



PREDMET

NASTAVA

POJAM BIG DATA

CILJ I SADRŽAJ PREDMETA

LITERATURA

PROVERA ZNANJA

PREDMET

- Naziv predmeta: **Big Data analitika**
- Šifra: **BDA**
- Semestar: **sedmi**
- Status: **izborni**
- Modul: **Vodni saobraćaj i transport**
- Fond: **2+2**
- ESPBodovi: **4**



PREDMET

NASTAVA

POJAM BIG DATA

CILJ I SADRŽAJ PREDMETA

LITERATURA

PROVERA ZNANJA

NASTAVA

Predavanja:

- **dr Slađana Janković, redovni profesor**
kabinet 107 i kabinet prodekana za finansije

Vežbe:

- **dr Ana Uzelac, vanredni profesor**
kabinet 107



PREDMET

NASTAVA

POJAM BIG DATA

CILJ I SADRŽAJ PREDMETA

LITERATURA

PROVERA ZNANJA

ŠTA JE BIG DATA?

- Između 1989. i 1990. Tim Berners-Lee i Robert Cailliau kreirali su World Wide Web, HTML, URL i HTTP, čime je otpočela Internet era. Od tog trenutka informacije su postale lako dostupne širokom krugu korisnika. Zasluge za kovanje termina Big Data moraju biti podeljene na više ljudi, koji su ga koristili još **od sredine 1990-ih godina**.
- Rodžer Mougalias je **2005.** godine definisao termin Big Data kao veliki skup podataka koji je nemoguće obraditi pomoću tradicionalnih alata poslovne inteligencije. Iste godine je stvoren **Hadoop**, koji je imao sposobnost da obrađuje tako velike skupove podatke. Iz tog razloga 2005. godina se može smatrati godinom početka korišćenja prve Big Data tehnologije.
- Danas se termin **Big Data** odnosi na skupove podataka koji su tako veliki po obimu i tako složeni, da tradicionalni softverski proizvodi za obradu podataka nisu u mogućnosti da preuzmu, upravljaju i obrađuju podatke u razumnom vremenskom roku.
- Ovi veliki skupovi podataka mogu uključivati: strukturirane, nestrukturirane i delimično strukturirane podatke.



PREDMET

NASTAVA

POJAM BIG DATA

CILJ I SADRŽAJ PREDMETA

LITERATURA

PROVERA ZNANJA

DIMENZIJE BIG DATA

- **Dimenzije Big Data**, koje se skraćeno nazivaju **3V**, predstavljaju:
- ✓ ekstremni obim (**Volume**) podataka (koliko podataka zapravo predstavlja Big Data, otvoreno je za raspravu, ali obično je to više petabajta, a za najveće projekte u opsegu egzabajta – približno 10^{18} bajta),
 - ✓ širok spektar (**Variety**) tipova podataka (više nije dovoljno čuvati samo strukturirane podatke, već i tekst, slike, video zapise, podatke sa društvenih mreža, logove, senzorske podatke, itd.),
 - ✓ brzina (**Velocity**) kojom pristižu novi podaci i kojom se podaci moraju obraditi i analizirati.



PREDMET

NASTAVA

POJAM BIG DATA

CILJ I SADRŽAJ PREDMETA

LITERATURA

PROVERA ZNANJA

BIG DATA ANALITIKA

- **Big Data** su često sami po sebi nekonzistentni, nekompletni i nestrukturirani, a među njima može biti i netačnih podataka. Upotreba Big Data analitike povećava integritet podataka.
- **Big Data analitika** je proces prikupljanja, ispitivanja i analiziranja Big Data kako bi se otkrili: skriveni obrasci, korelacije, tržišni i drugi trendovi, preferencije potrošača, rizici, itd., koje je teško uočiti na podacima manjeg obima.
- **Tipovi Big Data analitike:**
 - ✓ deskriptivna (kvantitativni opis, sumarne karakteristike, vizuelizacija)
 - ✓ dijagnostička (otkrivanje zakonitosti u podacima, uzroka pojava, zaključivanje),
 - ✓ prediktivna (predviđanje budućih vrednosti na osnovu istorijskih podataka) i
 - ✓ preskriptivna (nakon što je identifikovan problem predlaže akcije koje bi mogle da ga preduprede).



PREDMET

NASTAVA

POJAM BIG DATA

CILJ I SADRŽAJ PREDMETA

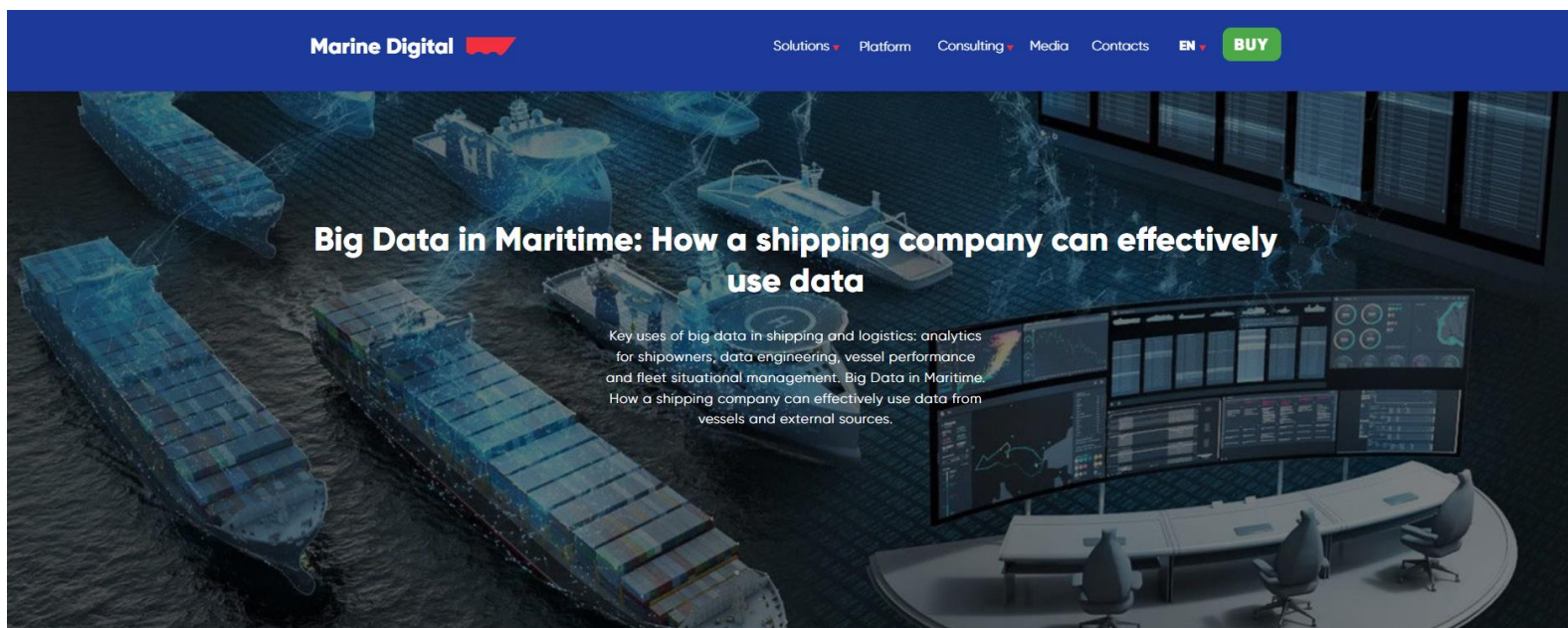
LITERATURA

PROVERA ZNANJA

PRIMERI PRIMENE BIG DATA U POMORSKOM SAOBRAĆAJU

Marine Digital platforma: https://marine-digital.com/article/bigdata_in_maritime

- Ova platforma nudi 4 rešenja koja su pogodna za čartere, brodovlasnike i menadžere flota različitih tipova plovila.





PREDMET

NASTAVA

POJAM BIG DATA

CILJ I SADRŽAJ PREDMETA

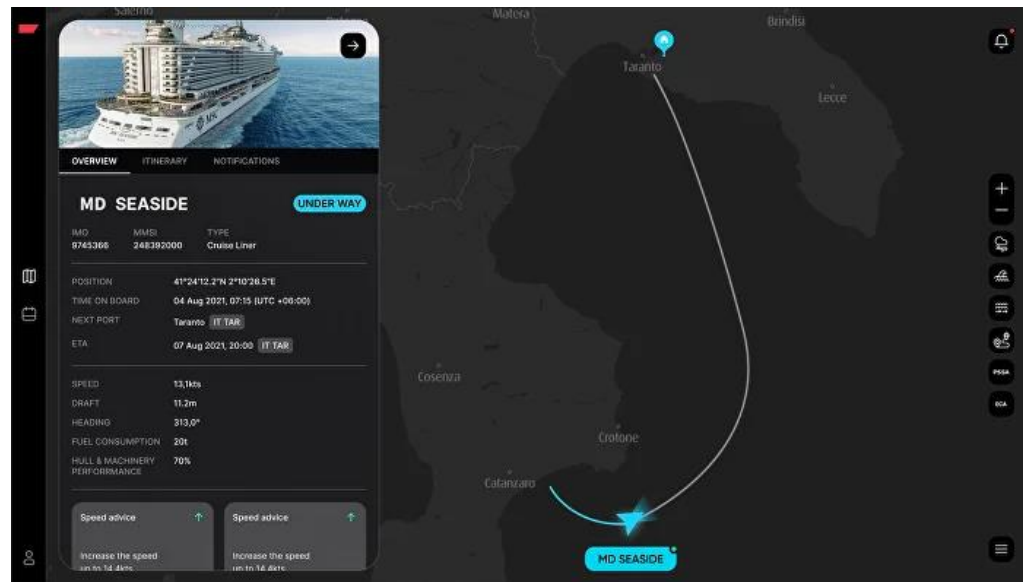
LITERATURA

PROVERA ZNANJA

PRIMERI PRIMENE BIG DATA U POMORSKOM SAOBRAĆAJU

- ✓ **Vremensko rutiranje i optimizacija putovanja u sklopu upravljanja procenjenim vremenom dolaska**

Menadžerima flote i vlasnicima plovila omogućava da prate kretanje brodova i sa velikom preciznošću predvide vreme dolaska broda u pilot stanicu. Zahvaljujući savremenim algoritmima za kreiranje ruta i izračunavanje procenjenog vremena dolaska uzimajući u obzir vremenske uslove, uslove mora i performanse plovila, menadžeri flote mogu da izvrše optimizaciju putovanja, da planiraju putovanje i pomognu plovilu da bezbedno stigne na vreme.





PREDMET

NASTAVA

POJAM BIG DATA

CILJ I SADRŽAJ PREDMETA

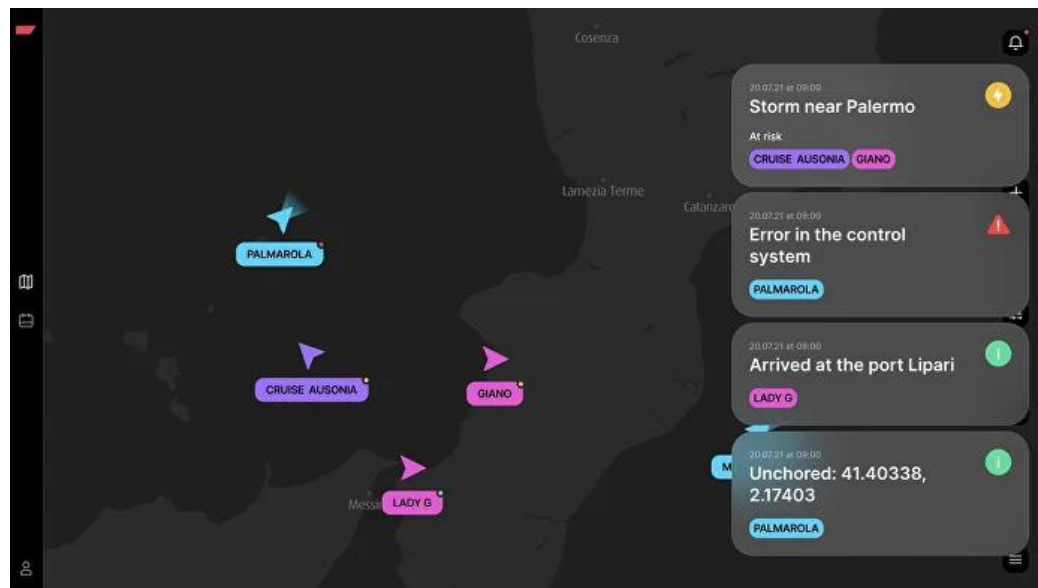
LITERATURA

PROVERA ZNANJA

PRIMERI PRIMENE BIG DATA U POMORSKOM SAOBRAĆAJU

✓ Praćenje performansi plovila u realnom vremenu

Ovo uključuje ne samo prikupljanje podataka sa različitih plovila, već i obradu i tumačenje primljenih podataka, kao i kreiranje pogodnih izveštaja. Sistem za praćenje performansi plovila omogućava da se u realnom vremenu prate signali sa svih povezanih mašina na brodu, kao i da se primaju inteligentna obaveštenja o odstupanjima.





PREDMET

NASTAVA

POJAM BIG DATA

CILJ I SADRŽAJ PREDMETA

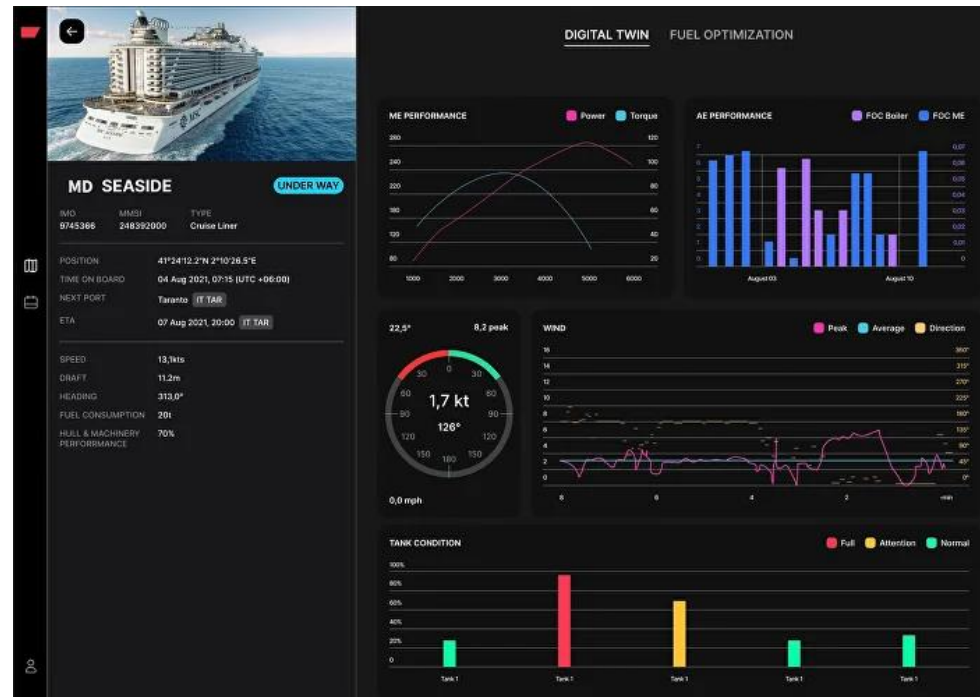
LITERATURA

PROVERA ZNANJA

PRIMERI PRIMENE BIG DATA U POMORSKOM SAOBRAĆAJU

✓ Prediktivno održavanje opreme na brodu

Hardverska oprema instalirana na brodu i agregiranje svih potrebnih podataka iz telemetrije omogućava da se sa velikom preciznošću predvidi potencijalni kvar na brodu i propiše odgovarajuće održavanje. Kada dođe do kvarova na putovanju, postoji rizik od kašnjenja zbog popravke ili visoke cene rezervnih delova u lukama u kojima nema proverenih dobavljača. Prediktivno održavanje može upozoriti brodsko osoblje o neispravnoj mašini mnogo unapred.

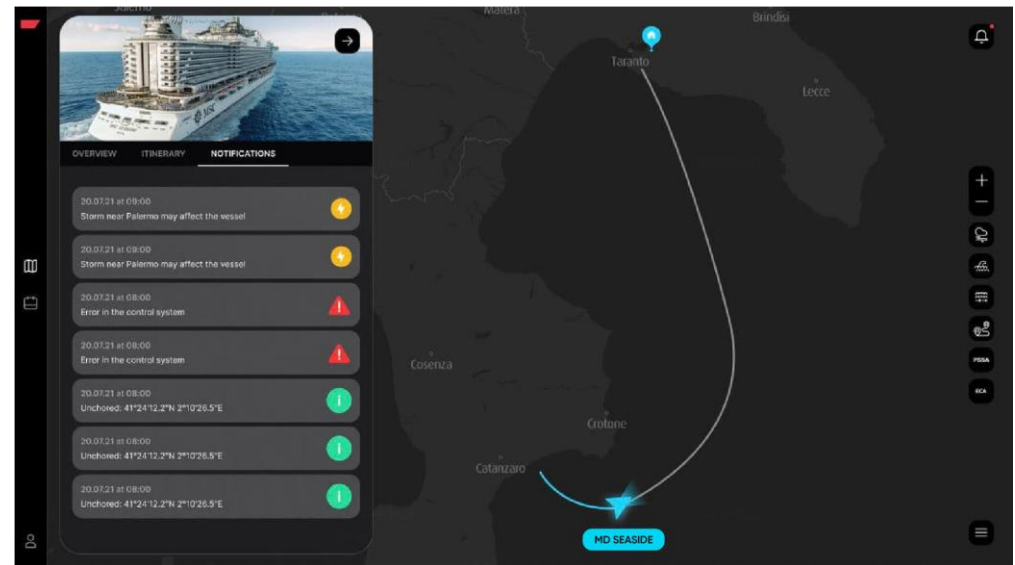




PRIMERI PRIMENE BIG DATA U POMORSKOM SAOBRAĆAJU

✓ Smanjenje potrošnje goriva i emisije gasova sa efektom staklene bašte

Primenom savremenih tehnologija veštačke inteligencije, prikupljanjem podataka sa različitih senzora na brodu u realnom vremenu i obradom Big Data, sistem za optimizaciju potrošnje goriva nudi najbolje rute i preporuke za brzinu, manevrisanje, itd. Ovo rešenje optimizuje plovidbu broda kako bi se smanjile emisije gasova u atmosferu i ublažio efekat staklene bašte. Veštačka inteligencija savetuje operatere plovila u realnom vremenu o trenutnim vrednostima emisije iz plovila i takođe predlaže promene koje bi mogle da smanje ove brojke.





PREDMET

NASTAVA

POJAM BIG DATA

CILJ I SADRŽAJ PREDMETA

LITERATURA

PROVERA ZNANJA

CILJ PREDMETA

- Upoznavanje studenata sa izabranim metodama Big Data analitike koje omogućavaju:
 - ✓ da se otkriju zakonitosti u podacima, koje nisu poznate ni očigledne, a mogu biti korisne,
 - ✓ predikciju budućih vrednosti izlaza za date ulaze, na osnovu poznatih istorijskih vrednosti ulaza i izlaza.
- Osposobljavanje studenata za implementaciju metoda nadgledanog i nenadgledanog mašinskog učenja u izabranom *data mining* softverskom alatu (Weka 3).



PREDMET

NASTAVA

POJAM BIG DATA

CILJ I SADRŽAJ PREDMETA

LITERATURA

PROVERA ZNANJA

SADRŽAJ PREDMETA – TEORIJSKA NASTAVA

- Pojam Big Data. Big Data obeležja skupa podataka. Tipovi Big Data analitike.
- Osnovni pojmovi: skup podataka, instanca, atribut, ciljna promenljiva.
- Mašinsko učenje – nadgledano i nenadgledano.
- Priprema podataka za analizu: normalizacija, standardizacija, tehnike transformacije atributa, upravljanje nedostajućim vrednostima.
- Metode automatske selekcije relevantnih atributa.
- Osnovne metode Big Data analitike: klasifikacija, regresija, klasterovanje.
- Otkrivanje pravila asocijacije između atributa u skupu podataka.
- Predikcija primenom modela vremenskih serija.



PREDMET

NASTAVA

POJAM BIG DATA

CILJ I SADRŽAJ PREDMETA

LITERATURA

PROVERA ZNANJA

SADRŽAJ PREDMETA – PRAKTIČNA NASTAVA

- Upoznavanje sa mogućnostima softverskog alata Weka u realizaciji data mining poslova.
- Upoznavanje sa različitim tehnikama za pripremu podataka i upoznavanje sa raspoloživim skupom podataka u okruženjima van softverskog alata Weka (npr. Microsoft Office Excel i Access).
- Vizuelizacija podataka u Weka okruženju u cilju početnog upoznavanja sa skupom podataka.
- Primena različitih evaluatora atributa i metoda pretrage raspoloživih u softveru Weka za selekciju relevantnih atributa.
- Transformacija podataka korišćenjem filtera implementiranih u softveru Weka.
- Čišćenje podataka i upravljanje nedostajućim vrednostima.
- Obučavanje, validacija i testiranje modela mašinskog učenja baziranih na primeni algoritama klasifikacije i regresije implementiranih u softveru Weka. Predikcija budućih vrednosti ciljne varijable.
- Klasterovanje korišćenjem algoritama implementiranih u softverskom alatu Weka.
- Otkrivanje pravila asocijacije između atributa u skupu podataka u softverskom alatu Weka.
- Predikcija primenom modela vremenskih serija u softverskom alatu Weka.



PREDMET

NASTAVA

POJAM BIG DATA

CILJ I SADRŽAJ PREDMETA

LITERATURA

PROVERA ZNANJA

LITERATURA

➤ Osnovna:

- ✓ Slađana Janković, Slajdovi sa predavanja, dostupni u elektronskom obliku na e-learning servisu Saobraćajnog fakulteta, Beograd, Srbija, 2024.
- ✓ Ana Uzelac, Materijali za vežbe, dostupni u elektronskom obliku na e-learning servisu Saobraćajnog fakulteta, Beograd, Srbija, 2024.
- ✓ Ian Witten, Eibe Frank, Mark Hall, Christopher Pal, Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, 4th edition, Morgan Kaufmann, 2016.
- ✓ Remco R. Bouckaert, et al., WEKA Manual for Version 3-9-3, University of Waikato, Hamilton, New Zealand, 2018.
- ✓ Jason Brownlee, Machine Learning Mastery With Weka, e-book, 2020.



PREDMET

NASTAVA

POJAM BIG DATA

CILJ I SADRŽAJ PREDMETA

LITERATURA

PROVERA ZNANJA

LITERATURA

➤ Dopunska:

- ✓ Ana Uzelac, Slađana Janković, Snežana Mladenović, Stefan Zdravković, "Development of Machine Learning Models for Foreign Trade Volume Prediction", Proceedings of the 54th International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies – ICEST 2019, Ohrid, North Macedonia, June 27-29 2019, pp. 228-231, dostupno na: https://icestconf.org/wp-content/uploads/2019/09/Proceeding_ICEST_2019.pdf
- ✓ Slađana Janković, Ana Uzelac, Snežana Mladenović, Stefan Zdravković, "Selekcija atributa u procesu mašinskog učenja primenom softverskog alata Weka", Proceedings of the XLVI International Symposium on Operational Research – SYMOPIS 2019, Kladovo, Serbia, 15-18 September 2019, pp. 491-496, dostupno na: <http://symopis2019.fon.bg.ac.rs/download/SYM-OP-IS%202019%20Proceedings.pdf>.
- ✓ Slađana Janković, Vladislav Maraš, Mirjana Bugarinović, "Feature Subsets Evaluation Using Filter and Wrapper Methods", Proceedings of the XLVI International Symposium on Operational Research – SYMOPIS 2019, Kladovo, Serbia, 15-18 September 2019, pp. 497-502, dostupno na: <http://symopis2019.fon.bg.ac.rs/download/SYM-OP-IS%202019%20Proceedings.pdf>.



PREDMET

NASTAVA

POJAM BIG DATA

CILJ I SADRŽAJ PREDMETA

LITERATURA

PROVERA ZNANJA

PROVERA ZNANJA

- Načini provere znanja/ocenjivanja sa strukturom poena u šk. 2024/25. godini za predmet Big Data analitika - materijal pod nazivom

[Provera znanja BDA 2024-25.doc](#)

dostupan je na sajtu Saobraćajnog fakulteta www.sf.bg.ac.rs na lokaciji:

Servisi za >> Studente >> Osnovne studije - E-learning servis >> Vodni smer >> Big Data analitika

- Da bi pristupio nastavnim materijalima iz predmeta Big Data analitika na e-learning servisu, **student se mora prijaviti na e-learning sistem Saobraćajnog fakulteta.**
- Uputstvo za prijavu studenta na e-learning sistem Saobraćajnog fakulteta može se preuzeti sa sajta Saobraćajnog fakulteta, na adresi:

<https://www.sf.bg.ac.rs/download/Proces%20registracije%20i%20samostalnog%20upisa%20na%20kurs.pdf>