



Umetna inteligenca za podjetja: Podatkovna analitika in odkrivanje skupin v podatkih

Brezplačno strokovno usposabljanje v obsegu 50 ur v izvedbi Fakultete za računalništvo in informatiko (UL FRI) in s pridobitvijo mikrodokazila v obsegu 2 ECTS

1. Zakaj usposabljanje *Umetna inteligenca za podjetja:* *Podatkovna analitika in odkrivanje skupin v podatkih*

V Evropi je zaposlenih približno 10 milijonov strokovnjakov informacijsko-komunikacijskih tehnologij (IKT). Da bi EU do leta 2030 dosegla cilje digitalnega kompasa (načrt digitalne preobrazbe za Evropo), potrebuje še enkrat toliko strokovnjakov, kot jih je trenutno na trgu dela. V Sloveniji bi letno potrebovali okoli 6.000 strokovnjakov IKT, a jih usposobimo le okrog 2.500, kar Slovenijo uvršča na 1. mestu v EU po težavah pri pridobivanju IKT kadrov. [Poročilo o digitalnem desetletju 2030 za Slovenijo](#) (DESI), ki ga je julija 2024 objavila Evropska komisija, še posebej izpostavlja izzive, s katerimi se slovenska podjetja, zlasti MSP-ji, soočajo pri prilagajanju naprednim tehnologijam, kot je analiza podatkov.

Združenje za informatiko in telekomunikacije in Fakulteta za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani (UL FRI) sta dva izmed 19 partnerjev na Erasmus+ projektu [Artificial Intelligence Skills Alliance \(ARISA\)](#). V sklopu projekta želimo skupaj s partnerji zagotoviti **učne vsebine s področja umetne inteligence (UI), ki so najbolj iskane na trgu dela**, in tako zadostiti povpraševanju po znanju in spretnostih na tem področju.

V okviru projekta ARISA smo pripravili [Analizo potreb](#) (2023). Ena izmed aktivnosti pri pripravi analize je bila tudi raziskava s pomočjo vprašalnika, ki je bil pripravljen posebej za podjetja. Vprašalnik je pokazal, da je v Sloveniji najbolj iskani strokovni/poklicni profil na področju UI podatkovni analitik.

Skupaj z UL FRI vas vabimo na strokovno **usposabljanje za pridobitev sklopa znanj in veščin, povezanih z napredno podatkovno analitiko**. Usposabljanje je sestavljeno iz kombinacije srečanj v živo s praktičnimi demonstracijami in samostojnega učenja, s katerim bodo vaši zaposleni pridobili znanje iz izbranih področij ARISA programa strokovnega usposabljanja za profil "Data Analyst" (EOK6), ki se izvaja pilotno v okviru projekta ARISA.

Vabimo vas, da izkoristite to **izjemno priložnost**.

2. Vsebina usposabljanja

Program strokovnega usposabljanja **Umetna inteligenca za podjetja: Podatkovna analitika in odkrivanje skupin v podatkih** združuje praktično delo z algoritmi strojnega učenja in orodji za vizualno analizo podatkov z osredotočenim teoretičnim izobraževanjem. **Praktična, projektno usmerjena in z analitično programsko opremo podprta metoda** udeležencem omogoča neposredno uporabo naprednih tehnik analize podatkov, s čimer pridobijo pomembne izkušnje, veščine in samozavest za interpretacijo podatkov in komuniciranje rezultatov z različnimi deležniki.

Učni načrt in izvedba za strokovno usposabljanje sta prilagojena zaposlenim v industriji in javnemu sektorju, ki želijo pridobiti znanje in spretnosti s področja strojnega učenja, podatkovne znanosti in UI ter pri svojem delu uporabljati najsodobnejše tehnologije. Na praktičnih primerih se bodo seznanili s **koncepti iz podatkovne znanosti, strojnega učenja in UI**, ter pridobili znanja in veščine, povezane z napredno podatkovno analitiko. Sodoben pedagoški pristop omogoča, da se udeleženci **hitro, učinkovito, in intuitivno** seznajajo s sicer kompleksnimi koncepti s področja UI in tako pridobijo strokovne veščine s teh novih tehnoloških področij.

Usposabljanje se osredotoča na tehnike nenadzorovanega učenja, kot sta **iskanje skupin v podatkih** (gručenje) in zmanjševanje dimenzionalnosti, ki sta ključni za **analizo kompleksnih, nestrukturiranih podatkov**. Te napredne metode običajno niso v ospredju tradicionalnih programov usposabljanja na trgu, zaradi česar program izstopa pri pripravi udeležencev na razumevanje metod pridobivanja dragocenih vpogledov iz velikih podatkovnih nizov. Udeleženci se bodo seznanili z uporabo **orodja za vizualno analitiko podatkov Orange Data Mining**, ki ne zahteva znanja programiranja.

Ključna novost programa je **vklučitev razložljive UI**. Z uporabo tehnik, kot so vizualizacija rezultatov

gručenja, silhueto točkovanje in pojasnjevanje na podlagi točk, udeleženci ne le analizirajo podatke, temveč pridobijo tudi veščine učinkovitega komuniciranja o pridobljenih tehničnih rezultatih in uvidih, kar pomembno naslavlja vse večje povpraševanje po etični in odgovorni uporabi UI.

Z uspešno opravljenim usposabljanjem bodo udeleženci **bolje pripravljeni na priložnosti**, ki jih veščine s področja razumevanja in rabe orodij strojnega učenja in UI prinašajo v delovno okolje in za osebni karierni razvoj.

3. Učni izidi

Udeleženci bodo po uspešno opravljanju usposabljanja:

- razumeli in uporabljali temeljne koncepte in algoritme nenadzorovanega strojnega učenja (gručenje);
- znali iz podatkov samostojno graditi modele gručenja;
- znali z računskimi pristopi ugotoviti, v čem so dobljene gruče med seboj različne;
- znali samostojno izvesti enostavnejši projekt z uporabo nenadzorovanega strojnega učenja;
- uporabljali učinkovite tehnike vizualizacije podatkov za jasno predstavitev analitičnih ugotovitev in učinkovito komunikacijo z deležniki;
- znali predstaviti rezultate postopka gručenja in v poljudnem jeziku, ob uporabi orodja Orange, primerno posreduje ugotovitve, pridobljene z uporabo strojnega učenja.

4. Potek usposabljanja

1. teden: praktično usmerjena predavanja v živo v obsegu 10 šolskih ur;
2. teden: samostojno učenje z gradivom (interaktivni zapiski s predavanj, video gradiva, kvizi);
3. teden: praktična priprava projekta na temo analize slik.

Struktura 50-urnega usposabljanja vključuje kombinacijo srečanj v živo s praktičnimi demonstracijami, projektnega učenja, samostojnega učenja s podporo vnaprej pripravljenih gradiv, diskusij v živo in preko spleta ter podpore na platformi Discord. Kombiniran, prilagodljiv pristop, ki združuje praktično uporabo in sistematično teoretično razlago, udeležencem omogoča **učinkovito razumevanje kompleksnih konceptov UI ob hkratnem usklajevanju delovnih obveznosti**.

4.1. Predavatelja

Prof. dr. Blaž Zupan je redni profesor na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani in gostujoči profesor na Baylor College of Medicine v Teksasu, ZDA. Leta 2016 se je uvrstil na seznam 100 najvplivnejših inovatorjev srednje in vzhodne Evrope. Predava in raziskuje na področju odkrivanja znanj iz podatkov, strojnega učenja in umetne inteligence. Je prejemnik Puhove nagrade za vrhunske dosežke, dveh Zlatih plaket Univerze v Ljubljani, Fulbrightove štipendije, Zoisovega priznanja in šestih priznanj naj-učitelj s strani študentov FRI. Na UL FRI vodi Laboratorij za bioinformatiko.

Asist. raz. dr. Ajda Pretnar Žagar je raziskovalka na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani in na Inštitutu za novejšo zgodovino. Doktorirala je na temo kvantitativnih pristopov za raziskovanje v antropologiji. S povezovanjem antropologije in strojnega učenja razvija nove računalniško podprte metodologije za družboslovne vede. Poučuje podatkovno rudarjenje in strojno učenje z orodjem za podatkovno analitiko Orange Data Mining. Na UL FRI deluje v Laboratoriju za bioinformatiko.

4.2. Pogoji udeležbe

- Za zagotovitev pogojev, ki so potrebni za kakovostno izvedbo usposabljanja, je število udeležencev omejeno na maksimalno 12.
- Potrebno predznanje: poznavanje dela s preglednicami (npr. Excel), osnovno poznavanje statistike (izračun povprečij, poznavanje grafičnih prikazov podatkov, npr. s histogrami ali

razsevnimi diagrami), znanje angleščine (po evropskem referenčnem okviru: slušno in bralno razumevanje na stopnji vsaj C1), znanje slovenščine (po evropskem referenčnem okviru: tako slušno in bralno razumevanje kot govorjenje in pisanje na stopnji vsaj C1).

4.3. Lokacija usposabljanja

Predavanja in vaje bodo potekale v prostorih Fakultete za računalništvo in informatiko, Večna pot 113, 1000 Ljubljana. Zaželeno je, da udeleženci s seboj prinesejo svoje prenosne računalnike.

4.4. Potrdilo o pridobljenem znanju

Udeleženci, ki bodo uspešno zaključili (pozitivna ocena kvizov in poročila o projektni nalogi) strokovno usposabljanje z naslovom **Umetna inteligenca za podjetja: Podatkovna analitika in odkrivanje skupin v podatkih**, bodo pridobili e-potrdilo o opravljenem krajšem izobraževanju in usposabljanju za **pridobitev mikrodokazila** z naslovom »Podatkovna analitika: Iskanje skupin v podatkih« v višini 2 kreditnih točk (ECTS), ki ga bo izdala Univerza v Ljubljani ter potrdilo o uspešno zaključenem pilotnem strokovnem usposabljanju dela vsebin izobraževalnega programa ARISA za kompetenčni profil "Data Analyst" (EOK6).

4.5. Kotizacija

Ta (prva) izvedba usposabljanja bo potekala v sklopu projekta ARISA in je za člane Združenja za informatiko in telekomunikacije in SRIP GoDigital brezplačna.

Rok za prijavo je **29. 4. 2025**.

Rok za odjavo je 6. 5. 2025, ki jo prosim pošljite na zit@gzs.si. Neudeležbo brez odpovedi bomo zaračunali s 400 € + DDV.

Podrobnosti o usposabljanju si lahko preberete v nadaljevanju.

Za več informacij se obrnite na mateja.baebler@gzs.si.

5. Vsebina

5.1 Teden 1: ponedeljek, 12. 5. 2025 in četrtek, 15. 5. 2025.

Teden 1	Vsebina	Datum in ura	Predviden obseg	Lokacija
Srečanje 1 (predavanje)	Uvod v strokovno usposabljanje, podatki, hierarhično razvrščanje v skupine, razlaga skupin, gručenje z metodo voditeljev.	12. 5. 2025, 12.00 – 17.00	5 šolskih ur	UL FRI
Srečanje 2 (predavanje)	Vrednotenje skupin, silhuetno točkovanje, zmanjševanje dimenzionalnosti in vložitev podatkov, uporaba pri analizi slik in besedil; pregled formata in aktivnosti v 2. tednu.	15. 5. 2025, 12.00 – 17.00	5 šolskih ur	UL FRI
Obe predavanji vsebujeta praktične demonstracije z analizo pripravljenih podatkovnih zbirk in uporabo programske opreme Orange Data Mining.				

5.2 Teden 2: 19. – 23. 5. 2025

Teden 2	Vsebina	Datum	Predviden obseg	Lokacija
	Samostojno učenje z vnaprej pripravljenimi gradivi.	19. – 23. 5. 2025	16 šolskih ur	Na daljavo (od doma)
Srečanje 3	Pregled rezultatov kvizov, diskusija, uvod v pripravo samostojnega projekta.	23. 5. 2025, 14.00 - 16.00	2 šolski uri	Prek spleta
Delo v tem tednu bo sestavljeno iz samostojnega učenja s pomočjo pisnega in video gradiva o razvrščanju podatkov v skupine. Udeleženci bodo pregledali zapiske predavanj, ki povzamejo in razširijo vsebine iz prvega tedna, si ogledali videoposnetke in preverili svoje razumevanje z odgovarjanjem na vprašanja v kvizih. Dodatna podpora udeležencem bo na voljo prek namenskega kanala na pogovorni aplikaciji Discord.				

5.3 Teden 3: 26. – 30. 5. 2025

Teden 3	Vsebina	Datum	Predviden obseg	Lokacija
	Izvedba samostojnega projekta.	26. – 30. 5. 2025	20 šolskih ur	Na daljavo (od doma)

Srečanje 4	Razprava o projektnih poročilih*, povzetek tečaja.	30. 5. 2025, 14.00 - 16.00	2 šolski uri	Prek spleta
Udeleženci bodo izvedli samostojen projekt, ki bo zajemal pripravo podatkovne zbirke (to bodo slike), analizo podatkovne zbirke in pisanje poročila o analizi, ki bo vključevalo tudi povzetek za vodstvo. Projekt bo povezan z analizo slik (Predavanje 2) in bo vključeval uporabo tehnik ter metod iz vseh prejšnjih srečanj. Dodatna podpora bo na voljo prek namenskega Discord kanala. O svojem projektu bodo udeleženci napisali poročilo. * Končna ocena je sestavljena iz ocene kvizov, kjer je za pozitivno oceno v vsakem kvizu potrebno zbrati vsaj 70 % točk, in ocene projekta na podlagi poročila o izvedenem projektu, kjer je prav tako potrebno zbrati 70 % točk. Končna ocena je utežna vsota ocene kvizov (60 %) in izvedenega projekta (40 %).				