



DIPLOMSKE AKADEMSKE STUDIJE

INFORMACIONI SISTEMI

Silabusi predmeta

IT422 ANALIZA SISTEMA I SPECIFIKACIJA ZAHTEVA

Cilj predmeta

Cilj ovog kursa je predstaviti procese izbora, analize, validacije i upravljanja zahtevima za izgradnjom kompleksnih softverskih sistema koji se zajedno smatraju procesom inženjeringa zahteva. Prvih nekoliko predavanja je fokusirano na pitanje „šta“ je obuhvaćeno inženjeringom zahteva dok se u ostalim predavanjima govori „kako“ se u okviru svakog od tih procesa mogu primeniti specifične tehnike. Kao što je poznato, problemi koji se odnose na kašnjenje u isporuci softvera, prevazilaženje planiranog budžeta, nemogućnosti korisnika da iskoriste sve raspoložive servise sistema su najčešće vezani za nedovoljno precizne, konfliktne i nekompletne zahteve sistema.

Sadržaj predmeta

Najčešće postavljena pitanja vezana za zahteve sistema; Procesi inženjeringa zahteva; Izbor zahteva; Tehnike za izbor zahteva; Analiza i utvrđivanje zahteva; Validacija zahteva; Upravljanje zahtevima; Metode koje se koriste u inženjeringu zahteva: modeliranje dijagramima tokova podataka; semantički modeli podataka; objektno orijentisane i formalne metode; Razrada Jacobson-ove OO metode za modeliranje zahteva; Metode zahteva orijentisane na tačkama gledišta; Nefunkcionalni zahtevi; Specifikacija zahteva za interaktivne sisteme;

IS407 NAPREDNE METODOLOGIJE PROJEKTOVANJA IS

Cilj predmeta

Cilj predmeta je da studente čije su opredeljenje informacioni sistemi, detaljno upozna sa metodologijama, alatima i tehnikama koji se koriste u dve najznačajnije faze razvoja IS-a: analizi i logičkom projektovanju. Njihov značaj proističe iz činjenice da se u ovim fazama specificiraju zahtevi i identifikuju problemi koje informacioni sistem treba da reši, što predstavlja ključni faktor za uspeh celokupnog projekta. Faze analize i dizajna se izučavaju s aspekta moguće primene strukturnog ili objektno orijentisanog pristupa i korišćenja alata za modeliranje a s ciljem da se kroz izradu projekta ograničenog domašaja, studenti osposobe da zahteve sistema definišu i modeliraju na način razumljiv kako krajnjim korisnicima tako i projektantima IS-a.

Sadržaj predmeta

Životni ciklus razvoja IS-a; Upravljanje projektom IS-a; Analiza sistema primenom SSA; Modeliranje podataka: model objekti-veze kao tehnika za predstavljanje modela podataka; Analiza sistema primenom OO pristupa: Use case dijagrami kao tehnika za dokumentovanje zahteva sistema; realizacija Use case-ova korišćenjem kolaboracionih dijagrama; klasni dijagrami kao tehnika za iskazivanje modela zahteva; Dizajn sistema: logički i fizički dizajn; sistemski dizajn; detaljni dizajn; Korišćenje uzoraka u dizajniranju softvera; Dizajniranje baza podataka korišćenjem realacionog modela; Dizajniranje interfejs i dijaloga.

IS408 RAZVOJ IS U DOLAZEĆIM OKRUŽENJIMA

Cilj predmeta

Cilj ovog predmeta je da upozna studente sa servisno-orijentisanom arhitekturom informacionih sistema, kao vodećeg rešenja za buduća informaciona okruženja. Prikazana su standardna rešenja, kao i rešenja vodećih kompanija u ovoj oblasti.

Sadržaj predmeta

OSNOVE SERVISNO ORIJENTISANE ARHITEKTURE (SOA). Definicija SOA. Poslovna vrednost SOA. Evolucija SOA, karakteristike SOA, koncept servisa u SOA, pogreške u vezi SOA, osnovna arhitektura SOA, infrastrukturni servisi, magistrala poslovnih servisa, SOA modeli poslovnog softvera. SOA PLANIRANJE I ANALIZA. Faze SOA životnog ciklusa, SOA strategije isporuke, servisno-orijentisana analiza, poslovno-centrični SOA, modeliranje servisa, osnovni gradivni blokovi, modeli servisa za integraciju postojećih aplikacija. SOA DIZAJN I IMPLEMENTACIJA. Servisno-orijentisano dizajniranje procesa, izbor standarda, definisanje arhitekture, dizajniranje okruženja za integraciju servisa, alati za dizajniranje, implementacija SOA, implementacija bezbednosti, osiguranje kvaliteta, veb servisi i Web 2.0.

IS510 SISTEMI ZA UPRAVLJANJE ZNANJEM

Cilj predmeta

Cilj kursa je da studente detaljno upozna sa projektovanjem, implementacijom i korišćenjem softverskih sistema za upravljanje znanjem koji koriste menadžeri u procesu donošenja odluka. Fokus kursa će biti na korišćenju informacionih sistema za podršku procesu donošenja (individualnih ili organizacionih) odluka korišćenje softverskih sistema za upravljanje znanjem. Modeli podataka i interaktivni procesi su takođe predmet istraživanja ovog kursa. Teoretski koncepti će se promeniti u realnim aplikacijama.

Sadržaj predmeta

- Uvod u sisteme za upravljanje znanjem
- Modeli, alati i način donošenja odluka
- Komponente sistema za upravljanje znanjem - Analiza sistema i optimizacija
- Heuristički modeli za rešavanje optimizacionih problema
- Statističke metode
- Modeli podataka u sistemima za upravljanje znanjem
- Uloga korisnika u sistemima za upravljanje znanjem – dialog podsistem

- Životni ciklus sistema za upravljanje znanjem
- Evaluacija sistema za upravljanje znanjem
- Sistemi za podršku odlučivanju za više korisnika (na nivou grupa, preduzeća ili interneta)
- Studije slučaja

IT523 UPRAVLJANJE PROJEKTIMA

Cilj predmeta

Sticanje znanja i veština za upravljanje projektima.

Sadržaj predmeta

Nastavne teme: 1.Uvod: Šta je projekat?; 2.Upravljanje projektom: definicija, koncepti, sistemski pristup; 3.Ciklus razvoja sistema UP-rane faze: identifikacija problema, iniciranje projekta, ugovaranje projekta; 4.Osnove planiranja i logički okvir projekta; 5.Osnove planiranja projekta i osnove tehnike mrežnog planiranja; 6.Mrežno planiranje i PDM; 7.PERT,CPM,Alokacija resursa, GERT; 8.Predviđanje troškova i budžetiranje projekta; 9.Upravljanje rizikom u realizaciji projekta; 10.Kontrola realizacije projekta; 11.Informacioni sistem za UP; 12.Evaluacija, izveštavanje i završavanje projekta; 13.Organizaciona struktura, finansiranje projekta; 14.Projektni tim: uloge, odgovornosti i autoriteti na projektu, rešavanje konflikata; 15.Uspes i neuspes projekta, naučene lekcije.

IS402 – RAZVOJ SISTEMA ZA ePOSLOVANJE

Cilj predmeta

Sticanje znanja iz oblasti e-poslovanja. Upoznavanje strategija e-poslovanja i načina projektovanja i realizacije sistema za e-poslovanje. Savladavanje tehnologija neophodnih za implementaciju sistema za e-poslovanje. Osposobljavanje studenata za primenu stečenog znanja u praksi.

Sadržaj predmeta

- Uvod u e-Poslovanje – Trendovi i Primena
- Strategije u e-Poslovanju
- Konceptualni model u e-poslovanju
- Dizajn jednog rešenja za e-Poslovanje

- Primena tehnologije u e-Poslovanju
- Klijenstka i serverska tehnologija
- Sigurnost u e-Poslovanju
- Servisi u e-Poslovanju
- Savremene tehnologije

IS411 ZAŠTITA INFORMACIONIH SISTEMA

Cilj predmeta

U toku nastave studenti stiču znanja o: osnovnim teorijskim i praktičnim konceptima sigurnosti informacionih sistema; osnovnim i opštim principima za implementaciju, održavanje i unapređenje upravljanja sigurnošću informacija u sistemu; izvorima ugrožavanja bezbednosti, metodama, tehnikama, postupcima i proizvodima koji služe za zaštitu informacionih sistema.

Sadržaj predmeta

Osnovni pojmovi: pretnje, napadi, sigurnost i metode zaštite; Sigurnosne arhitekture i modeli; Kriptografija; Sigurnosni protokoli; Kontrola pristupa i mrežne barijere; Sistemi za otkrivanje i sprečavanje upada; Zlonamerni programi; Elektronsko poslovanje i sigurnost na Internetu; Sigurnost baza podataka; Sigurnosni aspekti programiranja; Nadzor računarskih mreža; Organizacione, fizičke i pravne metode zaštite, društveni aspekti; Etičko hakerisanje i ispitivanje mogućnosti proboja; Sigurnosni standardi i programi sertifikacije; Besplatni alati, alati otvorenog koda i razni resursi koji se tiču sigurnosti.

IZBORNI PREDMETI – IZBORNI BLOK 1

SE211 IZRADA SOFTVERA

SE321 OBEZBEĐENJE KVALITETA I TESTIRANJE SOFTVERA

SE322 ANALIZA ZAHTEVA ZA SOFTVER

SE311 PROJEKTOVANJE I ARHITEKTURA SOFTVERA

IS307 ANALIZA I LOGIČKO PROJEKTOVANJE IS

IS302 ELEKTRONSKO POSLOVANJE

IT325 NAPREDNI OPERATIVNI SISTEMI

IT308 FIZIČKO PROJEKTOVANJE I REALIZACIJA IS SA BAZAMA PODATAKA

CS321 NAPREDNO PROGRAMIRANJE U JAVI

CS322 PROGRAMSKI JEZIK C#

CS323 PROGRAMSKI JEZIK C/C++

CS230 DISTRIBUIRANI SISTEMI

IZBORNI PREDMETI – IZBORNI BLOK 2

IS510 SISTEMI ZA PODRŠKU ODLUČIVANJU**Cilj predmeta**

Cilj kursa je da studente detaljno upozna sa projektovanjem, implementacijom i korišćenjem softverskih sistema koji podržavaju menadžere u procesu donošenja odluka. Fokus kursa će biti na korišćenju informacionih sistema za podršku procesu donošenja (individualnih ili organizacionih) odluka. Komponente neophodne za realizaciju efikasnih sistema za podršku odlučivanju će se identifikovati. Modeli podataka i interaktivni procesi su takođe predmet istraživanja ovog kursa. Teoretski koncepti će se promeniti u realnim aplikacijama.

Sadržaj predmeta

- Uvod u sisteme za podršku odlučivanju
- Modeli, alati i način donošenja odluka
- Komponente sistema za podršku odlučivanju - Analiza sistema i optimizacija
- Heuristički modeli za rešavanje optimizacionih problema
- Statističke metode
- Modeli podataka u sistemima za podršku odlučivanju
- Uloga korisnika u sistemima za podršku odlučivanju – dialog podsistem
- Životni ciklus sistema za podršku odlučivanju
- Evaluacija sistema za podršku odlučivanju
- Sistemi za podršku odlučivanju za više korisnika (na nivou grupa, preduzeća ili interneta)
- Studije slučaja

IS550 ELEKTRONSKE ARHIVE

Cilj predmeta

Cilj predmeta je upoznavanje sa osnovnim tehnikama i alatima za kreiranje, korišćenje i održavanje elektronskih arhiva. Posebna pažnja je posvećena korisničkim servisima kao što su efikasno pretraživanje, „recommendation“ ili „alerting“ servisi, kao i biznis modelima koji se mogu graditi na toj osnovi.

Sadržaj predmeta

Upoznavanje sa pojmom elektronskih arhiva i njihovim značajem. Tipovi elektronskih arhiva. Životni ciklus arhiva: kreiranje, korišćenje i održavanje. Tehnike i alati za kreiranje arhiva. Detaljni opis faza (Digital imaging, Zoning and segmentation, Optical character recognition, Digital library, Metadata extraction, Search, Vizualisation).

Definicija pojma digitalnih biblioteka. Uloga metapodataka u elektronskim arhivama. Upravljanje metapodacima (akvizicija, predstavljanje, korišćenje, održavanje).

Pretraživanje u elektronskim arhivama. Uloga metapodataka. Napredni servisi, personalizacija i kolaborativni rad korisnika u arhivama. Definisavanje biznis modela za elektronske arhive

OS510 PRIMENJENE DISKRETNE OPTIMIZACIJE

Cilj predmeta

Cilj ovog kursa je da upozna studente sa praktičnim problemima iz oblasti diskretnih optimizacija. Kompleksnost problema, kao i metode nalaženja optimalnog i heurističkog rešenja biće predstavljene i obrađene.

Sadržaj predmeta

Uvod u kompleksnost problema. Predstavljanje lakih i teških problema: problem najkraćeg puta na gragu, problem protoka u mrežama, problem ranca, problem trgovačkog putnika, problem rutiranja vozila, problemi dodeljivanja i rasporeda. Metode rešavanja diskretnih optimizacionih problema će biti predstavljene uključujući metode optimizacija, aproksimativne metode, heuristike, i metaheuristike. Metode optimizacije će uključiti uvod u: linearno programiranje, dinamičko programiranje, metode grananja i ograničavanja. Heuristike i metaheuristike koje će biti obrađene uključuju: lokalno pretraživanje, tabu pretraživanje, genetske algoritme.

IS520-ERP SISTEMI

Cilj predmeta

Sticanje znanja iz oblasti ERP sistema. Upoznavanje sa modelima i alatima za modeliranje poslovnih procesa. Savladavanje workflow modela i arhitektura ERP sistema. Upoznavanje postojećih ERP sistema. Osposobljavanje studenata za primenu stečenog znanja u praksi.

Sadržaj predmeta

- Uvod:Definicija, Namena,Cena/Dobit
- Biznis modelovanje: jezik i alati
- Modelovanje procesa rada(workflow): jezik i alati
- Arhitektura ERP sistema
- Integracija: integracija izvršnog koda i baze podataka
- Aplikacije u ERP sistemima
- ERP 2.0
- Biznis proces i modelovanje procesa rada
- Modelovanje web servisa
- Integracija komponenata/servisa
- Razvijanje konceptualne i softverske arhitekture za ERP sisteme

IZBORNI PREDMETI – IZBORNI BLOK 3

CS474 BEZBEDNOST VEB APLIKACIJA

Cilj predmeta

Predmet definiše veb bezbjednost i razloge zašto se ona uzima u razmatranje u početnim fazama razvoja i definisanja kvaliteta pouzdanosti veb softvera. Kroz analitu najnovijih metoda napada na veb aplikacije, biće izložene tehnike kao što su SQL injekcija, prekoračenje veličine bafera slično.

Sadržaj predmeta

Detaljna analiza bezbednosti veb aplikacija na nivou mreža, host računara i aplikacionih slojeva za lokalni veb server, udaljeni aplikacioni server i server baza podataka. Takođe ovaj dio nastave proučava sigurne konfiguracije i kontra mjere koje mogu da umanjeju efekta eventualnog napada.

CS574 BEZBEDNOST BAZA PODATAKA I ADMINISTRACIJA

Cilj predmeta

Osposobljavanje studenta za dalje studije i rad na sigurnosti sistema za obradu baza podataka u različitim okruženjima i integracijama sa različitim aplikacijam.

Sadržaj predmeta

Analiza rada i struktura unutračnje arhitekture sistema sa obradu relacionih baza podataka, RDBMS. Menadžer slogova CRUD. B-drvo indeks, teorija i praksa kontrole transakcije, integritet podataka ACID i SQL procesor. Korisnički interfejs modul i menadžment administrativnih i besbednosnih podataka sa kontrolom prilaza podacima. Priprema, saštita i organizacija sekundarne memorije sa virtuelnim volumenima za male i ekstremno velike baze.

Kontrola prilaza podacima direkciono DAC, obavezno MAC, bazirano na ulozi RBAC, na pravilu i na ulaznici. Bezbednost baza na više nivoa. Revizija i integracija sigurnosnih mera baza podataka, aplikacija, matičnog operativnog sistema i mreže. Primeri napad na baze podataka.

IT532 MOBILNO RAČUNARSTVO

Cilj predmeta

Kroz ovaj predmet studenti se upoznaju sa bežičnim umrežavanjem i mobilnim aplikacijama. Obzirom na raznovrsnost tehnologija i njihovih primena u ovim oblastima, predstavljeni su brojni aspekti mobilnog računarstva. Podjednako su prikazane teme vezane za arhitekturu i tehnologije mobilnog računarstva i odnosi između tehnologija i primena sa orijentacijom na biznis servise i marketing.

Sadržaj predmeta

Osnove mobilnog računarstva. Posrednički sloj (middleware). Peer-to-peer koncept. Osnove protokola 802.11b i Bluetooth. Bežični pristup mrežnim resursima. Algoritmi usmeravanja u mobilnim mrežama. Adresiranje u mobilnim mrežama. Mobilne mreže. Sigurnost podataka u bežičnim i mobilnim mrežama. Sveprisutno računarstvo. Savremeni trendovi u mobilnom računarstvu.

Konfigurisanje WLAN adaptera. Upotreba osnovnih monitoring alata za merenje performansi bežične mreže. Merenje protoka i procena dometa bežičnih uređaja. Uspostavljanje infrastrukturne mreže koja se sastoji od više čvorova i access point-a. Uspostavljanje ad hoc mreže između dva ili više računara. Povezivanje Bluetooth uređaja i osnovne operacije. Studija slučaja WAP aplikacije. Razvoj i instalacija jednostavne mobilne aplikacije upotrebom Visual Studio okruženja. Izrada jednostavnog veb servis klijenta u programskom jeziku C#. Studija slučaja UPnP aplikacija. Uspostavljanje Bluetooth veze između dva i više čvorova. Izbegavanje interferencije Bluetooth i 802.11b. Ocenjivanje multi-hop i ad hoc protokola usmeravanja u bežičnim okruženjima. Prikaz rada internog agenta, spoljnog agenta i mobilnog čvora u Mobile IP. Prikaz operacija usmeravanja i tunelovanja u Mobile IP. Prikaz rada VPN, DHCP i NAT. Uspostavljanje VPN konekcije na Windows XP Professional. Analiza rada 802.11 WLAN detektora, sniffer i sistema detekcije upada (IDS). Korišćenje SLP i veb servisa za razvoj veb servis-baziranih aplikacija sveprisutnog računarstva. Istraživanje na Internetu u vezi aktuelnih rešenja u mobilnom i sveprisutnom računarstvu.

IS583 E-OBRAZOVANJE

Cilj predmeta

Priprema studenta za dalje studije u okviru oblasti računarski podržanog učenja, dizajna algoritama za sisteme za upravljanje znanjem.

Sadržaj predmeta

Prednosti i nedostaci računarski podržanog obrazovanja, trenutni trendovi i aktuelna naučna istraživanja. Metode i mere praćenja aktivnosti učenika na sistemu, algoritmi za podršku ocenjivanju, algoritmi za podršku adaptivnom učenju. Merenje performansi učenika kroz forume, testove, predispitne obaveze itd. Primena savremenih tehnoloških trendova u oblasti računarski podržanog učenja, veb, semantički veb, sistemi za upravljanje znanjem. Napredni algoritmi pretraga. Bezbednost sistema za računarski podržano učenje, sprečavanje zloupotrebe jedinica znanja, tehnike sprečavanja varanja, uvod u krivični zakon republike Srbije u oblasti prikriivanja i krađe informacija. Implementacija i održavanje sistema za računarski podržano učenje.

IS582 E-BANKARSTVO

Cilj predmeta

Priprema studenta za dalje studije u okviru oblasti elektronskog bankarstva, aplikacionog softvera, računarskih sistema, bezbednosti u domenu elektronskog poslovanja i kvalifikacija visoko stručnog kadra za probleme elektronskog bankarstva.

Sadržaj predmeta

Trendovi i inovacije u oblasti računarski podržanog bankarstva. Analiza finansijskih i bankarskih kompanija, analiza potreba i primena tehnoloških inovacija. Sistemi elektronskog plaćanja. Uticaj računarske tehnologije na finansijsko tržište. Analiza rizika elektronskog bankarstva. Zakoni elektronskog poslovanja. Uticaj tehnoloških inovacija na računarski podržano bankarstvo i adekvatna primena. Dizajn razvojnog okruženja za potrebe razvoja softvera za podršku bankarskom poslovanju, principi testiranja i najvažniji aspekti. . Primena formalnog modelovanja i numeričkih algoritama. Održavanje sistema za računarski podržano bankarstvo.

Vežbe uključuju projektovanje i implementaciju komponenti za podršku bankarskom poslovanju. Analiza i projektovanje se realizuju upotrebom CASE alata PowerDesigner. Predhodno dizajnirane komponente studenti implementiraju u J2EE tehnologiji, a demonstracija instalacije kao i odgovarajuću funkcionalni i testovi opterećenja se rade na Linuks i MS Windows platformama.

IS584 eUPRAVA

Cilj predmeta

Sticanje znanja iz oblasti e-uprave. Upoznavanje strategija i rešenja za različite aspekte e-uprave, kao što su e-nabavka, e-participacija, e-autorizacija, itd. Upoznavanje modela e-uprave uključujući načine dobijanja informacija preko interneta, komunikaciju između organa državne uprave i građana/kompanija/javnih ustanova, podršku za transakcije; kao i mogućnost upravljanja (e.g. kroz glasanje).

Sadržaj predmeta

- Strategije i rešenja za e-upravu
- Isporuka informacija i servisa uključujući i nformalne, interaktivne, transakcione i integrisane servise
- Zaštita podataka uključujući autorizaciju, identifikaciju i autentičnost, infrastrukturu za zaštitu, i mere zaštite kod sistema za plaćanje
- E-nabavka
- E-participacija
- Interoperabilnost na lokalnom, državnom i među-državnom nivou
- Digitalna podela
- Upravljanje promenama u E-upravi (npr. usled promene zakona)
- Sistematski pristup razvoju sistema za e-upravu, realizacija i održavanje

IS525 INFORMACIONI SISTEMI U ZDRAVSTVU

Cilj predmeta:

Studenti se upoznaju sa: poljima primene informatike u zdravstvu; sigurnosnim standardima u informacionim sistemima u zdravstvu; sigurnosti i zaštitom podataka u sistemu zdravstva; konceptom kompjuterskog medicinskog kartona i kliničko-bolničkog informacionog sistema kao podsistema koji se integrišu u informacioni sistem u zdravstvu.

Sadržaj predmeta

Informacioni sistemi. Baze podataka. Standardi. Statističke metode u obradi biomedcinskih podataka. Kliničko-bolnički informacioni sistemi. Pretraživanje podataka (Data mining). Povezivanje medicinske opreme u informacioni sistem. Zaštita podataka u sistemima zdravstva. Primena Internet tehnologija u zdravstvu. Telemonitoring. Teledijagnostika. Teledukacija. Standardi u informacionim sistemima u zdravstvu. Menadžment i informacione tehnologije u zdravstvu.

IT675 INTEROPERABILNOST I INTEGRACIJA SISTEMA

Cilj predmeta

Osposobiti studenta da razume složenost i interdisciplarnost procesa integracije heterogenih informacionih i poslovnih sistema. Ovladavanje metodologijom modeliranja podataka i procesa u cilju obezbeđivanja interoperabilnosti heterogenih sistema. .

Sadržaj predmeta

- arhitekture i platforme za interoperabilnost, interoperabilnost softvera i aplikacija na nivou preduzeća,
- sinhronizacija različitih distribuiranih modela preduzeća,
- interoperabilnost vođena modelima,
- modeli morfizma i semantičko obogaćivanje modela preduzeća za interoperabilnost.
- usklađivanja poslovne prakse i modela sa IT infrastrukturom i ICT sistemima, metoda, zahteva i inženjerskih metoda za interoperabilnost, kao i nefunkcionalni aspekti interoperabilnosti.

IS510 PRIMENJENE DISKRETNE OPTIMIZACIJE

Cilj predmeta

Cilj ovog kursa je da upozna studente sa praktičnim problemima iz oblasti diskretnih optimizacija. Kompleksnost problema, kao i metode nalaženja optimalnog i heurističkog rešenja biće predstavljene i obrađene.

Sadržaj predmeta

Uvod u kompleksnost problema. Predstavljanje lakih i teških problema: problem najkraćeg puta na gragu, problem protoka u mrežama, problem ranca, problem trgovačkog putnika, problem rutiranja vozila, problemi dodeljivanja i rasporeda. Metode rešavanja diskretnih optimizacionih problema će biti predstavljene uključujući metode optimizacija, aproksimativne metode, heuristike, i metaheuristike. Metode optimizacije će uključiti uvod u: linearno programiranje, dinamičko programiranje, metode grananja i ograničavanja. Heuristike i metaheuristike koje će biti obrađene uključuju: lokalno pretraživanje, tabu pretraživanje, genetske algoritme.