

Strojno učenje

O kolegiju

Tomislav Šmuc

Strojno učenje (61529)

T. Šmuc, M. Piškorec, T. Lipić

Elementi ocjenjivanja

1. sudjelovanje u nastavi: 10%,
2. projektni zadatak: 50%,
3. završni ispit: 40%.

Postoci se odnose na maksimalni broj bodova za određenu aktivnost.

Tablica ocjenjivanja

Min =(50% od ukupnog broja sati predavanja i vježbi,
50% od ukupnog mogućeg broja bodova)

Prolazne ocjene:

50% - 60%	dovoljan (2),
61% - 73%	dobar (3),
74% - 86%	vrlo dobar (4),
87% - 100%	izvrstan (5)

Detaljnije informacije na stranici kolegija: <http://web.math.pmf.unizg.hr/nastava/su/o-kolegiju/>

Strojno učenje (61529)

T. Šmuc, T. Lipić, M. Piškorec

- umjesto kolokvija i zadaća radi se na projektnom zadatku
- projektni zadatak (grupe od dva ili tri studenta)
- **laboratorijske vježbe: uglavnom prate predavanja / Jupyter notebooks-python**
- konzultacije za projekte: demonstracija pomoćnih alata, savjeti...
- konzultacije za završni ispit
- dobivanje mogućih dodatnih bodova za polaganje *online* kolegija @[Coursera](#)

Sve informacije o predmetu u toku semestra mogu se naći na:

<http://web.math.hr/nastava/su/>

Detaljnije informacije na stranici kolegija: <http://web.math.pmf.unizg.hr/nastava/su/o-kolegiju/>

Plan nastave kolegija

Tjedan	Bitni događaj	sri 9-12 PR3	Predavanja	Vježbe
4.3. - 8.3.	Prijava tima (29.03)	6.3	O kolegiju; Uvod u strojno učenje; Teorija strojnog učenja	
11.3. - 15.3.		13.3	Evaluacija modela; Struktura metoda strojnog učenja	Uspostava programskog okruženja
18.3. - 22.3.		20.3	Nadzirano učenje - osnovni algoritmi - kNN, DT, NB	Osnove biblioteke i priprema podataka
25.3. - 29.3.		27.3	Nadzirano učenje: Linearne metode	Nadzirano učenje I
01.4. - 05.4.		3.4	Nadzirano učenje - SVM; Ansambli	Nadzirano učenje II
08.4. - 12.4.		10.4	Metode odabira značajki i smanjenje dimenzionalnosti	Priprema značajki
15.4. - 19.4.	Predaja projektnih prijedloga (19.04)	17.4	Učenje bez nadzora	Učenje bez nadzora
22.4. - 26.4.		24.4	Prezentacija projektnih prijedloga	
29.4. - 3.5.			Prezentacija projektnih prijedloga	
6.5. - 10.5.	Predaja izvornog koda i izvješća (18.06)	8.5	Praktični savjeti za primjenu strojnog učenja u stvarnim problemima	
13.5. - 17.5.		15.5	Duboke neuronske mreže i učenje reprezentacija	Upoznavanje okoline za duboko učenje
20.5. - 24.5.		22.5	Učenje podrškom	Konzultacije za projektne zadatke
27.5. - 31.5.		29.5	Praktični savjeti za primjenu dubokog učenja u stvarnim problemima	
3.6. - 7.6.		5.6	Završne konzultacije za projektne zadatke	
10.6. - 14.6.		12.6	Vježbe za završni ispit	
17.6. - 21.6.		19.6	Završni ispit	
24.6. - 28.6.		26.6	Prezentacija projektnih zadataka	
1.7 - 5.7.			Ispitivanje Coursera (dodatni bodovi) / Ponovljeni završni ispit	
5.7 - 12.7.				
16.7 - 20.7.				
Tjedni predavanja: prijava tima i priprema projektnih prijedloga				
Tjedni kolokvija: predaja projektnih prijedloga				
Tjedni predavanja: izrada projektnog zadatka i pripreme za završni ispit				
Tjedni završnih ispita: pisanje završnog ispita, predaja završnog izvješća i prezentacija projektnog zadatka				

Detaljnije informacije na stranici kolegija: <http://web.math.pmf.unizg.hr/nastava/su/nastava/>

1. Uvod
2. *Teorija učenja*
3. *Osnovni koncepti: diskriminativni/generativni modeli; evaluacija modela; B/V*
4. *Osnove metode nadziranog učenja; k-nn, stabla odlučivanja, N.Bayes*
5. *Linearne metode; Metoda potpornih vektora; neuronske mreže*
6. *Ansambli*
7. *Metode odabira značajki*
8. *Učenje podrškom*
9. *Učenje bez nadzora*
- 10. Duboke neuronske mreže**

Materijali će biti dostupni na stranici kolegija: <http://web.math.pmf.unizg.hr/nastava/su/materijali/>

Osnovna

- *Introduction to Statistical Learning (with applications in R)*; (James, Witten, Hastie, Tibshirani) (dostupno *online*)
- *Elements of Statistical Learning*; Hastie, Tibshirani, Friedman (dostupno *online*)
- *Machine Learning*; Tom Mitchell

Preporučljivo

- *Pattern Recognition*, (2nd ed) Duda, Hart & Stork
- *Neural Networks for Pattern Recognition*, C. Bishop
- *Introduction to Machine Learning*, E. Alpaydin

Kolegiji strojnog učenja

- Machine Learning @ [Coursera](#): [Stanford](#); [Washington](#)
- CS229 Machine Learning @Stanford: [2009](#); [aktualno](#)
- 10-701/15-781 Machine Learning@CMU: [2011](#) (Mitchell); [2012](#); [2013](#) (Smola);
- 6.867 Machine Learning @MIT: [2006](#), [2012](#)
- Learning from data @Caltech: [online kolegij](#)

Video predavanja

- [VideoLectures.Net](#) ([PASCAL Bootcamp 2007](#), „tutorials” @ [NIPS](#); [ICML](#))
- Youtube: [Machine Learning](#) by mathematicalmonk channel

- **Dva bitna dokumenta**
 - [Upute za provođenje projektnih zadataka](#)
 - [Popis mogućih tema za projektne zadatke](#)
- **Cjeline projektnog zadataka**
 - 1) Izrada prijedloga projekta i njegova prezentacija
 - 2) Praktično ostvarenje projektnog zadatka
 - 3) Završna predaja i prezentacija projektnog zadatka
- **Smjernice za temu projektnog zadatka**
 - Mogući odabir vlastite teme ili iz popisa ponuđenih tema
 - “KD/DM Challenges”: @[Kaggle](#), KDDCup natjecanja (1999-2011)
 - „Napredne” metode: [Deep learning](#), [Factorization](#), [Active learning](#), ...
 - Posebni problemi, [benchmarks](#) i usporedbe, „[Big Data](#)” [problemi](#), [Scalable ML](#)

Detaljnije informacije na stranici kolegija: <http://web.math.pmf.unizg.hr/nastava/su/projektni-zadaci/>

- Neko od poznatih okruženja ML/DM u kojem su realizirani algoritmi strojnog učenja:
 - Scikit (Python) / Vježbe bazirane na scikit-learn(Python)
 - R
 - WEKA (Java)
 - RapidMiner (Java)
- Pretpostavlja se da ćete se sami detaljnije upoznati s korištenjem alata za potrebe izvođenja projekta
- Moguće korištenje naprednih okruženja: [JMLR Open Source Software](#), [GraphLab](#), [Apache UIMA](#) & [OpenNLP](#), [Storm](#), [Giraph](#), [GPS](#), [Mahout](#),
- Asistenti će vam tu biti od pomoći (konzultacije)

Detaljnije informacije na stranici kolegija: <http://web.math.pmf.unizg.hr/nastava/su/projektni-zadaci/>