

Krzysztof Wróblewski
Wydział Fizyki

Interface człowiek-maszyna, czyli w jaki sposób porozumieć się z komputerem?

Wprowadzenie

Terminem interfejs człowiek-maszyna (ang. *Human-Machine Interface*, HMI) opisuje się wszystkie sposoby wchodzenia w interakcję pomiędzy urządzeniem a jego użytkownikiem. Składają się na nie zarówno elementy fizyczne (np. klawiatura komputera), programy komputerowe (np. system operacyjny) jak i system zasad w komunikacji pomiędzy użytkownikiem i urządzeniem (np. jedno kliknięcie - włączenie światła, drugie kliknięcie - wyłączenie światła). Rozwój technologii w ostatnich latach spowodował potrzebę stworzenia nowych, coraz bardziej intuicyjnych i wydajnych rozwiązań HMI. Przykładem zawodu, którego pracę mogą znacznie odciążyć nowe systemy HMI są maszyniści i piloci. Obecnie są oni znacznie obciążeni obowiązkiem jednoczesnego kontrolowania wielu parametrów stanu technicznego maszyny jak i zwracaniem uwagi na drobne szczegóły w otoczeniu pojazdu. Również medycyna (szczególnie chirurgia) jest dziedziną, która już w niedalekiej przyszłości może zostać zrewolucjonizowana przez nowe rozwiązania HMI.

Nowe systemy HMI

Wiele systemów wspierających interakcję człowieka z komputerem staje się już dostępne dla użytkowników, albo jest w fazie testowania prototypów. Ciekawym przykładem są coraz częściej stosowane rozwiązania z zakresu rozszerzonej rzeczywistości (AR) i technologii haptycznych. Obecnie wprowadza się już wyświetlacze HUD (head-up display) w luksusowych samochodach drogowych, które pozwalają na wyświetlanie ważnych informacji o stanie pojazdu bezpośrednio na szybie przedniej pojazdu, dzięki czemu kierowca nie musi odrywać wzroku od drogi. Na podobnej zasadzie działają okulary AR, które pozwalają na wyświetlanie w czasie rzeczywistym w danej chwili najważniejszych informacji np. odczytów z wielu czujników jednocześnie i alarmowaniu o tych, które zdaniem systemu będą odbiegały od normy. Innym ciekawym zastosowaniem byłoby wyświetlanie przez gogle AR chirurgowi w czasie operacji wizualizacji 3D narządów wewnętrznych pacjenta, stworzonych na podstawie tomografii komputerowej lub rezonansu magnetycznego.

W przypadku interakcji człowieka z komputerem najbardziej niewykorzystanym zmysłem człowieka jest dotyk. W przeciwieństwie do wzroku czy słuchu, dotyk praktycznie nie uczestniczy w odbiorze informacji od maszyny, którą operujemy. A szkoda, bo technologie haptyczne pozwalają już dzisiaj na odczuwanie różnych wrażeń dotykowych i wirtualnych sił. Kombinezony wyposażone w tego typu technologie pozwoliłyby na znacznie bardziej dokładne wykonywanie zdalnych zabiegów, które wymagają znacznej precyzji, takich jak operacje chirurgiczne czy kontrola robotów-saperów. Taki kombinezon mógłby również pobudzać zasypiającego kierowcę, dzięki czemu zwiększyłby bezpieczeństwo w ruchu pojazdów oraz różnymi rodzajami drgań zwracał uwagę maszynistów na niepokojące odczyty z czujników.

Brain-Computer Interface - melodia przyszłości?

W ostatnich latach bardzo dużą uwagę przykładą się do rozwoju technologii BCI (ang. *Brain-Computer Interface*). Są to urządzenia pozwalające na interakcję człowieka z komputerem bezpośrednio za pomocą mózgu (bez pośrednictwa mięśni). Obecnie opierają się one w dużej mierze na elektroencefalografii (EEG), czyli pomiarze potencjału elektrycznego mózgu przez elektrody umieszczone na głowie lub bezpośrednio poprzez wszczepienie elektrod pod czaszkę. Mimo, że od "czytania myśli" w hollywoodzkim stylu jesteśmy jeszcze daleko, to już teraz pozwalają one odpowiednio przeszkolonym osobom sparaliżowanym na pisanie na komputerze, a co za tym idzie, komunikowanie się ze światem zewnętrznym. Za kilkanaście lat takie urządzenia mogą wspomagać kontrolę stanu skupienia u kierowców oraz uczniów w trakcie nauki. Innym ciekawym potencjalnym zastosowaniem BCI byłyby inteligentne łóżka, które na podstawie odczytów fal mózgowych mogłyby dostosowywać swoje parametry takie jak temperatura, miękkość materaca czy ilość światła wpadającego przez rolety i w ten sposób zapewniać nam optymalny przebieg snu.

Podsumowanie

Ludzkość w naturalny sposób dąży do jak najbardziej intuicyjnego i optymalnego sposobu interakcji z urządzeniami. Niezależnie czy jest to wymyślanie bardziej ergonomicznych typów kierownicy, lepszego systemu operacyjnego czy rozwijanie wirtualnej rzeczywistości. Moim zdaniem za kilkanaście lat rozwiązania takie jak okulary AR, kombinezony wyposażone w technologie haptyczne czy urządzenia BCI będą w powszechnym użytku, co zrewolucjonizuje pracę wielu specjalistów (lekarze, maszyniści, piloci, kierowcy) oraz życie codzienne każdego z nas. Należy jednak pamiętać, że im bardziej rozbudowany i zaawansowany jest jakiś system, tym większe istnieje ryzyko wystąpienia błędu lub awarii.