

Sveučilište u Rijeci
ODJEL ZA INFORMATIKU
Ulica Radmile Matejčić 2, Rijeka
Akademska 2020/2021. godina

DISTRIBUIRANI SUSTAVI

Studij: Diplomski studij informatike, smjer informacijski i komunikacijski sustavi i smjer poslovna informatika
Godina i semestar: 1. godina, 3. semestar

Studij: Diplomski studij informatike, smjer nastavnički
Godina i semestar: 3. godina, 5. semestar

Web stranice predmeta: <https://lab.miletic.net/hr/nastava/kolegiji/DS/> <https://moodle.srce.hr/2020-2021/>

ECTS bodovi: 6 (5)

Nastavno opterećenje: 2 + 2

Nositelj predmeta:

izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić

E-mail: bkovacic@inf.uniri.hr

Web stranica: <https://portal.uniri.hr/portfelj/1506>

Ured: Ulica Radmile Matejčić 2, O-414

Vrijeme konzultacija: utorkom od 10 do 12 sati ili po dogovoru e-mailom

Asistent:

v. pred. dr. sc. Vedran Miletić

E-mail: vmiletic@inf.uniri.hr

Web stranica: <https://vedran.miletic.net/>

Ured: Ulica Radmile Matejčić 2, O-520

Vrijeme konzultacija: utorkom od 12 do 14 sati ili po dogovoru e-mailom

DISTRIBUIRANI SUSTAVI

Razvijanje općih i specifičnih kompetencija (znanja i vještina)

- upoznavanje studenata sa distribuiranim sustavima i usvajanje osnovnih pojmova distribuiranih operacijskih sustava: komunikacija i sinkronizacija, upravljanje podacima, sigurnost i zaštita

Korespondentnost i korelativnost programa

Sadržaj predmeta naslanja se na kolegij *Operacijski sustavi 2* preddiplomskog studija informatike te na kolegije koji se odnose na građu računala i računalne mreže. Formalnih preduvjeta za upis predmeta nema.

Okvirni sadržaj predmeta

Distribuirani sustavi: definicija, softverski i hardverski koncepti. Klijent-server modeli.

Komunikacija u distribuiranim sustavima: poziv procedure na daljinu, objekti, komunikacija porukama.

Procesi: izvođenje na klijentu i serveru, migracija koda, softverski agenti.

Imenovanje: imenovanje entiteta, lociranje mobilnih entiteta.

Sinkronizacija: sinkronizacija sata, algoritmi za odabir, mutual exclusion, distribuirane transakcije.

Konzistentnost i replike: distribuirani protokoli, protokoli konzistentnosti.

Oprava u slučaju grešaka: pouzdanost klijent-server komunikacije, pouzdanost komunikacije u grupi, oporavak.

Oblici provođenja nastave i način provjere znanja

Predavanja, vježbe, samostalni zadaci, konzultacije.

Popis literature potrebne za studij i polaganje ispita

1. Tanenbaum A. & Steen, M. V. Distributed Systems: Principles and Paradigms (2nd Edition). (Prentice Hall, 2006).
2. MPI for Python documentation. Dostupno na: <https://mpi4py.readthedocs.io/>
3. PyZMQ documentation. Dostupno na: <https://pyzmq.readthedocs.io/>
4. Skripte, prezentacije i ostali materijali za učenje dostupni u e-kolegiju.

Popis literature koja se preporučuje kao dopunska

1. Coulouris G., Dollimore J. & Tim Kindberg T. Distributed Systems: Concepts and Design (5th Edition). (Addison-Wesley, 2011).
2. Tanenbaum A. & Woodhull A. Distributed Operating Systems. (Prentice Hall, 2004).
3. Silberschatz A. & Galvin P. B. Operating System Concepts. (Addison Wesley, 1989).
4. Open MPI documentation: <https://www.open-mpi.org/doc/>
5. MPI Documents. Dostupno na: <https://www.mpi-forum.org/docs/>
6. ZeroMQ - The Guide. Dostupno na: <http://zguide.zeromq.org/>

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe predmeta

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Odjela za informatiku.

Mogućnost izvođenja na stranom jeziku

Nema.

R. BR.	OČEKIVANI ISHODI
1.	definirati pojam distribuiranih sustava u kontekstu klijent server modela
2.	opisati izvođenje poziva procedure na daljinu, uporabu objekata i poruka za potrebe komunikacije u distribuiranim sustavima
3.	objasniti izvođenje procesa u distribuiranim sustavima
4.	argumentirano opisati izvođenje sinkronizacije u distribuiranim sustavima: sinkronizacije sata, algoritmi za odabir, mutual exclusion, distribuirane transakcije
5.	argumentirano analizirati problematiku primjene replika i konzistentnosti podataka u distribuiranim sustavima
6.	opisati implementaciju pouzdanosti i oporavka distribuiranih sustava u slučaju pogreške
7.	definirati pojam i načine implementacije sigurnosti u distribuiranim sustavima

AKTIVNOSTI I OCJENJIVANJE STUDENATA

VRSTA AKTIVNOSTI	ECTS	ISHODI UČENJA	SPECIFIČNA AKTIVNOST	METODA PROCJENJIVANJA	BODOVI MAX.
Pohađanje nastave	1	1–7	Prisutnost studenata	Popisivanje (evidencija)	0
Pisani ispit	2	1–7	Dva kolokvija	0–20 bodova za svaki kolokvij, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	40
Kontinuirana provjera znanja	1	2–4	Dvije kontrolne zadaće	20 bodova za prvu kontrolnu zadaću i 10 bodova za drugu kontrolnu zadaću, ovisno o stupnju točnosti i potpunosti	30
Završni ispit	2 (1)	2–4	Dizajn, implementacija i prezentacija distribuiranog algoritma	30 bodova prema definiranim kriterijima	30
UKUPNO	6 (5)				100

Obveze i vrednovanje studenata

Pohađanje nastave

Nastava se odvija prema mješovitom modelu u kombinaciji klasične nastave u učionici i online nastave uz pomoć sustava za e-učenje Merlin (<https://moodle.srce.hr/2020-2021/>).

Pisani ispit

Tijekom semestra pisat će se dva kolokvija koji će uključivati pitanja iz gradiva predavanja i na svakom od njih student će moći skupiti maksimalno 20 bodova.

Kontinuirana provjera znanja

Tijekom semestra pisat će se dvije kontrolne zadaće koje će uključivati praktične zadatke iz gradiva vježbi i na prvoj od njih student će moći skupiti maksimalno 20 bodova, a na drugoj maksimalno 10 bodova.

Ocjena iz kolegija

Završni ispit

Kontinuiranim radom tijekom semestra na prethodno opisani način studenti mogu ostvariti najviše 70 ocjenskih bodova, a da bi mogli pristupiti završnom ispitu moraju ostvariti 50% i više bodova (minimalno 35).

Studenti koji su skupili najmanje 35 ocjenskih bodova, mogu pristupiti završnom ispitu.

Tijekom semestra studenti će u grupama po dvoje ili troje odabrati projekt koji će izraditi i predati neposredno prije ispitnog roka, a zatim na završnom ispitu obraniti usmenim putem. Projekt se sastoji se od izrade programskog koda koji rješava određeni problem korištenjem distribuiranog algoritma i pripadne dokumentacije. Vrednovat će se točnost i potpunost predanog programskog koda i pripadne dokumentacije te opis načina rješavanja danog problema. Da bi student mogao pristupiti usmenoj obrani projekta, mora barem jednom doći na konzultacije s djelomično izrađenim projektom.

Završni ispit nosi udio od maksimalno 30 ocjenskih bodova, a smatra se položenim samo ako na njemu student postigne minimalno 50%-ni uspjeh (ispitni prag je 50% uspješno riješenih zadataka).

Ukoliko je završni ispit prolazan, skupljeni bodovi će se pribrojati prethodnima i prema ukupnom rezultatu formirati će se pripadajuća ocjena. U suprotnom, student ima pravo pristupa završnom ispitu još 2 puta (ukupno do 3 puta).

Konačna ocjena

Donosi se na osnovu zbroja svih bodova prikupljenih tijekom izvođenja nastave prema sljedećoj skali:

- A – 90%–100% (ekvivalent: izvrstan 5)
- B – 75%–89,9% (ekvivalent: vrlo dobar 4)
- C – 60%–74,9% (ekvivalent: dobar 3)
- D – 50%–59,9% (ekvivalent: dovoljan 2)
- F – 0%–49,9% (ekvivalent: nedovoljan 1)

Ispitni rokovi

Redoviti:

- 2. veljače 2021.
- 16. veljače 2021.

Izvanredni:

- 30. ožujka 2021.
- 14. rujna 2021.

RASPORED NASTAVE – zimski (I) semestar ak. godine 2020./2021.

Nastava će se na predmetu odvijati u zimskom semestru prema sljedećem rasporedu:

- predavanja: **utorak 12:15–13:45, prostorija O-358** i online
- vježbe: **četvrtak 16:15–17:45, prostorija O-366**

Tj.	Datum	Vrijeme	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač
1.	6. 10. 2020.	12:15–13:45	O-358	Distribuirani sustavi: definicija, softverski i hardverski koncepti	P	izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić
1.	8. 10. 2020.	16:15–17:45	O-366	Postavljanje okoline za razvoj softvera. Modularizacija, dokumentiranje, testiranje i mjerenje vremena izvođenja programskog koda	V	v. pred. dr. sc. Vedran Miletić
2.	13. 10. 2020.	12:15–13:45	O-358	Klijent-server modeli	P	izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić
2.	15. 10. 2020.	16:15–17:45	O-366	Python moduli numpy i scripy	V	v. pred. dr. sc. Vedran Miletić
3.	20. 10. 2020.	12:15–13:45	online	Komunikacija u distribuiranim sustavima: OSI model, ATM model, klijent-server model	P	izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić
3.	22. 10. 2020.	16:15–17:45	O-366	Python modul mpi4py: komunikacija točka-do-točke	V	v. pred. dr. sc. Vedran Miletić
4.	27. 10. 2020.	12:15–13:45	online	Komunikacija u distribuiranim sustavima: poziv procedure na daljinu, objekti, komunikacija porukama	P	izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić
4.	29. 10. 2020.	16:15–17:45	O-366	Primjene komunikacije točka-do-točke	V	v. pred. dr. sc. Vedran Miletić
5.	3. 11. 2020.	12:15–13:45	online	Sinkronizacija: sinkronizacija sata, algoritmi za odabir	P	izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić
5.	5. 11. 2020.	16:15–17:45	O-366	Python modul mpi4py: kolektivna komunikacija	V	v. pred. dr. sc. Vedran Miletić
6.	10. 11. 2020.	12:15–13:45	online	Sinkronizacija: mutual exclusion, distribuirane transakcije	P	izv. prof. dr. sc.

Tj.	Datum	Vrijeme	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač
						Božidar Kovačić
6.	12. 11. 2020.	16:15–17:45	O-366	Primjene kolektivne komunikacije	V	v. pred. dr. sc. Vedran Miletić
7.	17. 11. 2020.	12:15–13:45	online	Procesi: izvođenje na klijentu i serveru	P	izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić
7.	19. 11. 2020.	16:15–17:45	O-366	Python modul mpi4py: komunikatori i grupe, dinamičko upravljanje procesima, jednostrana komunikacija, paralelni ulaz/izlaz i upravljanje okolinom	V	v. pred. dr. sc. Vedran Miletić
8.	24. 11. 2020.	12:15–13:45	O-358	1. kolokvij	I	izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić
8.	26. 11. 2020.	16:15–17:45	O-366	Distribuirani sustav za upravljanje verzijama Git	V	v. pred. dr. sc. Vedran Miletić
9.	1. 12. 2020.	12:15–13:45	online	Procesi: migracija koda, softverski agenti	P	izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić
9.	3. 12. 2020.	16:15–17:45	O-366	1. kontrolna zadaća	I	v. pred. dr. sc. Vedran Miletić
10.	8. 12. 2020.	12:15–13:45	online	Konzistentnost i replike: distribuirani protokoli, protokoli konzistentnosti	P	izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić
9.	10. 12. 2020.	8:00	online	Objava ponuđenih tema projekata	Z	v. pred. dr. sc. Vedran Miletić
10.	10. 12. 2020.	16:15–17:45	O-366	Python modul zmq: osnove asinkrone komunikacije	V	v. pred. dr. sc. Vedran Miletić
11.	15. 12. 2020.	12:15–13:45	online	Oporavak u slučaju grešaka: pouzdanost klijent-server komunikacije, pouzdanost komunikacije u grupi, oporavak	P	izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić

Tj.	Datum	Vrijeme	Prostor	Tema	Nastava	Izvođač
11.	17. 12. 2020.	16:15–17:45	O-366	Python modul zmq: utičnice i uzorci poručivanja	V	v. pred. dr. sc. Vedran Miletić
12.	22. 12. 2021.	12:15–13:45	online	Sigurnost: sigurnosni kanali, kontrola pristupa, upravljanje sigurnošću	P	izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić
12.	7. 1. 2020.	8:00	online	Rok za odabir teme projekta	Z	v. pred. dr. sc. Vedran Miletić
12.	7. 1. 2020.	16:15–17:45	O-366	Python modul zmq: složeniji uzorci poručivanja tipa zahtjev-odgovor	V	v. pred. dr. sc. Vedran Miletić
13.	12. 1. 2021.	12:15–13:45	online	Primjeri izvođenja algoritama na distribuiranim sustavima	P	izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić
13.	14. 1. 2021.	16:15–17:45	O-366	Python modul zmq: pouzdani uzorci poručivanja tipa zahtjev-odgovor	V	v. pred. dr. sc. Vedran Miletić
14.	19. 1. 2021.	12:15–13:45	online	Primjeri izvođenja algoritama na distribuiranim sustavima	P	izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić
14.	21. 1. 2021.	16:15–17:45	O-366	2. kontrolna zadaća	I	v. pred. dr. sc. Vedran Miletić
15.	26. 1. 2021.	12:15–13:45	O-358	2. kolokvij	I	izv. prof. dr. sc. Božidar Kovačić
15.	28. 1. 2021.	16:15–17:45	O-366	Izvođenje distribuiranih programa na superračunalu	V	v. pred. dr. sc. Vedran Miletić
15.	29. 1. 2021.	14:00	online	Rok za predaju završne verzije projekta	Z	v. pred. dr. sc. Vedran Miletić

P – predavanja

V – vježbe

I – pisani ili usmeni ispit, kontinuirana provjera znanja

Z – samostalni zadaci (esej, praktični rad, projekt)