

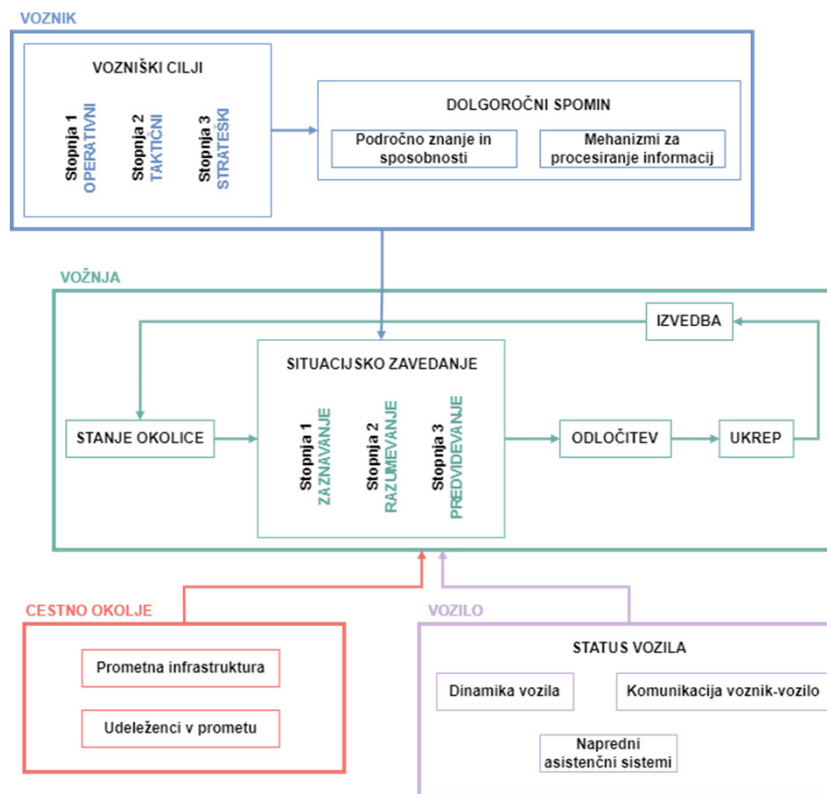
Univerza v Ljubljani  
Fakulteta *za elektrotehniko*



# Uporaba simulacije za ocenjevanje voznikov in infrastrukture

Doc. dr. Kristina Stojmenova Pečečnik  
Prof. dr. Jaka Sodnik  
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za elektrotehniko

# Vožnja je...



# Simulatorski sistem na Fakulteti za elektrotehniko

Simulacija voznega okolja



Simulacija vozila



Senzorji



# Simulator vožnje

---

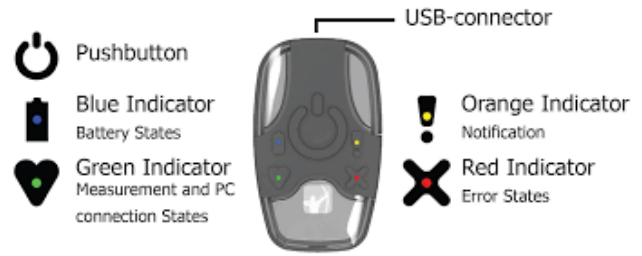
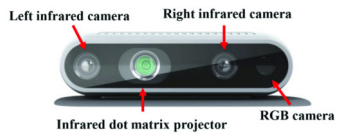
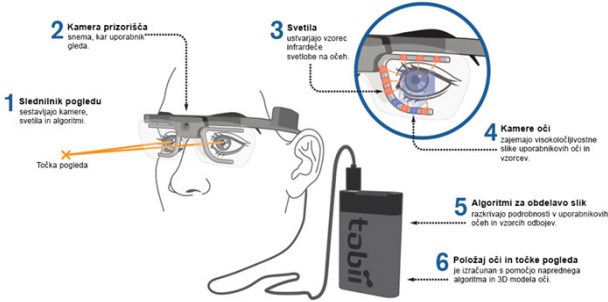
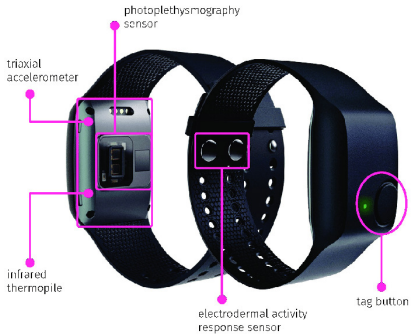


# Vozno okolje

---



# Senzorji za zajem biometričnih podatkov voznika



# Ocenjevanje voznških sposobnosti

Ocenjevanje voznških sposobnosti voznikov z nevrološkiimi okvarami

- testni vzorec: 91 voznikov z nevrološkiimi okvarami
- vozno okolje: ruralno, mestno in avtocestno okolje
- opazovane spremenljivke: reakcijski časi, nadzor vozila, upoštevanje cestnoprometnih predpisov, gibanje oči

Vozniki z nevrološkiimi okvarami, ki so sposobni za vožnjo imajo od voznikov z nevrološkiimi okvarami, ki niso sposobni za vožnjo:

- počasnejši reakcijski časi
- slabši nadzor nad vozilom vozila: višje vrednosti pri variabilnosti volanskega kota, frekvence zavijanja volana, variabilnosti položaja na voznem pasu
- slabše upoštevanje predpisov: zanemarjanje smernikov, prekoračitev hitrosti, večje število prometnih nesreč
- počasnejše gibanje oči: zanemarjanje vzratnih ogledal, nižje hitrosti premikanja oči in daljših fiksacij



Motnikar, L., Stojmenova, K., Štaba, U. Č., Klun, T., Robida, K. R., & Sodnik, J. (2020). Exploring driving characteristics of fit-and unfit-to-drive neurological patients: a driving simulator study. *Traffic injury prevention*, 21(6), 359-364.

Cizman Štaba, U., Klun, T., Stojmenova, K., Jakus, G., & Sodnik, J. (2020). Consistency of neuropsychological and driving simulator assessment after neurological impairment. *Applied Neuropsychology: Adult*, 29(4), 829-838.

# Razvoj in ocenjevanje nove prometne infrastrukture



## Virtual Infrastructure Simulation & Evaluation – VISE

- Postopek, ki omogoča realistično simulirano vizualizacijo načrtovane infrastrukture in evalvacijo posameznih cestnih odsekov in njihove varnosti na podlagi uporabniške izkušnje dejanskih uporabnikov (voznikov).

### Postopek:

Korak 1: Izdelava potrebnih vhodnih podatkov (3D predstavitev prometne infrastrukture), primernih za uvoz v programsko opremo simulacijskega orodja

Korak 2: Simulacija načrtovane prometne infrastrukture projekta

Korak 3: Evalvacija varnosti in izvedljivosti posameznega cestnega odseka

Korak 4: Pregled rezultatov

- nezadovoljivi rezultati

- zadovoljivi rezultati

Korak 5: Izvedba načrtovane prometne infrastrukture

Izvoz Malence



# Razvoj in ocenjevanje novih vmesnikov

---

Razvoj projekcijskega zaslona za povečanje situacijskega zavedanja voznikov v pogojno avtomatiziranih vozilih

- testni vzorec: 2 x 30 voznikov
- vozno okolje: mestno okolje
- ocena štirih prototipov, ki so se razlikovali v število in način prikazovanja informacij
- opazovane spremenljivke: nadzor vozila, upoštevanje cestnoprometnih predpisov, premer zenice, gibanje oči, uporabniška izkušnja, zaznana uporabnost in voznikove želje

Na podlagi vseh rezultatov, smo ugotovili, da se situacijsko zavedanje voznikov lahko izboljša s prikazovanjem:

- Hitrosti vozila
- Dovoljene hitrosti
- Prometnih znakov
- Navigacijo neposredno na cesti
- Opozoril: prekoračitev hitrosti ter prekratko varnostno razdaljo



Hvala.

Kristina Stojmenova Pečečnik  
✉ [kristina.stojmenova@fe.uni-lj.si](mailto:kristina.stojmenova@fe.uni-lj.si)  
[in](#) /stojmenova