

# Zmiany postrzegania drogi wywołane jej ukształtowaniem i wyposażeniem

Utworzono: wtorek, 26, styczeń 2010 08:47

---



Dzięki odpowiedniemu projektowaniu i utrzymaniu dróg, eliminującemu zbyt długie zatrzymania pojazdu, rozpraszanie uwagi, niewłaściwe lub mylące oznakowanie, ograniczenia widoczności, kierowca prowadzi pojazd płynnie, a jego styl jazdy staje się optymalny. W ten sposób eliminuje się też agresywny styl jazdy wywołany zdenerwowaniem złymi warunkami drogowymi. W oczywisty sposób przekłada się to na zmniejszenie uciążliwości ruchu pojazdu dla środowiska.

## Postrzeganie wzrokowe drogi

Postrzeganie drogi jest procesem złożonym. Kierowca pobierając z otoczenia bodźce wzrokowe przetwarza je w swoim umyśle i z wyprzedzeniem buduje w wyobraźni jego model. Na podstawie tego modelu oraz zasobów pamięci o podobnych sytuacjach drogowych programuje odpowiednie ruchy sterowania samochodem.

Podczas jazdy po nieskomplikowanym geometrycznie odcinku drogi, na której natężenie ruchu jest małe, kierowca większość operacji związanych z prowadzeniem pojazdu wykonuje w sposób automatyczny. Dzieje się tak dlatego, iż w zasobach pamięci kierowcy są utrzymywane doświadczenia z jazdy tym lub podobnym odcinkiem drogi. W przypadku powstania sytuacji nietypowej kierowca jest zmuszony użyć pozostałych zasobów myślowych. Uruchamia wówczas część mózgu odpowiedzialną za analizę sytuacji nietypowych, wymagających bieżącego przetwarzania bodźców wzrokowych i podejmowania decyzji.

W opracowaniach naukowych poświęconych procesom przetwarzania informacji wzrokowej przez człowieka można znaleźć teorie o przetwarzaniu równoległym i szeregowym sygnałów (bodźców wzrokowych). Procesy te nazwano odpowiednio procesami automatycznymi i kontrolowanymi. Za przetwarzanie bodźców i sytuacji

# Zmiany postrzegania drogi wywołane jej ukształtowaniem i wyposażeniem

Utworzono: wtorek, 26, styczeń 2010 08:47

drogowych znanych kierowcy (w procesie automatycznym) odpowiada „mózg przedświadomy”, zaś nieznanymi kierowcy (w procesie kontrolowanym) – „mózg świadomy”. Cechy procesów automatycznych i kontrolowanych zestawiono w tablicy.

| Cecha                         | Proces kontrolowany                                                                                                      | Proces automatyczny                                                                                                                                              |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ilość intencjonalnego wysiłku | Wymagają intencjonalnego wysiłku                                                                                         | Wymagają niewiele lub wcale nie wymagają intencjonalnego zamiaru lub wysiłku, a nawet czasami potrzeba zamierzonego wysiłku, aby uniknąć zachowań automatycznych |
| Stopień świadomości           | Wymagają pełnej świadomości                                                                                              | na ogół zachodzą poza świadomością, chociaż niektóre procesy automatyczne mogą być dostępne świadomości                                                          |
| Wykorzystanie zasobów uwagi   | Pochłaniają w danej chwili całość zasobów uwagi                                                                          | Wymagają jedynie krótkotrwałego przydzielenia uwagi                                                                                                              |
| Rodzaj przetwarzania          | Wykonywane sekwencyjnie, krok po kroku                                                                                   | Wykonywane równolegle (liczne operacje zachodzą symultanicznie albo bez określonej kolejności)                                                                   |
| Prędkość przetwarzania        | Wykonywanie zabiera stosunkowo dużo czasu                                                                                | Wykonywane w krótkim okresie czasu                                                                                                                               |
| Względna nowość zadań         | Nowe i niewyćwiczone zadania oraz zadania o zmiennych cechach                                                            | Poznane i silnie wyćwiczone zadania, o dużej liczbie cech stałych                                                                                                |
| Poziom przetwarzania          | Względnie wysokie poziomy przetwarzania poznawczego, wymagające analizy lub syntezy                                      | Względnie niskie poziomy przetwarzania poznawczego, minimalne analizy lub syntezy                                                                                |
| Treść zadania                 | Zwykle trudne zadania                                                                                                    | Względnie łatwe zadania lub zadania dające się automatyzować przy wystarczającym zakresie ćwiczenia                                                              |
| Proces nabywania              | Przy wystarczającym zakresie ćwiczenia silnie kontrolowane procesy mogą się stać częściowo lub całkowicie automatyzowane |                                                                                                                                                                  |

Podstawowym sygnałem, za pomocą którego można obserwować procesy świadomej uwagi, a tym samym pracę mózgu świadomego jest ruch oka [4]. W badaniach stosuje się różne metody pomiaru ruchu oka, a parametry opisujące ten ruch są następnie odpowiednio przetwarzane w celu uzyskania informacji o stanie świadomej uwagi. Najczęściej analizuje się stany utrzymywania wzroku w miejscach bodźców wzrokowych nazwane fiksacjami lub ruchy sakadyczne oczu zachodzące pomiędzy fiksacjami.

Do pomiaru ruchu oczu stosuje się zaawansowane technologicznie urządzenia rejestrujące o rozdzielczości 1000 Hz. Oprócz rejestracji położenia gałek ocznych rejestrują one zazwyczaj inne parametry, jak na przykład natężenie oświetlenia, utlenowanie krwi czy ruchy głowy.

Jednorodne warunki drogowe powinny się charakteryzować jednakowym obciążeniem uwagi wzrokowej kierowcy. Gwałtowna zmiana w postrzeganiu wzrokowym wiąże się z przydzieleniem uwagi jakiemuś nowemu bodźcowi. Każda taka zmiana jest niekorzystna, gdyż wymaga zmiany trybu uwagi. Na przykład, gdy na jakimś odcinku drogi kierowca programuje w mózgu ruchy oczu potrzebne do pozyskania nowej informacji wzrokowej, nie może przeznaczyć swoich zasobów logicznych do rozwiązania problemu, jaka przeszkoda może się znajdować za zasłoniętą częścią drogi. W momencie zauważenia niespodziewanej przeszkody kierowca podejmuje działanie asekuracyjne. Wymaga ono zaktualizowania ruchów sakadycznych oczu i zmiany trybu uwagi wzrokowej. W ekstremalnych przypadkach, gdy sytuacja drogowa nie pasuje do wynikającego z doświadczenia działania, kierowca podejmuje najtrudniejsze dla mózgu, sterowanie w czasie rzeczywistym (nie wynikające z wcześniej wypracowanych modeli działania) [1].

## Aplikacja wniosków z badań percepcji wzrokowej

# Zmiany postrzegania drogi wywołane jej ukształtowaniem i wyposażeniem

Utworzono: wtorek, 26, styczeń 2010 08:47

---

Na podstawie badań autora omówionych w [1] i [2] stwierdzono, że do zaburzeń percepcji wzrokowej dochodzi wówczas, gdy w polu widzenia kierowcy pojawiają się nowe dystraktory uwagi: bariery ochronne, zmiana warunków widoczności oraz gdy występują przeszkody boczne, na przykład krótkie odcinki chodników przylegających do jezdni lub bariery ochronne przylegające do jezdni. Zastąpienie chodnikiem utwardzonych poboczy bez odcinka przejściowego, kiedy to w miejscu dotychczasowej linii krawężniowej pojawia się krawężnik jest znaczącym zaburzeniem wzrokowym. W związku z tym zaleca się umiejscawianie krótkiego chodnika za utwardzonym poboczem (dotyczy to także mostów), a w każdym przypadku - klasyczne oznakowanie linią krawężniową (fot.1).



Fot.1. Dobre (a) i niewystarczające(b) prowadzenie optyczne

kierowcy za pomocą linii krawężniowej na obiekcie mostowym

W przypadku wjazdu na odcinek z chodnikiem przylegającym do jezdni, aby uniknąć drastycznej zmiany postrzegania wzrokowego, wskazane jest przedłużenie linii krawężniowej na długość 5-10 m przy krawężniku rozpoczynającego się chodnika.



Umiejscowienie barier znacznie zbliżonych do krawędzi jezdni również jest powodem zaburzenia uwagi kierowcy. Zastosowanie łukowego odcinka przejściowego bariery znacznie zmniejsza drastyczność bodźca wzrokowego, a także ma wiele zalet z tytułu mechaniki ruchu pojazdu w przypadku najechania na ten odcinek bariery (fot. 2).

## Podsumowanie

Ograniczenia percepcji wzrokowej przez kierowców powinny być uwzględniane w procesie projektowania, budowy i utrzymania dróg. Dostarczanie potrzebnej, ale nie nadmiernej informacji wzrokowej ma podstawowe znaczenie dla właściwego

# Zmiany postrzegania drogi wywołane jej ukształtowaniem i wyposażeniem

Utworzono: wtorek, 26, styczeń 2010 08:47

---

rozpoznania przebiegu drogi i dobrania optymalnego sposobu jazdy z zachowaniem wystarczającego poziomu bezpieczeństwa. Droga i jej wyposażenie nie powinny wprowadzać mylącej informacji wzrokowej, a także informacji nagłej, wymagającej natychmiast zaangażowania zasobów „mózgu logicznego”, gdyż w tym czasie nie będzie on mógł przetworzyć informacji o innym bodźcu (np. wtargnięcie zwierzęcia przed samochód). Uczyni to dopiero po zwolnieniu dotychczas zajmowanych zasobów uwagi.

Rozwój technologiczny aparatury badawczej przydatnej do rozpoznania procesów postrzegania wzrokowego i zaangażowania uwagi kierowców w różnych sytuacjach drogowych co roku przynosi wiele interesujących wyników. Umożliwia to formułowanie zaleceń związanych z budową i oznakowaniem dróg w celu uczynienia ich bardziej przyjaznymi dla użytkowników. Wymienione czynniki wpływające na percepcję wzrokową kierowców są jednymi z wielu, jednak ich znaczenie zostało dotychczas w pewnym stopniu rozpoznane przez autora. Ich uszczegółowienie i rozszerzenie wymaga dalszych prac badawczych.

dr Lesław Bichajło  
Politechnika Rzeszowska

## Summary

### **Visual perception changes evoked by road configuration and equipment**

The paper demonstrates that changes in the design and equipment of road are significant for drivers and can interfere with correct visual perception. For correct visual perception are significant: the visibility, lane width changes, road and bridge curvature, the distance between driver and guardrail, sideway obstacles (curbs, parapets, guardrails, narrowness). Some proposition of design of these elements according to visual perception has been included.

## Literatura:

- [1] Bichajło L.: Wpływ ukształtowania i wyposażenia mostu z dojazdami na percepcję wzrokową kierowców, praca doktorska, Politechnika Warszawska 2005
- [2] Bichajło L., Sandecki T.: Kształtowanie odcinka drogi z mostem uwzględniające ograniczenia percepcji wzrokowej kierowców, II Krajowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Estetyka i ochrona środowiska w drogownictwie”, Nałęczów, 2005
- [3] Bichajło L., Sandecki T.: Analiza wpływu ukształtowania i wyposażenia wybranych mostów z dojazdami na percepcję wzrokową kierowców. DROGI I MOSTY, z.3, s.23-43, IBDiM 2007
- [4] Ober J.K., Ober J.J.: Ruch oka i metody jego pomiaru, "Biocybernetyka i Inżynieria Biomedyczna 2000", tom II str. 909-934, Polska Akademia Nauk-Exit 2000
- [5] Sternberg R.J.: Psychologia poznawcza, WSiP Warszawa 2001.