



D  
P B L

# Projektno-zasnovano učenje za otvorene inovacije – metode, alati i iskustva

Dr Danijela Stojanović

Naučna saradnica, Institut ekonomskih nauka



Co-funded by  
the European Union

# Sadržaj

---

- Uvod
- Pregled literature
- Metodologija
- Rezultati
- Zaključak



UVOD



# UVOD

- *Joseph Schumpeter* (1883-1950) - definisao pojam teorije inovacija.
- Osnovna funkcija inovacija - uvođenje promena u kompaniji koje mogu povećati ekonomičnost, efektivnost i profitabilnost.
- Šestu generaciju modela upravljanja inovacijama predstavlja model otvorenih inovacija.

# OTVORENE INOVACIJE

- Korišćenje znanja iz preduzeća i njegovog okruženja, kako bi se interni inovacioni procesi ubrzali eksternim znanjem.
- Povećan broj stručnjaka u različitim oblastima, mogućnosti za priliv kapitala, mogućnosti da se dođe do inovativnih i kvalitetnih rešenja van kompanije.



Evropska komisija je promovisala pristup Otvorene Inovacije 2.0 – zasnovan na inovacionim ekosistema, saradnji i zajedničkom kreiranju vrednosti.



## Kompanije koriste znanja iz:

- Neposrednog i šireg društvenog okruženja
- Drugih kompanija
- Istraživačkih organizacija
- Obrazovnih institucija
- Lokalnih samouprava
- Građana

## Ključni faktori za uspeh otvorenih inovacija:

- Transparentnost
- Saradnja
- Jasni ciljevi
- Pronalaženje pravih kanala
- Posvećenost i nagrađivanje učesnika

# PREGLED LITERATURE

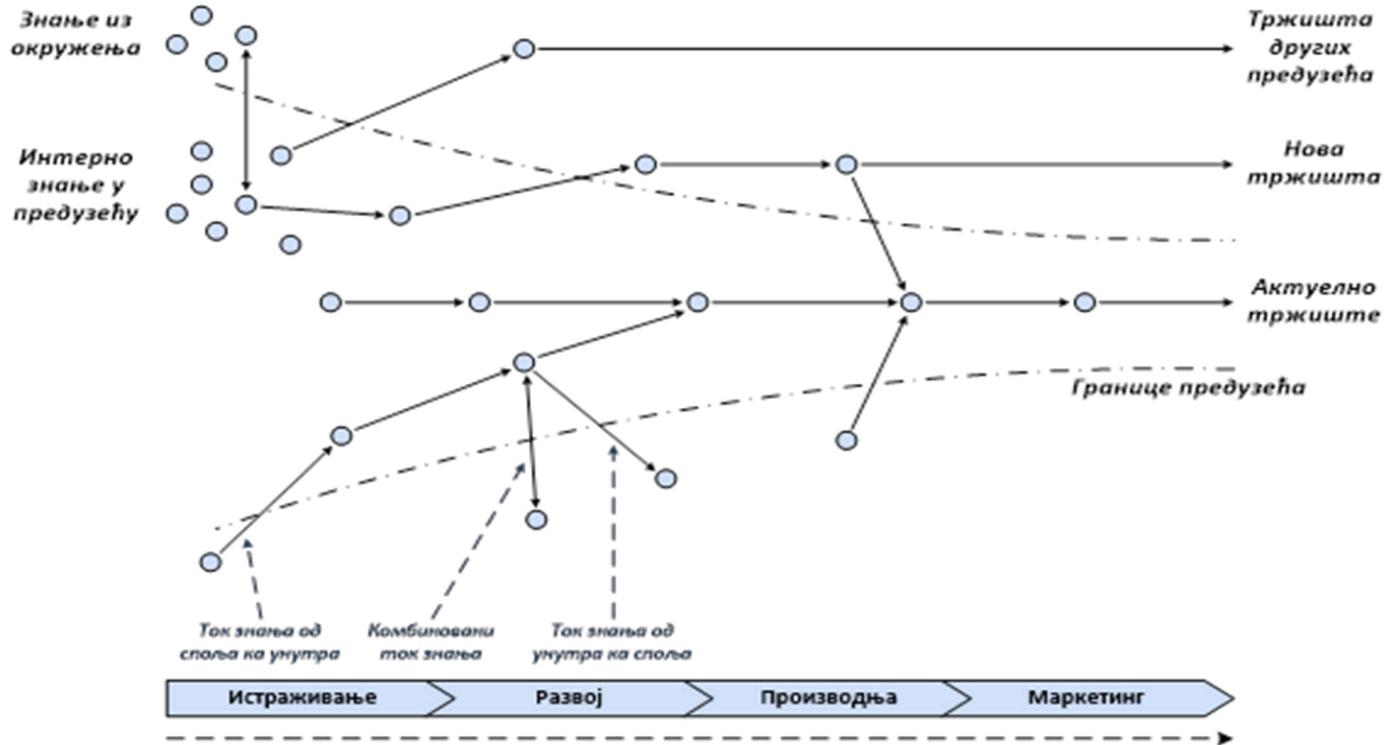


# Otvorene inovacije

**Outside-In** - korišćenje eksternih znanja i preuzimanje tuđih otkrića i njihovo uključivanje u interne inovacione procese.

**Inside-Out** - plasiranje internu generisanog znanja drugim kompanijama.

**Coupled** - uključuje dva ili više partnera koji zajedničkim aktivnostima upravljaju razvojem inovacije od ideje do njene komercijalizacije van svojih organizacionih jedinica.



# Hakatoni



- Koncept otvorenih inovacija u neformalnom obrazovanju
- Hakatoni ubrzavaju otvorenu inovaciju tako što podstiču saradnju, rešavanje problema i donose konkretnе rezultate.
- Kompanije su već prepoznale vrednost hakatona kao ulaznog otvorenog modela inovacije, gde ideje i prototipove mogu kreirati studenti.
- Nedostatak – fokus je samo na inovacionim kapacitetima obrazovnih institucija ili transferu tehnologije, a nedostaju obrazovni ciljevi i ishodi učenja.

# Projektno zasnovano učenje

---

- Koncept otvorenih inovacija u formalnom obrazovanju.
- Učenje zasnovano na projektima je pristup koji ima za cilj da poveća kompetencije učenika kroz aktivno učenje, fokusirano na rešavanje problema iz stvarnog sveta.
- Učenje zasnovano na projektima podržava zajedničko stvaranje i inovacije.
- Ipak, rezultati učenja zasnovanog na projektima često ostaju u učionici, a realizovani projekti ne dopiru do potencijalnih investitora, potrošača ili tržišta.
- Potrebna su dodatna istraživanja kako bi se pronašli adekvatni modeli za korišćenje učenja zasnovanog na projektima u okviru formalnog obrazovanja, a zatim da bi rezultati projekta bili stvarne inovacije.

# *Startups*

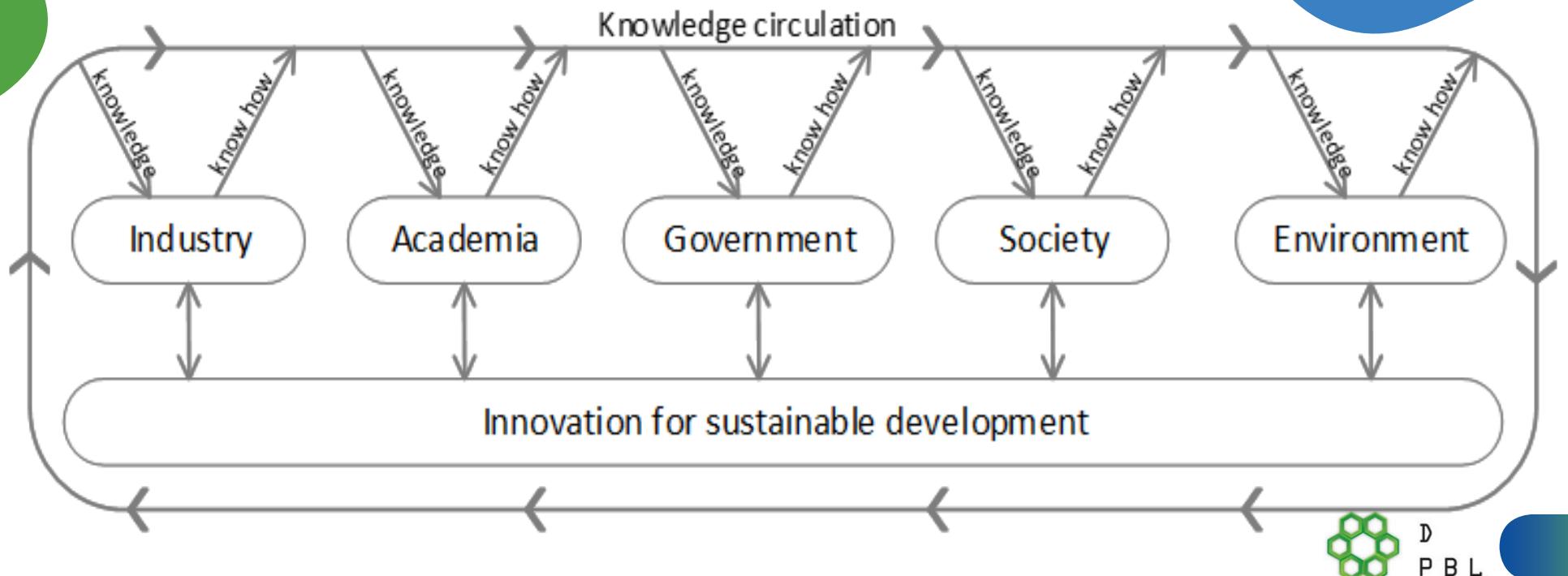
---

- Snažan motor otvorenih inovacija.
- Eksterno znanje, resursi i mreže – ubrzavaju procese inovacija, smanjuju rizike i omogućavaju sticanje konkurentske prednosti na dinamičnim tržištima.
- Startups mogu da iskoriste otvorene inovacije za podsticanje rasta i postizanje dugoročnog uspeha.

# *Crowdsourcing* model

- Izvor znanja je „masa pojedinaca“ (*crowd*) – vodi ka kvalitetnijim, bržim i inovativnijim rešenjima.
- *Crowdsourcing* – na početku inovacionog procesa.
- Jeff Howe (Howe, 2008) - *crowdsourcing* je proces kojim se određeni zadatak, u formi otvorenog poziva, sa specijalizovanih pojedinaca prenosi na nedefinisanu, veliku grupu ljudi izvan firme.

# Model petostruke spirale inovacije



# Primeri otvorenih inovacija zasnovanih na *crowd-based*

---

- *Open Innovation in Railway: Example of AlstomTM / ideXlab* - problem opalog uvelog lišća, koje je izazivalo adheziju između šina i točkova voza.
- *CPC and Eurotunnel Invite SMEs to Provide Railway Innovation Solutions* - inovativni predlozi za unapređenje održavanja železničkih voznih sredstava.
- *Improving Indian Railways with Open Innovation* – preko 100 hiljada onlajn inovativnih predloga na temu budućih inovacija u poslovanju.
- *RailActivation project* - angažovanje malih i srednjih preduzeća na preuzimanje inovacija na radnim mestima (finansiran iz programa Evropske Unije za istraživanje i inovacije *Horizont 2020*).

# Primeri otvorenih inovacija zasnovanih na crowd-based

---

- Saradnja univerziteta Šri Lanke sa industrijom - unapređenje inovacija putem transfera znanja i tehnologije.
- Turizam - stejkholderi međusobno komuniciraju, postižu sporazume i zajednički rešavaju probleme putem platforme, koristeći pretežno konstruktivne stilove interakcije.
- *Procter & Gamble* strategijom *Poveži se i razvijaj* sprovela je organizacione i tehnološke promene.
- Projekat otvorene inovacije sa studentima Fakulteta organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu - povećanje bezbednosti železničkog saobraćaja, zasnovana na IoT, kroz *DevOps* i *Crowdsourcing*.

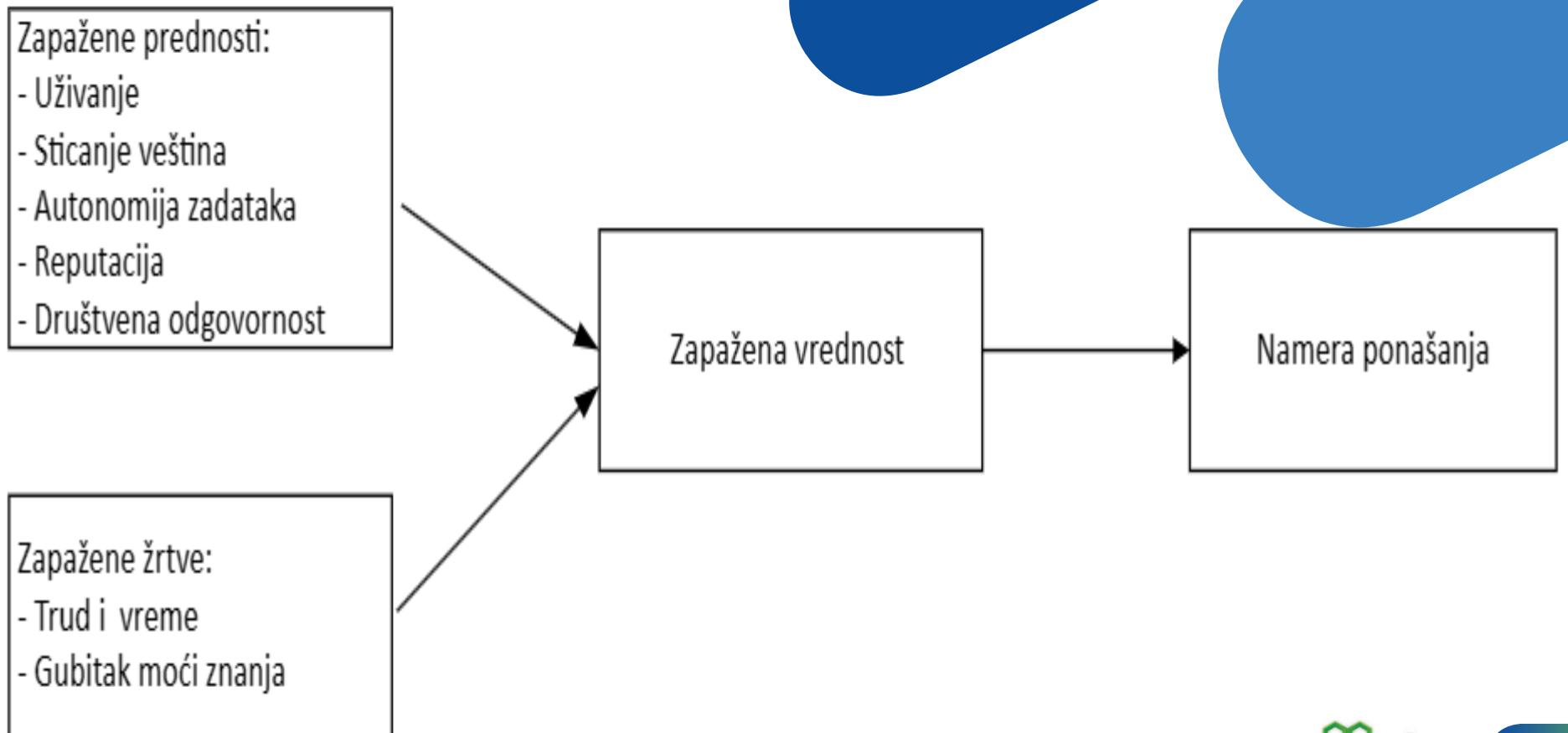
# METODOLOGIJA



**Reci mi i zaboraviću, nauči me i zapamtiću, uključi me i naučiću**

Bendžamin Frenklin, naučnik i političar





**VAM model (value-based adoption model)**

# Kontekst istraživanja

---

- Železnički saobraćaj u Srbiji u poslednjih nekoliko decenija karakterišu:
  - stari koloseci, lokomotive i vagoni,
  - mala prosečna brzina vozova i
  - otkazivanje polazaka u putničkom saobraćaju.
- Železnička mreža stara je više od jednog veka.
- U 19. veku izgrađeno preko 55% svih pruga.
- Prosečna starost železnice 42 godine.
- U proteklih deset godina država je pokrenula investicione procese u infrastrukturu i vozove.
- Prva brza pruga u Srbiji i regionu izgrađena je na pruzi između Beograda i Novog Sada, a još uvek je u izgradnji dalje na severu prema Subotici.
- Modernizacija železnice koja je u toku zahteva skretanje pažnje na veliki značaj nesrećnih događaja i situacija u kojima je ugrožena bezbednost civila, često uključujući teške ljudske povrede i žrtve.

# Procedura istraživanja

---

- Studentima su predstavljene određene situacije iz železničkog saobraćaja, koje stvaraju poteškoće i probleme u pogledu bezbednosti.
- Na početku semestra, studenti biraju projekte.
- Studenti prijavljeni za isti projekat radili su u istom timu.
- Timovi su multidisciplinarni, čine ih studenti sa različitih predmeta i sa različitim veštinama.
- Rad je organizovan u virtuelnim timovima, koristeći Mattermost alat za saradnju i komunikaciju i agilni scrum pristup.
- Po završetku projekata, od studenata je zatraženo da završe upitnik koji je korišćen za procenu njihove uočene vrednosti i namere ponašanja.

# Specifikacija zadataka učenika

## Chesbrough & Bogers (2014) faza

### Specifikacija zadataka učenika:

#### Istraživanje

- Proučite problem, uz pomoć domenskog eksperta.
- Proučite postojeća rešenja.
- Izvrši analizu tržišta.

#### Razvoj

- Dizajniranje IoT rešenja pomoću metodologije razvoja proizvoda.
- Dizajnirati poslovne modele, bilo u okviru granice kompanije za postojeće tržište, ili van granice kompanije, za novo tržište ili tržište druge kompanije.
- Dizajniranje marketinških kampanji.

#### Proizvodnje

- Razvijanje prototipova IoT rešenja.
- Testiranje prototipa i ispravljanje grešaka.

#### Marketing

- Implementiranje marketinških tehnika: razvijanje web sajtova, kampanje društvenih medija, promo materijale itd.

## Ponuđeni projekti studentima

Teme projekta	Opis problema
➤ <b>Bezbednost saobraćaja na pružnim prelazima</b>	Prilikom prelaska pruge nepoštovanje drumske signalizacije (npr. <i>Andrejin krst</i> ili znak STOP) ili spuštene branike. Obuhvata sledeće: 1. ne zaustavljanje ispred pružnog prelaza, 2. vožnja pod spuštenim branicima, 3. ponašanje nepropisno i neodgovorno u saobraćaju.
➤ <b>Nezgode koje uključuju strujne udare iz kontaktne mreže iznad pruge</b>	Mladi ljudi često se penju na teretne vagone na pruzi kako bi pravili selfie sa svojim pametnim telefonima. Prilikom penjanja ulaze u strujno kolo iznad kontaktne mreže, gde je napon oko 25.000 volti.
➤ <b>Stvaranje uslova za lakši pristup i korišćenje železničkih usluga za osobe sa posebnim potrebama</b>	Osobe sa posebnim potrebama imaju probleme da se prilikom kretanja u železničkim objektima ne dođu u zonu pruge, i tako ugroze svoju bezbednost.
➤ <b>Uništavanje zaštitnih ograda duž pruge</b>	Građani, koji uglavnom žive u naseljima duž pruge, uništavaju zaštitne ograde kako bi prešli prugu na mestima koja nisu predviđena za to. Time ugrožavaju svoje živote, kao i bezbednost putnika u saobraćaju.
➤ <b>Krađe delova železničke infrastrukture i opreme</b>	Zbog kvara i oštećenja železničkih uređaja i opreme, ugrožena je i bezbednost železnice pored povremenih obustava železničkog saobraćaja na pojedinim deonicama.
➤ <b>Nezgode na otvorenoj pruzi</b>	Smrtni slučajevi i teške povrede prilikom udara voza tokom kretanja ili prelaza pruge (telefoniranje, slušalice u ušima, samoubistva).

# Učesnici

- Internet marketing - zaduženi za razvoj proizvoda i razvoj marketinških kampanja.
- Internet of Things - zaduženi za razvoj IoT rešenja,
- Projekte su vodili scrum masteri - Upravljanje rizicima u e-poslovanju.

Promenljive	Vrednost
Pol:	
- Muški	12
- Ženski	20
Uloga u projektu:	
- Scrum masteri	5
- Razvoj proizvoda	18
- IoT programeri	9
Željena uloga u budućim projektima otvorenih inovacija:	
- Scrum masteri	8
- Razvoj proizvoda	5
- IoT programeri	6
Prethodno iskustvo:	
- Da	7
- Ne	15

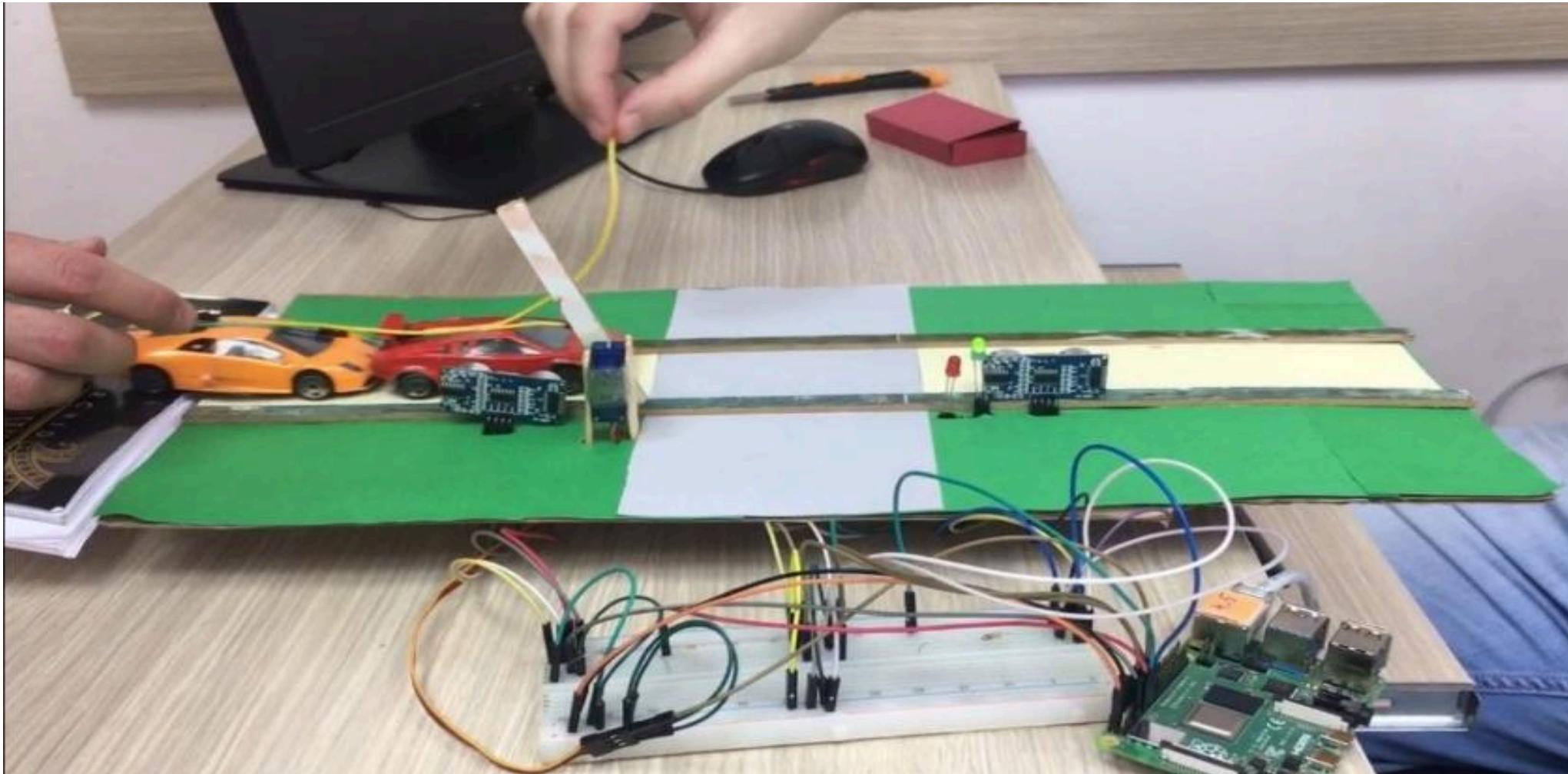


# REZULTATI

# Mobilna aplikacija iz projekta "Informacije o pružnim prelazima"

The image shows a composite screenshot of a mobile application. On the left, there's a promotional banner for the app with logos for 'Predi bezbedno' and 'Mobilne pravne'. It encourages users to download the app to receive notifications about upcoming bridge crossings. Below this is a hand holding a smartphone displaying the app's main interface. The app's logo is at the top, followed by a search bar and a map of a city area. A callout on the map indicates a bridge crossing: 'Prelaz: Zemun Sever', 'Udaljenost: 1km', and 'Rampa: Ispravna'. To the right of the map is a large red warning triangle with a white exclamation mark. The word 'PAŽNJA!' is written above it in bold capital letters. Below the triangle, a text message reads: 'Za 500m nailazite na pružni prelaz sa **neispravnom** rampom'. To the right of the warning is a sidebar titled 'Aktuelni problemi' (Current problems) listing four items: 'Polomljena rampa' (Bent ramp), 'Havarija' (Accident), 'Vetar polomio rampu' (Wind bent the ramp), and 'Svetlosna signalizacija' (Lighting signalization). Each item includes a small thumbnail image, a title, a brief description, and a timestamp ('pre 1 sat vremena', 'pre 2 sata', 'pre 3 sata'). At the bottom right of the sidebar is a red button labeled '+ Prijavi problem' (Report problem).

# IoT rešenje iz projekta "Informacije o pružnim prelazima"



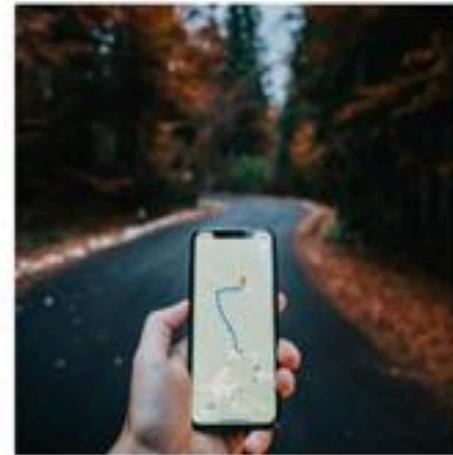
# Sajt projekta "Informacije o pružnim prelazima"

## Kako "Predi bezbedno" radi?



### Preuzmite aplikaciju

Aplikaciju možete preuzeti u Play prodavnici, App Store-u ili Mi Store-u



### Unesite lokaciju

Lokacija će pomoći aplikaciji da pronađe sve pružne prelaze na Vašem putu i obavestiti Vas o njihovom stanju.



### Budite bezbedni

Kada je sve spremno, Vaša bezbednost će biti u našim rukama. Možete se prepustiti vožnji.

# Rezultati ankete

<b>Zapaženo uživanje</b>		Sred.vred.	Std.Dev
PE1	Generalno sam zainteresovan za projekte otvorenih inovacija.	4.23	0.87
PE2	Radoznalost me pokreće da učestvujem u otvorenim inovacionim projektima.	4.45	0.74
PE3	Osećam se korisno kada doprinosim razvoju inovacija.	4.59	0.67
<b>Sticanje veština</b>			
SA1	Učešće je doprinelo razvoju novih veština i znanja.	4.32	0.78
<b>Autonomija zadatka</b>			
TA1	Članovi tima su razumeli uloge.	4.45	0.96
TA2	Koordinacija je bila adekvatna.	4.45	0.80
TA3	Mogao sam da biram zadatke na kojima želim da radim.	4.45	0.67
TA4	Mogao sam da izaberem projekat na kojem želim da radim.	4.59	0.50
<b>Reputaciju</b>			
RE1	Učešće u projektu će pozitivno doprineti mom društvenom ugledu.	3.81	1.10
RE2	Učešće u projektu će pozitivno doprineti mom profesionalnom ugledu.	4.09	0.87
RE3	Staviću ovaj projekat u svoj CV.	3.59	1.14
<b>Društvena odgovornost</b>			
SR1	Učestvovaću u sličnim projektima jer sam društveno odgovoran.	4.04	0.84
SR2	Učestvovaću u sličnim projektima jer želim da doprinesem lokalnoj zajednici.	4.04	0.90

# Rezultati ankete

<b>Vreme i trud</b>		Sred.Vred.	Std.Dev
TE1	Morao sam da se potrudim da razumem projektne zadatke.	2.82	1.26
TE2	Mom timu je bilo teško da osmisli rešenje.	1.95	0.79
TE3	Trebalo nam je mnogo vremena da razumemo projektne zadatke.	2.39	1.00
TE4	Trebalo nam je mnogo vremena da rešimo individualne zadatke.	2.68	1.04
<b>Gubitak moći znanja</b>			
LK1	Gubim svoju jedinstvenu profesionalnu vrednost učešćem u crowd-based projektima.	2.32	1.36
LK2	Gubim profesionalnu konkurentsku prednost učešćem u crowd-based projektima.	2.05	1.09
LK3	Plašim se da će neko uzeti moju ideju kada je podelim u projektu.	3.09	1.27
<b>Percipirane vrednosti</b>			
PV1	Mislim da bih mogao brzo da razvijem svoju ideju kada učestvujem u crowd-based projektima otvorenih inovacija.	4.27	1.03
PV2	Mislim da je učešće vredno truda.	4.32	0.72
<b>Namera ponašanja</b>			
BI1	Učestvovaću u projektima otvorenih inovacija srpskih železnica.	4.36	0.77
BI2	Izneću nove ideje što je pre moguće.	4.23	0.97
BI3	Savetovaću mlađe studente da učestvuju.	3.72	0.98

# Komentari izabranih studenata

---

## Pozitivna

- Razvoj konkretnih proizvoda
- Autonomija zadatka
- Saradnja između članova tima
- Mogućnost pokazivanja kreativnosti
- Efikasnost

## Negativna

- Nema dovoljno vremena za dovršavanje zadatka
- Problemi u komunikaciji i koordinaciji
- Nerazumevanje uloga u projektima
- Složena komunikacija

# ZAKLJUČAK

# Glavne implikacije sprovedenog istraživanja su:

---

- Studenti su generalno voljni da učestvuju u projektima otvorenih inovacija zasnovanih na crowd-based koje predlažu srpske železnice.
- Postoje problemi u razumevanju problema koje je trebalo rešiti. Ovo dovodi do potrebe da se bolje objasne i preciziraju projekti i zadaci prilikom organizovanja kampanja otvorenih inovacija.
- Kvalitet studentskih rešenja i prototipova značajno je varirao između timova. Za postizanje kvalitetnih rešenja potrebno je angažovati veliki broj učesnika i timova.

## Zaključak

---

- Gledano kako se razvija veštačka inteligencija poslednjih godina, jasno je da će ona dovesti da neka zanimanja „nestanu“.
- Potrebno je da obrazovne institucije i profesori svoje pedagoške pristupe prilagode kako bi omogućile da studenti budu kreativni, inovativni, sposobni za rešavanje realnih problema, kao i da budu obučeni i raspoloženi za samostalne preduzetničke aktivnosti.

## Zaključak

---

Kompanije koje žele da obezbede održivi razvoj moraju da:

- Prošire svoje inovacione mogućnosti u skladu sa modelom petostrukе spirale.
- Uključe veliki broj internih i eksternih stejkholdera.
- Stvore okruženje za kontinuirano usavršavanje i inovacije.

# REFERENCE

---

- Bogdanović, Z., Miličević, A., Stojanović, D., Labus, A. Despotović-Zrakić, M., Radenković, B. (2023). Open Innovation Strategies in Engineering Education, *IEEE 33rd International Conference on Microelectronics (MIEL)*, Nis, Serbia, 2023, pp. 1-8.
- Stojanović, D., Radenković, B., Bogdanović, Z., Miličević, A., & Barać, D. (2023). Crowd-Based Open Innovation: Models, Challenges, and Trends. pp. 43-56.
- Stanisljević, N., Stojanović, D., Miletić, A., Lukovac, P., Bogdanović, Z. (2023). Internal Stakeholders' Readiness for Developing Smart Railway Services Through Crowd-Based Open Innovations. In: Reis, J.L., Peter, M.K., Varela González, J.A., Bogdanović, Z. (eds) Marketing and Smart Technologies. Smart Innovation, Systems and Technologies, vol 337. Springer, Singapore.
- Mihajlović-Miličević, J., Radenković, M., Labus, A., Stojanović, D., & Bogdanović, Z. (2022). An approach to agile management of virtual student teams in smart environment development. *Interactive learning environments*, 1-21.
- Stanisljević, N., Stojanović, D., & Bogdanović, Z. (2022, June). Fostering crowd-based open innovations in Serbian railways-preliminary readiness assessment. In *International Symposium SymOrg* (pp. 278-297). Cham: Springer International Publishing.
- Stanisljević, N., Stojanović, D., & Petrović, L. (2022, June). Open innovation and crowdsourcing: challenges and opportunities for Serbian railways. In *E-business technologies conference proceedings* (Vol. 2, No. 1, pp. 36-41).



D  
P B L

# Projektno-zasnovano učenje za otvorene inovacije – metode, alati i iskustva

Dr Danijela Stojanović

Naučna saradnica, Institut ekonomskih nauka



Co-funded by  
the European Union