.”

Ważna jest przede wszystkim optymalna komunikacja między człowiekiem a maszyną. „W otoczeniu ruchu ulicznego dostępna jest obecnie niewyobrażalna dotąd ilość informacji”, twierdzi Bengler. „Różne systemy, takie jak system planowania trasy czy zapobiegania kolizji, muszą zostać do siebie dostosowane i nie powinny przeszkadzać sobie nawzajem.

## Wizualne i dotykowe informacje jako całość

Właśnie dlatego projekt cząstkowy „Człowiek-Maszyna-Interakcja“ zajmuje się zobrazowaniem informacji. Naukowcy z Katedry Ergonomii pracują nad systemem informacyjnym, w którym zostaną ze sobą zgrane komponenty wyświetlacza HUD,

aktywnego pedału gazu i deski rozdzielczej [zestaw wskaźników]. W przypadku Head-up-Display informacje są wyświetlane na szybie i wiszą niejako przed pojazdem. „Ma to wiele zalet”, wyjaśnia Bengler. „Kierowca nie musi odrywać wzroku od ulicy i widzi mimo to przekazywane informacje.”

Obraz wyświetlany przez Head-up-Display musi mieć przejrzysty wygląd, dlatego został podzielony przez naukowców na trzy rejony. Po lewej stronie pokazywane są informacje dynamiczne, takie jak aktualna prędkość jazdy, na środku znajduje się wyświetlacz systemu wspomagania kierowcy, a po prawej system nawigacji. Na zestawie wskaźników wyświetlane są dodatkowe informacje, takie jak stan paliwa w baku czy temperatura silnika. Te wizualne wskazówki uzupełniają informacje dotykowe, do których dostęp można uzyskać za pomocą aktywnego pedału gazu lub kierownicy. „Kierowca odczuwa, że pedał gazu opóźnia się i na wyświetlaczu widzi dlaczego.”

### **Sieciowe symulacje świata rzeczywistego**

Aby otrzymywać sensowne ostrzeżenia, oprogramowanie musi rozpoznawać zamiary kierowcy, ale też innych uczestników ruchu drogowego. Dane te mogą być gromadzone dzięki obserwacjom lub symulacjom.

Katedra Ergonomii przeprowadza próby we współpracy z Katedrą Technologii Pojazdów, na symulatorach samochodów ciężarowych i osobowych. Badacze mogą tutaj zobaczyć, kiedy kierowca się męczy i jego reakcje wydłużają się albo jak reaguje osoba testowana na rozproszenie – na przykład przez dzieci na tylnym siedzeniu. Katedra Ergonomii poza tym ulepsza symulator pieszego, który może realistycznie odwzorowywać zachowanie tych uczestników ruchu w wirtualnej rzeczywistości, również w niebezpiecznych sytuacjach – bez narażania testerów na prawdziwe zagrożenie.

W celu sprawdzenia interakcji członków ruchu drogowego, badacze połączyli symulatory w jedną sieć. Bengler: „Teraz piesi w przestrzeni laboratoryjnej mogą na wirtualnej scenie spotkać kierowców w symulatorach, które znajdują się w innym pomieszczeniu, i dzięki temu możemy obserwować czas i opóźnienia reakcji oraz zachowanie wzroku w krytycznych sytuacjach.”

### **Typowy rowerzysta**

Katedra Technologii Transportu Uniwersytetu Technicznego w Monachium zajmuje się badaniem jednego z najbardziej nieobliczalnych uczestników ruchu ulicznego: rowerzystą. Porusza się on szybko i podejmuje spontaniczne decyzje. Na przykład nagle zjeżdża z ulicy na chodnik. Poza tym rowerzystów zalicza się do tzw. niechronionych uczestników ruchu, czyli tych szczególnie narażonych w razie wypadku.

Naukowcy obserwowali rowerzystów za pomocą kamer, zainstalowanych przy najbardziej ruchliwych skrzyżowaniach. „Interesuje nas ich taktyczne zachowanie, czyli to, jak się zachowują w określonych sytuacjach.”, wyjaśnia kierownik katedry prof. Fritz Busch. Analiza zachowania rowerzystów jest jednym z czterech projektów cząstkowych, w którym uczestniczy Katedra Technologii Transportu w trakcie projektu „UR:BAN”.

Badaczy szczególnie interesowało to, dlaczego rowerzyści zachowują się w różnych sytuacjach w dany sposób. Czy np. rowerzysta zjeżdża, mimo zakazu, ze ścieżki rowerowej na ulicę, bo widzi, że przez to będzie poruszał się szybciej? „Udało się nam już rozpoznać kilka typowych wzorów zachowań”, twierdzi Busch. Pojawiają się one w modelach symulacyjnych. Programiści systemów wspomaganie kierowcy używają tych modeli, aby sporządzić konkretne prognozy zachowań rowerzystów. Dzięki temu mogą sprawdzić, czy ich system reaguje odpowiednio w niebezpiecznej sytuacji.

### **Zielona fala dla samochodów ciężarowych**

Nieco więcej koni mechanicznych mają uczestnicy ruchu, będący częścią innego projektu cząstkowego, nad którym pracuje katedra i należącego do działu projektu „Sieciowe Systemy Transportu”. „Próbujemy stworzyć dla samochodów ciężarowych tzw. „system zarządzania zbiorowego”, wyjaśnia Busch. Zmiana świateł w sygnalizacji świetlnej powinna zostać na krótko zmieniona tak, aby samochód ciężarowy nie musiał zatrzymać się z powodu czerwonego światła. Tworzone są w ten sposób kolumny pojazdów.

Funkcjonuje to następująco: system rozpoznaje np. trzy ciężarówki, które jadą w kierunku sygnalizacji świetlnej - światła włączają się w miarę możliwości taki sposób, żeby czerwone światło nie włączyło się już za pierwszą ciężarówką, ale żeby w miarę możliwości wszystkie trzy pojazdy mogły razem przejechać. Przy tym ruch uliczny rozpatruje się całościowo. Tylko jeśli nie będzie to uciążliwe dla innych uczestników ruchu, rozwiązanie to zostaje przeprowadzone.

Zalety są oczywiste: samochody ciężarowe potrzebują dużo więcej czasu do przyspieszenia niż np. 2 samochody osobowe, które łącznie mają długość jednej ciężarówki. Ruch jest płynniejszy, zmniejsza się również emisja zanieczyszczeń i hałas. W trakcie pilotażowego zastosowania w Düsseldorfie naukowcy udowodnili już wykonalność systemów zarządzania zbiorowego. Poza tym prowadzone są symulacje, aby ocenić skuteczność w większym zakresie.

Projekty badawcze w ramach „UR:BAN“ pokazują, że nowe technologie będą zmieniać ruch uliczny. Czy musimy się przygotować na to, że wkrótce samochody będą jeździć po ulicach bez kierowców? „Zmiana nie odbędzie się nagle”, mówi Busch, który jest dodatkowo odpowiedzialny za projekt cząstkowy „Symulacja” w dziale projektu „Człowiek w ruchu ulicznym”. „Mówimy tu raczej o ewolucji niż rewolucji. Zanim automatyzacja jazdy w miastach nastąpi na większą skalę, upłynie jeszcze, moim zdaniem, wiele lat a nawet dziesięcioleci.”

Dane kontaktowe:

Prof. Klaus Bengler  
Uniwersytet Techniczny w Monachium  
Katedra Ergonomii  
Telefon: +49 89 289 15400  
E-mail: [bengler@tum.de](mailto:bengler@tum.de)  
<http://www.lfe.mw.tum.de/>

prof. Fritz Busch  
Uniwersytet Techniczny w Monachium

Katedra Transportu  
Numer telefonu: +49 89 289 22437  
Adres e-mail: fritz.busch@tum.de  
<https://www.vt.bgu.tum.de/>

### **Więcej informacji:**

<https://mediatum.ub.tum.de/?id=1277874#1277874> Grafiki do pobrania  
<https://www.youtube.com/watch?v=RW4eRD1j2ek> UR: BAN na filmie (Youtube):  
prof. Klaus Bengler wyjaśnia projekt cząstkowy „Człowiek w ruchu ulicznym“  
<http://go.tum.de/518452> więcej na temat: Systemów zarządzania zbiorowego ciężarówek  
<http://go.tum.de/823289> więcej na temat: Zachowanie rowerzystów  
<http://go.tum.de/700030> więcej na temat: Zintegrowane systemy informacyjne  
<http://go.tum.de/136168> więcej na temat: Sieciowe symulatory świata rzeczywistego

WPHI Berlin, czerwiec 2016