

JAKUB LIPINSKI

Wszystko wskazuje na to, że już za kilkanaście lat samodzielne prowadzenie samochodu podzieli los jazdy konnej, stając się luksusowym hobby, a nie sposobem na przemieszczanie się.

KOMPUTER ZA KÓŁKEM



Tętno od dłuższego czasu testując autonomiczną wersję modelu S. W Europie testy z autopilotem można spotkać m.in. we Francji i Holandii

Elon Musk, prezes firmy Tesla produkującej samochody elektryczne, twierdzi, że z naszego życia kierowanie autami stanie się nielegalne. Nasuwa się pytanie: dlaczego? Według niego, jeśli nielegalne będą się dowozić, jak mogłoby być ponad 100 lat pozwalając ludziom siedzieć za kierownicą kilkunastu samochodów i rozpedzać je do takich prędkości, przy których w razie krytycznej sytuacji na drodze mamy tylko ułamek sekundy na właściwą reakcję, aby uniknąć tragedii. Współczesne komputery nie potrzebują więcej czasu niż własne ułamek sekundy by na chłodno przeprowadzić analizę sytuacji, rozważyć różne warianty wyboru i wykonać najlepszy. Pytanie brzmi, nie czy, ale kiedy zastąpią one ludzi za kierownicami aut.

Puścić kierowcę

Pracę nad samochodami autonomicznymi (lub samojazdami, jak niektórzy w Polsce je nazywają) trwają już od lat 80 ubiegłego wieku, ale przyspieszyły szczególnie w ostatnich latach, na skutek rozwoju komputerowego przetwarzania obrazu naturalnego. Do niedawna komputery nie radziły sobie dobrze z rozpoznaniem, co znajduje się na fotografii lub filmie. Dziś dzięki postępowi osiągnięciemu w zakresie algorytmów sztucznej inteligencji komputery szybko i sprawnie od ludzi potrafią wychwytać i zidentyfikować obiekty na zdjęciu.

Oprócz odbiornika GPS pozwalającego na określenie położenia samochodu autonomiczne wyposażone są w wiele dodatkowych urządzeń analizujących co

dzieje się dookoła pojazdu. Jednym z takich urządzeń jest tzw. lidar, przyrząd wykorzystujący światło lasera do określania położenia i odległości obiektów wokół samochodu. Kilka kamer wideo na bieżąco analizuje obraz, rozpoznaje znaki drogowe i oznaczenia na jezdni. Klasyczne radary pomagają podczas parkowania i aktywują systemy hamowania w sytuacji zagrożenia kolizją. Dane ze wszystkich sensorów są analizowane przez komputer pokładowy i na ich podstawie podejmowana jest decyzja dotycząca ruchu kołami i zmiany pogody samochodu.

Najbardziej zaawansowani w tworzeniu rozwiązań niezbędnych w samochodach autonomicznych są Waymo - należąca do grupy kapitałowej Alphabet (właściciela Google'a), MobilEye - firma z Izraela, kupiona w marcu 2017 r. przez producenta procesorów Intel za 15 mld dolarów i Tesla - lider w sprzedaży pojazdów elektrycznych. Potencjał rynkowy wykorzystania

choć również firma Apple, ale ten projekt pozostaje tajemnicą i niewiele o nim wiadomo. Stowarzyszenie Inżynierów Motoryzacji (ang. Society of Automotive Engineers) zaproponowało wielostopniową skalę określającą poziom zaawansowania autonomiczności pojazdu. Poziom zerowy oznacza brak samodzielności. Pierwszy oznacza brak samodzielności. Pierwszy oznacza brak samodzielności. Pierwszy oznacza brak samodzielności.

Poziom drugi zakłada, że komputer pokładowy może przejąć sterowanie funkcjami jazdy i prędkości samochodu.

du, ale kierowca powinien przez cały czas być nadzorem nad jeżdżącym. W tym momencie kierowca powinien być nadzorem nad jeżdżącym. W tym momencie kierowca powinien być nadzorem nad jeżdżącym.

A co z tymi, którzy lubią prowadzić? Coż, na pewno pojawią się parki rozrywki, w których za odpowiednią opłatą, po założeniu kasku ochraniającego i podpisaniu stosownych oświadczeń, będzie można znowu choć na chwilę usiąść za kierownicą tradycyjnego samochodu.

Miasta zmieniały się zawsze wraz z rozwojem środków transportu. Początkowo budowane były wokół rzek. Kiedy powstała kolej, najbardziej rozwinięły się te ośrodki, do których można było dojechać pociągami. Pojawienie się samochodów odseparowało dzielnicę mieszkaniową od przemysłową i sprawiło, że mieszkańcy mogli się wyprowadzić na przedmieścia.

Kolejną wielką zmianą w funkcjonowaniu miast będzie pojawienie się samochodów autonomicznych. Skończy się wreszcie rozpadanie kręgażenie w celu znalezienia miejsca parkingowego. Parkowanie będzie mogło opuścić pojazd z celu podróży, a samochód sam odjedzie na najbliższy parking (który w tym wypadku może być wykorzystany do celów innych niż jego pierwotny). W tym czasie kierowca może odpocząć, a samochód sam odjedzie na najbliższy parking (który w tym wypadku może być wykorzystany do celów innych niż jego pierwotny).

Wieloletnie próby przyciągnięcia samochodów do miast, kiedy jest nam potrzebny, to czy w ogóle musimy go posiadać? Według Paula Barthera, doradcy ds. transportu, auta stoją zaparkowane przez 95 proc. czasu. Zamiast kupować samochód, trochę się o jego utrzymanie i naprawę, można będzie skorzystać z usługi, która w dowolnym momencie i miejscu będzie nam pozwalała wynająć taki pojazd, jaki akurat jest nam potrzebny. Randka w letnią noc? Kabriolet poproszę. Weekendowy wyjazd z rodziną za miasto? Najlepiej będzie siedmioosobowy samochód z dużą przestrzenią na bagaż. Usługodawca zapewni utrzymanie i serwis floty. Liczba potrzebnych aut w przeliczeniu na jednego użytkownika ulegnie znaczącej redukcji.

Bez korków, bez wypadków, bez przemyślenia

Wielu producentów samochodów autonomicznych zdecydowało, że rozpoczną sprzedaż, dopiero gdy osiągną one poziom piąty - pełną samodzielność. Zgodnie z zapowiedziami pojazdy takie powinny się pojawić na rynku autów roku 2021. Będzie to rewolucja na miarę pojawienia się internetu i telefonów komórkowych. Największą korzyścią ma być zmniejszenie liczby wypadków samochodowych i ich ofiar i kosztów z tym związanych.

Według firmy McKinsey & Co możemy nie spodziewać nawet 400 pro. zmniejszenia wypadków drogowych. W samych Stanach Zjednoczonych ocali to życie tysięcy osób i przyniesie nawet 190 mld dolarów oszczędności rocznie. W Polsce w 2016 r. policja odnotowała 33 tys. wypadków, w których śmierć poniosło 3 tys. osób, a rannych zostało 40 tys.

Zniknąć miałyby też korki drogowo. Wyzwolone z ograniczeń szybkości reakcji

ludzkiego mózgu auta będą jeździć szybciej, ruch drogowy będzie płynny, pojazdy będą ruszać z miejsca w tym samym momencie. Z czasem te skrzyżowania znikną, sygnalizacja świetlna, a samochody będą komunikować się ze sobą i na bieżąco ustalać porządek przejazdu. Z pojazdów autonomicznych będą mogły korzystać samodzielnie osoby starsze, niepełnosprawni, dzieci lub osoby czasowo niezdolne do prowadzenia samochodu, np. w piątkowy wieczór kierowcy odkładają czas tracący na prowadzenie auta i będą mogli poświęcić go na pracę lub rozrywkę.

A co z tymi, którzy lubią prowadzić? Coż, na pewno pojawią się parki rozrywki, w których za odpowiednią opłatą, po założeniu kasku ochraniającego i podpisaniu stosownych oświadczeń, będzie można znowu choć na chwilę usiąść za kierownicą tradycyjnego samochodu.

Miasta zmieniały się zawsze wraz z rozwojem środków transportu. Początkowo budowane były wokół rzek. Kiedy powstała kolej, najbardziej rozwinięły się te ośrodki, do których można było dojechać pociągami. Pojawienie się samochodów odseparowało dzielnicę mieszkaniową od przemysłową i sprawiło, że mieszkańcy mogli się wyprowadzić na przedmieścia.

Kolejną wielką zmianą w funkcjonowaniu miast będzie pojawienie się samochodów autonomicznych. Skończy się wreszcie rozpadanie kręgażenie w celu znalezienia miejsca parkingowego. Parkowanie będzie mogło opuścić pojazd z celu podróży, a samochód sam odjedzie na najbliższy parking (który w tym wypadku może być wykorzystany do celów innych niż jego pierwotny). W tym czasie kierowca może odpocząć, a samochód sam odjedzie na najbliższy parking (który w tym wypadku może być wykorzystany do celów innych niż jego pierwotny).

Wieloletnie próby przyciągnięcia samochodów do miast, kiedy jest nam potrzebny, to czy w ogóle musimy go posiadać? Według Paula Barthera, doradcy ds. transportu, auta stoją zaparkowane przez 95 proc. czasu. Zamiast kupować samochód, trochę się o jego utrzymanie i naprawę, można będzie skorzystać z usługi, która w dowolnym momencie i miejscu będzie nam pozwalała wynająć taki pojazd, jaki akurat jest nam potrzebny. Randka w letnią noc? Kabriolet poproszę. Weekendowy wyjazd z rodziną za miasto? Najlepiej będzie siedmioosobowy samochód z dużą przestrzenią na bagaż. Usługodawca zapewni utrzymanie i serwis floty. Liczba potrzebnych aut w przeliczeniu na jednego użytkownika ulegnie znaczącej redukcji.

Ofiary rewolucji

Na nadchodzące zmiany z obawą patrzą pracownicy firm transportowych. Według raportu PwC w tym roku w USA będzie 3,5 mln. Czy ich praca stanie się zbędna? Jak poradzą sobie z utratą zatrudnienia? Zmniejszenia zapotrzebowania na usługi i koszty tożsame z tym, jak często będziemy się przemieszczać. W przyszłości nie będzie już potrzeby posiadania samochodu, przynajmniej w takim stopniu, jak teraz.

Pojawiają się również głosy, że zmniejszenie kosztu podróży w przeliczeniu na kilometr zachęci ludzi do wyprowadzki jeszcze dalej poza miasto. To z kolei może doprowadzić do zwiększenia ruchu drogowego i paradoksalnie spowodować jeszcze większe korki przy jeździe do centrum.

Wciąż niewyjaśniona porażka kwestia, kto będzie ponosił odpowiedzialność za ewentualne szkody wyrządzone przez samochody autonomiczne. Lepsza jest nadszłość za postępowem technicznym. Odpowiedzialność pasażera jest z pewnością wykluczona, ponieważ nie ma on wpływu na bieg zdarzeń. Właściciel, poza wyborem konkretnego modelu pojazdu, również nie ma wpływu na jego działanie. Jego odpowiedzialność powinna być ograniczona do obowiązku nadzoru nad technicznymi i - co w przypadku pojazdów autonomicznych kluczowe - zapewnienia, że działają one zawsze na podstawie najnowszej wersji oprogramowania.

Producentowi samochodu będzie można przypisać winę tylko jeśli do wypadku dojdzie na skutek spowodowanej wadą konstrukcyjną usterki technicznej. Odpowiedzialność za błąd będzie komputer, pokładowy będzie musiał wziąć na siebie jego dostawcę. Jeśli polski indywidualista przestanie być potrzebny, to rynek ubezpieczeń samochodowych również czeka rewolucja.

Komisja Prawna Parlamentu Europejskiego w styczniu 2017 r. przyjął raport zakładający stworzenie specjalnego zestawu regulacji prawnych dotyczących robotyki i samochodów autonomicznych. Co ciekawe, oficjalny dokument przywołuje w preambule postacie Frankensteina i Gama jako przykład odwiecznych starć ludzkości o stworzenie nowego bytu. Dalej w tym raporcie możemy przeczytać o propozycji obowiązkowej rejestracji wszystkich robotów potrzebnych do budowania globalnego wyłączenia z obiegu, co jest oczywiście nie do zaakceptowania, a także utworzenia specjalnego schematu ubezpieczeń. Najdłuższą propozycją jest stworzenie - obok osoby fizycznej i prawnej - osoby elektronicznej, nowego bytu prawnego. Status taki mógłby być osiągnięty tylko na drodze zaawansowanej robotyki.

Budowa oprogramowania do sterowania samochodem autonomicznym niesie ze sobą wyzwania nie tylko natury technicznej. Wyobraźmy sobie bowiem sytuację, w której w szybko poruszającym się pojeździe dochodzi do awarii systemu hamulcowego, a auto właśnie zbliża się do przejścia dla pieszych. Wypadek jest nieunikniony. Pozostał ułamek sekundy na to, czy kierowca ocali przechodniów, czy dla człowieka jest kwestią instynktu (i uniknięcia dożgonnej traumy), dla komputera jest sekwencją decyzji, które na chłodno wykona zgodnie z tym, jak został zaprogramowany. Ale jak powinien być zaprogramowany w takich sytuacjach? Kto ma o tym zdecydować? Skreślić, uderzyć w drzewo i zabić własnych pasażerów czy ich chronić i rozjechać pieszych? Czy decyzja powinna być inna, jeśli piesi łamią przepisy i przechodzą na czerwonym światle? Czy brać pod uwagę potencjalną liczbę ofiar? Ich wiek? Płeć? Poziom społeczny? Massachusetts Institute of Technology w ramach projektu badawczego stworzył stronę internetową, na której każdy może samemu dokonać tego typu wyborów i sprawdzić, jakie jego odpowiedzi plasują się na tej skali.

Często nie zdajemy sobie sprawy, jak bardzo samochód wrósł w nasze codzienne życie i jak często wchodzimy w interakcje społeczne z kierowcami. Na przedmieściach miast, gdzie niemało brakuje chodnika, przechodnie i samochody dzielą między siebie jezdnię. Przechdzą dla pieszych, nie mogą przejść na drugą stronę w dowolnym miejscu, ale zawsze upewniają się wcześniej, czy nadjeżdżający kierowca na pewno ich widzi, stukając z nim kontaktu wzrokowego, albo przynajmniej spodziewając się,

że samochód zwolni na ich widok. Często zbliżają się do krawężnika jezdni, przepuszczając szybko jadące auto i wchodzą na drogę przed następnym.

Je oczywiste dla nas sytuacje występujące na co dzień będą bardzo trudne do rozstrzygnięcia przez systemy kierujące samochodami autonomicznymi. Pojazdy bez kierowcy będą za wszelką cenę uniknąć jakichkolwiek niebezpiecznych sytuacji i gwałtownie hamować na widok pierwszego zbliżającego się dojeżdżającego. Z kolei może powodować zatory drogowe, te same, które miały zniknąć wraz z pojawieniem się samochodów autonomicznych. Będzie więc musieli nauczyć się współpracy z nowymi członkami naszego społeczeństwa.

Oprogramowanie, na podstawie którego działałby samochód autonomiczny, oraz system centralny zarządzający mapami, trasami i bezkolizyjną jazdą będą jednymi z najbardziej złożonych systemów komputerowych na świecie. Część systemu nie zostanie zaprogramowana, ale „wytrenowana” na podstawie olbrzymiej ilości zebranych danych. O takich systemach wiemy tylko, że zachowują się poprawnie w sytuacjach, w których zostały przetestowane. W pewnych, niewystępujących wcześniej sytuacjach system może jednak postąpić w zupełnie nieprzewidywalny sposób.

Tragiczne skutki może mieć również atak cybernetyczny na systemy centralne, lub pojedynczy samochód. Hakerzy mogą próbować przejąć kontrolę nad pojazdem, nadając mu inne znaczenie wyrażeniu „samochód pulapka”.

Bezpieczeństwo zamiast prywatności

Upowieszczenie samochodów autonomicznych oznacza absolutny kres i tak już mocno naruszającej przez rozwój technologiczny prywatności. Dane z kamer, sensorów i radarów zainstalowanych w pojazdach będą na bieżąco przysyłane do centrów, w celu usprawnienia algorytmów, aktualizacji map, a także dokumentacji zachowania samochodu. Zebrane informacje mogą zostać przeanalizowane przy użyciu istniejących już algorytmów do rozpoznawania twarzy, mimosł, stanu emocjonalnego nagranych osób, a następnie skorelowane z połozeniem geograficznym i przechowywane w celu dalszego poszukiwania wzorców zachowań. W rezultacie będziemy cały czas obserwowani i kontrolowani.

Jedyną szansą na odrobienie prywatności stanie się ucieczka do wiejskiej głuszy. Producentów samochodów i podmioty, którym udostępnią oni zbierane przez siebie dane, będą wiedzieć o nas wszystkim, jeśli tylko wyjdzie z domu lub odłożymy zasłony w oknie. Fantazja z filmu „Raport mniejszości” stanie się rzeczywistością.

Wiele nowych technologii ma nieoczekiwany wpływ na nasze otoczenie i życie społeczne. Kiedy w latach 60. XX w. budowano pierwszą sieć komputerową mającą posłużyć do wymienniania się pracami naukowymi, nikt się nie spodziewał, że doprowadzi to do powstania Internetu, który 50 lat później przyniesie kryzys dziennikarstwa, zmiany sposobu, w jaki zdobywamy wiedzę o świecie, i wpływnie na wyniki demokratycznych wyborów. Również pojawienie się samochodów autonomicznych może zmienić nasze życie w stopniu, który trudno dziś nawet przewidzieć.

Autorem zdjęć z testów firmy programistycznej Polidea i przewodniczącym Rady Klubu Jagiellońskiego