



Upravljački prometni sustavi

Uvodno predavanje

Izv. prof. dr. sc. Edouard Ivanjko

Izv. prof. dr. sc. Niko Jelušić

Doc. dr. sc. Biljana Juričić



- **Sadržaj**

- Općenito o predmetu
- Predavač
- Polaganje predmeta
- Literatura
- Programska podrška



- Upravljački sustavi u prometnom inženjerstvu
- Predmet ima 7 ECTS bodova
- Opterećenje
 - 12h predavanja
- Rad na predmetu
 - Predavanja
 - Konzultacije s nastavnicima
 - Samostalan rad kod kuće
 - Izrada seminarskog rada



- Koncept vođenja, kontrole i upravljanja u prometu
- Združivanje tehnologija za učinkovito upravljanje prometnim sustavom
- Arhitektura i logika suvremenih upravljačkih sustava
- Suvremene senzorske tehnologije
- Prikupljanje podataka iz prometnog sustava
- Procesi obrade podataka u prometnom centru
- Predviđanje parametara prometnog toka u ITS-u
- Upravljački prometni sustavi zasnovani na znanju
- Sustavi dinamičkog pridjeljivanje prometa

- Izv. prof. dr. sc. Edouard Ivanjko
 - Zavod za inteligentne transportne sustave
 - Soba broj P-21, 1. kat, Borongaj, obj. 71
 - E-pismo: edouard.ivanjko@fpz.hr
 - Osobna web stranica: <http://www.fpz.unizg.hr/eivanjko/>
 - Termini konzultacija
 - Soba P-21, O71, ZUK Borongaj
 - Srijeda, 12 – 14 te 15:30 – 17:30 sati
 - Petak, 12 – 14 sati
 - Obavezna najava e-pismom
 - » Ključna riječ „[UPS]” u naslov dopisa
 - Obavezno sa sobom donijeti bilješke s predavanja
 - Unaprijed poslati skicu seminara radi pripreme



- Diplomirao 2001. godine na Fakultetu elektrotehnike i računalstva
 - Tema: “Simulator mobilnih robota”
- Doktorirao 2009. godine na Fakultetu elektrotehnike i računarstva
 - Tema: “Autonomna navigacija mobilnih robota zasnovana na ultrazvučnim senzorima udaljenosti”
- Područja znanstvenog interesa
 - Upravljanje prometnim sustavima primjenom strojnog učenja
 - Modeliranje i predviđanje parametara prometnog toka
 - Simulacija autonomnih vozila u prometu
 - Primjena računalnog vida u prometu

- Aktivni projekti za sudjelovanje/suradnju
 - Primjena dubokog učenja za inteligentno upravljanje prometom, kratkoročna potpora Sveučilišta u Zagrebu
 - Napredne metode i tehnologije u znanosti o podacima i kooperativnim sustavima (DATACROSS)
 - Znanstveni centar izvrsnosti za znanost o podacima i kooperativne sustave
 - COST IC1406 „High-Performance Modelling and Simulation for Big Data Applications (cHiPSet)”
 - Inteligentno upravljanje parkingom/naplatnim kućicama/priljevnim tokovima urbanih autocesta
 - Električna autonomna vozila

- Studentski rad u Laboratoriju za ITS
 - Raspberry PI upravljачko računalo
 - Makete cestovne infrastrukture
 - Mobilni robot Pioneer 3AT
 - Video nadzor prometa
 - Lego Mindstorms
 - Oculus Rift
 - Arduino kit





- Izrada i obrana seminarskog rada
 - Kod dvoje nastavnika na predmetu
 - Povezivanje teme s doktorskom disertacijom
 - Mogućnost zajedničke objave stručnog ili znanstvenog rada
- Teme seminarskog rada
 - Analiza arhitekture i logike suvremenih upravljačkih sustava
 - Analiza odabranog podsustava upravljačkog sustava te na realnom primjeru predložiti moguća unaprjeđenja
 - Podsustav prikupljanja podataka
 - Komunikacijski podsustav
 - Podsustav davanja i razmjene informacija
 - Podsustav upravljanja u užem smislu
 - Analiza procesa obrade prometnih podataka i odlučivanja u upravljanju
 - Simulacija logike upravljanja prometom na odabranom primjeru i ocjena učinkovitosti

- Primjena dubokog strojnog učenja za predviđanje prometnih parametara
- Primjena Bayes-ovih mreža za predviđanje prometnih parametara
- Upravljanje priljevnih tokovima urbanih autocesta zasnovano na potpornom učenju/dubokom strojnom učenju/neizrazitoj logici
- Upravljanje promjenjivim ograničenjem brzine urbanih autocesta zasnovano na potpornom učenju/dubokom strojnom učenju/neizrazitoj logici
- Usporedba pristupa/algoritama za upravljanje prometom na urbanim autocestama/u urbanim sredinama
- Upravljanje semaforiziranim raskrižjima zasnovano na potpornom učenju/dubokom strojnom učenju/neizrazitoj logici
- Prema prijedlogu doktoranda

- **Šegvić, M.**, Krajček, K., Ivanjko, E., A Proposal for a Fully Distributed Flight Control System Design, Proceedings of the 39th International Convention MIPRO 2016, Opatija, Croatia, 30.05. - 03.06.2016. pp. 1306-1310
- **Kovačić, K.**, Ivanjko, E., Gold, H., Computer Vision Systems in Road Vehicles: A Review, Online Proceedings of 2nd Croatian Computer Vision Workshop (CCVW 2013), Zagreb, Croatia, 19.09.2013. pp. 25-30
- **Gregurić, M.**, **Buntić, M.**, Ivanjko, E., Mandžuka, S., Improvement of Highway Level of Service Using Ramp Metering, Proceedings of the 21st International Symposium on Electronics in Transport – ISEP 2013, ITS in real time, Ljubljana, Slovenia, 25-26.03.2013. Paper R14



- Prezentacije s predavanja
 - Nalaze se na portalu za e-učenje [Merlin](#)
 - Dodatno i na osobnoj web stranici izv. prof. dr. sc. [Ivanjka](#)
- Vlastite bilješke s predavanja
- Klein, L.A.: Sensor Technologies and Data Requirements for ITS, Artech House, Boston, London, 2001.
- Klein, L. A., Mills, M. K., Gibson, D. R.P.: Traffic Detector Handbook, Third Edition, Vol. 1; Vol. 2, FHWA, October 2006.
- Pushkin, K., Kaan, O.: Feedback Ramp Metering in Intelligent Transportation Systems, Springer Science+Business Media, LLC, 2003.



- Dunn Engineering Associates, Siemens Intelligent Transportation Systems: Traffic Control Systems Handbook, FHWA Office of Transportation Management; Washington, 2005.
- Shane, W.R., Roess, R.P., Prassas, E.P.: Traffic Engineering, Prentice Hall, New Jersey, 1998.
- Taylor, M., Young, W., Bonsall, P.W.: Understanding Traffic Systems: Data, analysis and presentation, Avebury Technical, Ashgate Pub. Co., Aldershot, 1996.

- Highway Capacity Manual, Transportation Research Board, National Academy of Science, Washington, D.C., 2010.
- Dadić, I., Kos, G., Ševrović, M.: Teorija prometnog toka, FPZ, Zagreb, 2014.
(<http://files.fpz.hr/Djelatnici/msevrovic/Teorija-prometnih-tokova-2014-skripta.pdf>)
- Ahuja, R.K., Magnanti, T.L., Orilin, J.B.: Network Flows, Theory, Algorithms and Applications, Prentice-Hall, 1996.
- Grabec, I., Sachse, W.: Synergetics of Measurements, Prediction and Control, Springer-Verlag, 1997.
- Bošnjak, I.: Inteligentni transportni sustavi – ITS 1, Fakultet prometnih znanosti, 2006.



- Učinkovito učenje

www.coursera.org/learn/learning-how-to-learn

- Besplatna on-line predavanja

<http://noexcuselist.com>

<http://www.tonimilun.com>

www.udemy.com/

www.coursera.org

<http://www.udacity.com>

www.code.org

<http://www.codecademy.com>

www.khanacademy.org

<http://www.ted.com>



- Programski paket Matlab/Simulink
 - Video and Image Processing Blockset
 - Toolbox za neizrazitu logiku
 - Toolbox za neuronske mreže
 - Toolbox za optimizaciju
 - Makroskopski simulator prometa na autocestama CTMSIM
- Simulatori cestovnog prometa
 - VISSIM/VISUM
 - MATsim
 - SUMO