



Contribution ID: 26

Type: **Plakat // Poster**

Inteligentna pętla biofeedback w symulatorze jazdy: aplikacyjne wykorzystanie AI do poprawy bezpieczeństwa na drogach

Saturday, 6 September 2025 19:20 (20 minutes)

Statystyki wypadków drogowych jednoznacznie wskazują, że błąd ludzki, wynikający ze zmęczenia lub dekoncentracji, pozostaje ich główną przyczyną. Celem prezentacji jest przedstawienie koncepcji aplikacyjnej systemu, którego zadaniem jest nie tylko monitorowanie, ale aktywne zapobieganie błędom kierowcy poprzez innowacyjną, haptyczną pętlę biofeedback.

W odróżnieniu od standardowych systemów ostrzegania haptycznego stosowanych w pojazdach [1], proponowane rozwiązanie ma na celu podprogowe i nieinwazyjne przywracanie uwagi. Przedstawiona zostanie architektura oprogramowania tworzonego w silniku Unity, które zarządza scenariuszami jazdy i integruje się z modelem AI. Omówiony zostanie mechanizm, w którym decyzja podjęta przez sztuczną inteligencję (na podstawie analizy danych okulograficznych) jest w czasie rzeczywistym przekładana na precyzyjnie zdefiniowaną reakcję haptyczną (np. serię niskoczęstotliwościowych wibracji w fotelu kierowcy). Interwencja ta została zaprojektowana w oparciu o teorię „szturchnięcia” (nudge theory) [2], mając za zadanie działać jako subtelne „poznawcze szturchnięcie” (cognitive nudge), a nie rozpraszać alarm.

Praca skupi się na praktycznym wymiarze aplikacji. Omówiony zostanie proces projektowania interwencji haptycznych, tak aby były one skuteczne, a jednocześnie nie wywoływały negatywnych reakcji. Koncepcja zamkniętej pętli biofeedback, w której system adaptuje się do stanu użytkownika, czerpie inspirację z podobnych rozwiązań z powodzeniem stosowanych w innych domenach w celu poprawy uwagi.[3] Przedstawiona zostanie również modułowa budowa systemu, która w przyszłości pozwoli na łatwą integrację z innymi kanałami biofeedback.

W końcowej części zaprezentowane zostaną potencjalne ścieżki wdrożeniowe systemu. Obejmują one m.in. zastosowanie w szkoleniach kierowców zawodowych (identyfikacja i trening niebezpiecznych nawyków), w terapii zaburzeń uwagi, a docelowo jako zaawansowany system wspomagania w pojazdach autonomicznych, monitorujący gotowość kierowcy do przejęcia kontroli nad pojazdem.

Literatura

- [1] Petermeijer, S., et al. (2018). A Survey of Haptic Technologies for Automotive User Interfaces. *Frontiers in ICT*, 5, 5.
- [2] Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2008). *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness*. Yale University Press.
- [3] Mishra, A., et al. (2019). AttentivU: An EEG-Based Closed-Loop Biofeedback System for Real-Time Monitoring and Improvement of Engagement for Personalized Learning. *Sensors*, 19(23), 5200.

Primary author: Ms GWÓŹDŹ, Patrycja (Instytut Inżynierii Biomedycznej, Uniwersytet Śląski w Katowicach)

Presenter: Ms GWÓŹDŹ, Patrycja (Instytut Inżynierii Biomedycznej, Uniwersytet Śląski w Katowicach)

Session Classification: InnoFusion 2025: Sesja plakatowa

Track Classification: Aplikacja // Implementation