|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ  **ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА У НОВОМ САДУ** | Logo  Description automatically generated |

Иван Мршуља

**Систем за реверзну претрагу слика**

МАСТЕР РАД

- Мастер академске студије -

Нови Сад, 2023

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ  **ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА**  21000 НОВИ САД, Трг Доситеја Обрадовића 6 | Датум: |
|  |
| **ЗАДАТАК ЗА ИЗРАДУ МАСТЕР РАДА** | Лист: |
| 1/1 |

*(Податке уноси предметни наставник - ментор)*

| Врста студија: | **Мастер академске студије** |
| --- | --- |
| Студијски програм: | **Софтверско инжењерство и информационе технологије** |
| Руководилац студијског програма: | **проф. др Мирослав Зарић** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Студент: | **Иван Мршуља** | Број индекса: | **R2 30/2022** |
| Област: | **Електротехничко и рачунарско инжењерство** | | |
| Ментор: | **Др Драган Ивановић, редовни професор** | | |
| НА ОСНОВУ ПОДНЕТЕ ПРИЈАВЕ, ПРИЛОЖЕНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ И ОДРЕДБИ СТАТУТА ФАКУЛТЕТА ИЗДАЈЕ СЕ ЗАДАТАК ЗА ДИПЛОМСКИ РАД, СА СЛЕДЕЋИМ ЕЛЕМЕНТИМА:   * проблем – тема рада; * начин решавања проблема и начин практичне провере резултата рада, ако је таква провера неопходна; * литература | | | |

**НАСЛОВ МАСТЕР РАДА:**

|  |
| --- |
| **Систем за реверзну претрагу слика** |

**ТЕКСТ ЗАДАТКА:**

|  |
| --- |
| 1. Анализирати стање у области.  2. Израдити спецификацију захтева софтверског решења.  3. Израдити спецификацију дизајна софтверског решења.  4. Имплементирати софтверско решење према израђеној спецификацији.  5. Тестирати имплементирано софтверско решење.  6. Документовати (1), (2), (3), (4) и (5). |

|  |  |
| --- | --- |
| Руководилац студијског програма: | Ментор рада: |
|  |  |

|  |
| --- |
| Примерак за:  - Студента;  - Ментора |

# КЉУЧНА ДОКУМЕНТАЦИЈСКА ИНФОРМАЦИЈА

|  |  |
| --- | --- |
| Редни број, **РБР**: |  |
| Идентификациони број, **ИБР**: |  |
| Тип документације, **ТД**: | монографска публикација |
| Тип записа, **ТЗ**: | текстуални штампани документ |
| Врста рада, **ВР**: | мастер рад |
| Аутор, **АУ**: | Иван Мршуља |
| Ментор, **МН**: | др Драган Ивановић, редовни професор |
| Наслов рада, **НР**: | Систем за реверзну претрагу слика |
| Језик публикације, **ЈП**: | српски |
| Језик извода, **ЈИ**: | српски / енглески |
| Земља публиковања, **ЗП**: | Србија |
| Уже географско подручје, **УГП**: | Војводина |
| Година, **ГО**: | 2023 |
| Издавач, **ИЗ**: | ауторски репринт |
| Место и адреса, **МА**: | Нови Сад, Факултет техничких наука, Трг Доситеја Обрадовића 6 |
| Физички опис рада, **ФО**: | бр. поглавља / страница / цитата / табела / слика / графикона / прилога |
| Научна област, **НО**: | Софтверско инжењерство и информационе технологије |
| Научна дисциплина, **НД**: | Софтверско инжењерство |
| Предметна одредница /  кључне речи, **ПО**: | 3-5 кључних речи које бисте користили у претраживачу да нађете рад са овом темом |
| **УДК** |  |
| Чува се, **ЧУ**: | Библиотека Факултета техничких наука, Трг Доситеја Обрадовића 6, Нови Сад |
| Важна напомена, **ВН**: |  |
| Извод, **ИЗ**: | апстракт – један пасус који добро описује суштину рада – проблем, мотивацију, назнаку решења и резултат. |
| Датум прихватања теме, **ДП**: |  |
| Датум одбране, **ДО**: |  |
| Чланови комисије, **КО**: |  |
| председник | др Име Презиме, звање |
| члан | др Име Презиме, звање |
| ментор | др Име Презиме, звање |
| Потпис ментора | |

# KEY WORDS DOCUMENTATION

|  |  |
| --- | --- |
| Accession number, **ANO**: |  |
| Identification number, **INO**: |  |
| Document type, **DT**: | monographic publication |
| Type of record, **TR**: | textual material |
| Contents code, **CC**: | master thesis |
| Author, **AU**: | Ivan Mršulja |
| Mentor, **MN**: | Dragan Ivanović, full professor, PhD |
| Title, **TI**: | Reverse Image Search System |
| Language of text, **LT**: | Serbian |
| Language of abstract, **LA**: | Serbian / English |
| Country of publication, **CP**: | Serbia |
| Locality of publication, **LP**: | Vojvodina |
| Publication year, **PY**: | 2023 |
| Publisher, **PB**: | author’s reprint |
| Publication place, **PP**: | Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Trg Dositeja Obradovića 6 |
| Physical description, **PD**: | br. poglavlja / stranica / citata / tabela / slika / grafikona / priloga |
| Scientific field, **SF**: | Software Engineering and Information Technologies |
| Scientific discipline, **SD**: | Software Engineering |
| Subject / Keywords, **S/KW**: | Ključne reči na engleskom |
| **UDC** |  |
| Holding data, **HD**: | Library of the Faculty of Technical Sciences, Trg Dositeja Obradovića 6, Novi Sad |
| Note, **N**: |  |
| Abstract, **AB**: | Prevod apstrakta na engleski |
| Accepted by sci. Board on, **ASB**: |  |
| Defended on, **DE**: |  |
| Defense board, **DB**: |  |
| president | Ime i prezime, zvanje na eng., PhD |
| member | Ime i prezime, zvanje na eng., PhD |
| mentor | Ime i prezime, zvanje na eng., PhD |
| Mentor's signature | |

**SADRŽAJ**

[1. UVOD 7](#_Toc94086543)

[2. PREGLED SLIČNIH SISTEMA 9](#_Toc94086544)

[3. KORIŠĆENE SOFTVERSKE TEHNOLOGIJE 9](#_Toc94086545)

[3.1 Spring 10](#_Toc94086546)

[3.2 Opis tehnologije na koji se vaš rad oslanja 10](#_Toc94086547)

[4. SPECIFIKACIJA 11](#_Toc94086548)

[4.1 Specifikacija zahteva 11](#_Toc94086549)

[4.1.1 Funkcionalni zahtevi 11](#_Toc94086550)

[4.1.2 Nefunkcionalni zahtevi 11](#_Toc94086551)

[4.2 Specifikacija sistema 13](#_Toc94086552)

[4.2.1 Model podataka 13](#_Toc94086553)

[4.2.2 Arhitektura sistema 13](#_Toc94086554)

[5. IMPLEMENTACIJA 15](#_Toc94086555)

[6. DEMONSTRACIJA 17](#_Toc94086556)

[7. ZAKLJUČAK 19](#_Toc94086557)

[8. LITERATURA 21](#_Toc94086558)

[9. BIOGRAFIJA 23](#_Toc94086559)

[KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA 25](#_Toc94086560)

[KEY WORDS DOCUMENTATION 27](#_Toc94086561)

# UVOD

Реверзна претрага слика (reverse image search) је техника претраге која омогућава корисницима да пронађу сличне или идентичне слике на интернету користећи већ постојећу слику као улазни параметар. Уместо да корисници уносе текстуалне упите, могу отпремити слику или унети URL слике како би пронашли друге слике са сличним визуелним карактеристикама. Алгоритми за реверзну претрагу слика анализирају кључне елементе слике, као што су боје, облици, текстуре или други визуелни детаљи, како би пронашли слике са сличним карактеристикама из база података или веб страница широм интернета. Ова техника је корисна у многим ситуацијама, као што су проналажење извора слике, идентификација објеката, проналажење сличних визуелних садржаја, откривање плагијата или проналажење више информација о одређеном објекту на слици. Реверзна претрага слика може бити од помоћи у истраживачким, креативним и безбедносним контекстима, пружајући корисницима могућност да пронађу релевантне слике на основу већ постојеће визуелне референце.

У овом раду, рјешаван је проблем имплементације једног оваквог система, гдје корисник може унијети произвољну слику као узорачки упит а систем му за исти враћа слике које најбоље одговарају на њега.

* Pasus (ili dva) koji opisuju problem (šta ste rešavali?) i motivaciju za njegovo rešavanje (zašto ste to rešavali?).
* Pasus koji daje preciznu definiciju specifičnog problema koji je rešavan u diplomskom radu.
* Pasus koji objašnjava kako je problem rešavan na visokom nivou apstrakcije, tako da čitalac stekne grubu sliku rešenja. Na primer, na kojim tehnologijama je rešenje zasnovano. Najviše 3-4 rečenice.
* Pasus koji objašnjava zašto je rešenje jedinstveno, odnosno po čemu je specifično u odnosu na slična rešenja. Takođe treba da bude opisano na visokom nivou apstrakcije u 1-3 rečenice.
* Pasus koji govori o organizaciji ostatka rada po poglavljima.

|  |
| --- |
| **Primer**  Razvoj tehnologija uslovio je njihovu sve veću integraciju u ljudske živote. Takođe sa razvojem interneta dolazi do transformisanja načina na koji funkcionišu komunikacioni sistemi. S obzirom da je internet dostupan svima, a na internetu se nalazi veliki broj informacija, dolazi se do situacije da je jednim klikom moguće kopirati informacije sa interneta. Zbog toga je od izuzetne važnosti razlikovati verodostojne naučne radove i plagijate. Na taj način se doprinosi kredibilitetu naučnih radova. Sve to prethodno navedeno predstavlja osnovu za nastanak ovog rada. |

Primer 1.1 Uvođenje problema kojim se bavi rad i motivacija važnosti rešavanja datog problema.

# PREGLED SLIČNIH SISTEMA

* Prvi pasus treba da da kontekst – čime se bavi ovo poglavlje i koji kriterijum ste primenili kada ste tražili slične aplikacije (po čemu konkretno su slične).
* Naredni pasusi će prikazivati prethodna rešenja. Svaki pasus opisuje jedno srodno rešenje.
  + Čim navedete naziv srodne aplikacije odmah referencirajte izvor u kome se može pročitati nešto više o toj aplikaciji
  + Na kraju pasusa rezimirajte dobre i loše strane ovog rešenja
* Alternativno, možete izdeliti poglavlje na odeljke. U ovom slučaju u jednom paragrafu treba da najavite naredne odeljke.

|  |
| --- |
| **Primer**  Microsoft Word [1] је софтвер за обраду текстуалних докумената. Креиран је од стране компаније Microsoft [2] и доступан је оквиру Microsoft Office [3] пакета. Због масовног коришћења апликације Microsoft Word се може рећи да је формат који она користи за чување докумената постао *de facto* стандард међу форматима текстуалних датотека. Ипак, ова апликација није доступна за неке од актуелних оперативних система, па је тада корисницима на располагању веб апликација скромнијих могућности под називом Office 365 [4]. |

Primer 2.1 Pregled sličnih sistema

# 

# KORIŠĆENE SOFTVERSKE TEHNOLOGIJE

Ovo poglavlje predstavlja teorijske osnove neophodne za razumevanje rešenja koje ste primenili u svom diplomskom radu. Potrebno je da napravite jasno razgraničenje između pojašnjenja tehnologija koje upotrebljavate (ovo poglavlje) i načina na koje upotrebljavate ove tehnologije zarad konstrukcije vašeg rešenja (poglavlja 4, 5, 6).

Ako delite ovo poglavlje na više celina (koje odgovaraju tehnologijama koje opisujete), ovde u uvodu poglavlja opišite šta je cilj poglavlja i najavite podelu na odeljke (u odeljku 3.1 opisan je..., a u odeljku 3.2...).

|  |
| --- |
| **Primer**  U ovom poglavlju će biti opisane tehnologije koje su korišćene za implementaciju sistema.U poglavlju 3.1 opisan je Spring radni okvir, u poglavlju 3.2 … |

Primer 3.1 Korišćene tehnologije uvod

## Spring

|  |
| --- |
| **Primer**  Spring radni okvir je platforma koja pruža sveobuhvatnu infrastrukturnu podršku za razvoj Java aplikacija. Spring upravlja sa infrastrukturom aplikacije, tako da se programeri mogu skoncentrisati na poslovnu logiku svoje aplikacije… |

Primer 3.2 Korišćena tehnologija

## Opis tehnologije na koji se vaš rad oslanja

# 

# SPECIFIKACIJA

## Specifikacija zahteva

U jednom paragrafu najaviti da ovo poglavlje sadrži opis funkcionalnih i nefunkcionalnih zahteva koje je potrebno da sistem omogući. U ovom poglavlju ne spominjete ništa vezano za implementaciju, već samo precizirate šta je sve trebalo implementirati.

### Funkcionalni zahtevi

Opisati funkcionalne zahteve korišćenjem dijagrama slučajeva korišćenja ili skice korisničkog interfejsa.

Nakon dijagrama slučajeva korišćenja bi trebalo svaki slučaj zasebno opisati:

* koji su mu preduslovi
* od kojih koraka se sastoji
* čime rezultuje
* da li postoje neki izuzeci.

### Nefunkcionalni zahtevi

Opisati nefunkcionalne zahteve softverskog sistema. Na primer:

* kakve su performanse sistema neophodne
* na koji način je korisniku potrebno olakšati korišćenje (*user experience*)
* kakav je korisnički interfejs neophodan
* da li je potrebno da *front-end* poseduje *responsive* dizajn
* da li je neophodna višejezičnost (lokalizacija)
* sa kojim formatima ili standardima bi sistem trebao biti kompatibilan
* da li potrebna prenosivost između različitih platformi, odnosno, portabilnost sistema
* koliko bi sistem trebao biti otporan na greške i na koji način bi se trebao oporavljati od grešaka.Specifikacija sistema
* U prvom paragrafu najaviti koji modeli su predstavljeni. Na primer, „U ovom poglavlju su prikazani model podataka i arhitektura sistema.“. Specifikacija dizajna se može predstaviti pomoću određenih tipova UML dijagrama, na primer:
  + Dijagrama klasa
  + Dijagrama komponenti
  + Dijagrama sekvenci
  + Dijagrama aktivnosti
  + Dijagrama stanja.

Za kreiranje ovih dijagrama se obično koristi *PowerDesigner*, ali mogu poslužiti i drugi alati, kao što su *Diagrams.net* i *Visual Paradigm*.

* U ovom poglavlju ne bi trebalo da se spominje ništa što ima veze sa implementacijom, već se opisuje samo model sistema.

### Model podataka

### Arhitektura sistema

Predstaviti arhitekturu celog sistema (dijagram razmeštaja i dijagram komponenti), za neke zanimljive delove može više detalja kroz dijagram klasa i dinamičke dijagrame (sekvenci ili aktivnosti).

# IMPLEMENTACIJA

* Paragraf koji navodi šta je prikazano u ovom poglavlju. Na primer, „U ovom poglavlju je predstavljena implementacija sistema za...“
* Ovo poglavlje služi za opis svih bitnih elemenata implementacije softverskog sistema. Treba da objasnite kako ste u svoj projekat uključili tehnologije nabrojane u poglavlju 3.
* Možete navoditi konkretne detalje u vezi programskog koda i objasniti kako ste rešavali programerske izazove na koje ste nailazili u realizaciji svog projekta. Za ilustraciju svog rešenja možete ubacivati listinge (fragmente programskog koda).
* Za nazive klasa, metoda, atributa i sličnog, treba koristiti font Courier New.

|  |
| --- |
| **Primer**  Na listingu 1 je prikazana metoda saberi koja omogućava izračunavanje zbira brojeva. Ova metoda za dobijene parametre a i b izračunava njihov zbir i vraća dobijeni rezultat.”  **public int saberi(int a, int b) {**  **return a + b;**  **}**  **Listing 1 - Izračunavanje zbira brojeva** |

Primer 5.1 Primer listinga

# DEMONSTRACIJA

* Pokažite bitne elemente korišćenja aplikacije.
* Ovaj odeljak može biti poput uputstvo za korišćenje sistema.
* Opišite jedan scenario (ili više) pri korišćenju vaše aplikacije. Korak po korak prikažite kako korisnici stupaju u interakciju s vašom aplikacijom. Ubacite slike sa izgledom ekrana, koji će ilustrovati važne faze u njegovom korišćenju. Ovaj scenario (ili više njih) koji je ovde predstavljen bi bilo poželjno da bude pokriven i dinamičkim dijagramima u Poglavlju 4, i delimično ili potpuno pokriven listinzima u Poglavlju 5.

# EKSPERIMENTI

**Cilj poglavlja**: U ovom poglavlju potrebno je opisati sve eksperimente koji su izvršeni u okviru diplomskog rada.

**Važno:** Postavka svakog eksperimenta trebalo bi da sadrži sve detalje koji su potrebni da bi neko drugi mogao da reprodukuje eksperiment.

**Razlika između poglavlja “Eksperimenti” i „Metodologija“**: u metodologiji opisujete arhitekturu sistema koji predstavljate u radu i detalje svakog od njegovih delova modula. Nasuprot toga, u ovom poglavlju opisujete na koji ste način(e) evaluirali taj sistem i/ili svaki od njegovih delova. Na primer, sistem ste možda evaluirali na više različitih skupova podataka ili sa više različitih kombinacija parametara ili ste hteli da vidite uticaj pred ili post-procesiranja pa ste evaluaciju radili sa i bez tih komponenti, itd.

**Organizacija:** U glavnom delu iskažite cilj poglavlja „Eksperimenti“ i pojasnite njegovu podelu na potpoglavlja koja je, tipično, ovakva:

1. Obično, eksperimenti u AI oblasti uključuju jedan ili više obučavajućih skupova. Predstavite ih u posebnom potpoglavlju „Skupovi podataka“.
2. Tipičan sledeći deo eksperimentalne postavke je opis jednog ili više modela mašinskog učenja. Napravite posebno potpoglavlje za svaki eksperiment koji ste izvršili, npr. „Eksperiment 1“, „Eksperiment 2“ (predložite specifičnija imena ako imaju smisla).
3. Opis postupka evaluacije.

**Napomena:** trudite se da ne ponavljate informacije – prvo utvrdite šta je zajedničko za sve vaše eksperimente. Tipično su to skupovi podataka i evaluacija, pa onda možete izdvojiti u dva potpoglavlja, dok ostale detalje pišete za svaki eksperiment posebno u potpoglavljima „Eksperiment 1“, „Eksperiment 2“, itd.

## Eksperiment 1

**Cilj:** prikazujete detalje vezane za ML model(e). Sam model je opisan u prethodnim poglavljima („Teorijske osnove“ i/ili „Metodologija“), dok je ovde cilj da opišete detalje koje ste podesili baš za eksperiment sa ciljem da eksperiment može da se kompletno reprodukuje.

Na primer, ovde prikazujete:

* Vrednosti hiper-parametara. Ako ih ima puno, navedite ih u tabeli.
* Način na koji ste odredili vrednosti hiper-parametara.
* Ako u vašem eksperimentu poredite više modela, onda ovde opisujete konkretne postavke za svaki takav model.
* Ako je cilj vašeg eksperimenta da utvrdite optimalne hiper-parametre ili skup atributa, onda je fokus na opisu načina na koji to radite.
* Hardver ili *cloud* servis koji je korišćen, itd.

## Evaluacija

**Cilj:** prikaz načina evaluacije rešenja. Tipično, ovo obuhvata:

1. Kako ste formirali skup podataka za evaluaciju:

* kako je formiran test skup,
* odnos udela podataka u *test/train* podeli,
* koja vrsta uzorkovanja (*sampling*) je upotrebljena pri podeli na *train*/*test* (npr. *random* ili *stratified*)
* ako je upotrebljena unakrsna validacija, opišite detalje vezane za taj postupak.

1. Mere performansi koje koristite za evaluaciju. Ako su mere neuobičajene i kompleksne onda bi bilo dobro da ih detaljnije objasnite na primeru. Jedan primer takve mere je *Intersection over Union* (IoU) koja se koristi za evaluaciju sistema za detekciju objekata.

# REZULTATI (I DISKUSIJA)

**Cilj:** prikazujete rezultate eksperimenata opisanih u prethodnom poglavlju.

**Napomena oko naslova poglavlja**: ponekad eksperimenti i rezultati mogu biti obimni i/ili zanimljivi pa se o njima može napisati duža diskusija. U tom slučaju je potrebno diskusiju odvojiti u posebno poglavlje „Diskusija“ koje ide nakon rezultata. U nastavku ovog teksta opisani su detalji vezani za poglavlje „Rezultati“, pa onda za poglavlje „Diskusija“, a na vama je da odlučite da li ćete ih pisati u jednom ili u dva odvojena poglavlja.

**Sadržaj poglavlja:**

1. Ovo poglavlje tipično sadrži jednu ili više tabela sa rezultatima eksperimenata. Najbolje je da tabele prikazujete redom po eksperimentima i onda na kraju da date jednu sumarnu tabelu ako to ima smisla. Na primer, ako eksperimenti uključuju evaluaciju nekoliko različitih ML modela, onda u sumarnoj tabeli pokazujete sve njih zajedno i komentarišete kako se porede.
2. Nakon prikaza tabele napišete jedan ili više pasusa u kojima ukratko saopštite i komentarišite rezultate.
   1. Ne ponavljate celu tabelu u tekstu, već istaknite nabolje, najlošije rezultate.
   2. Komentarišite da li su ovi rezultati očekivani (u skladu sa dosadašnjom literaturom) ili iznenađujući.
   3. Na primer, model X se pokazao kao najbolji, što je i očekivano jer je to SOTA model za ovaj problem ili rezultati za klasu X su najbolji, što je iznenađujuće jer je to klasa koje jako slabo zastupljena u obučavajućem skupu.
3. Važno je da donesete odluku o tome da li ćete diskusiju rezultata uključiti u ovo poglavlje ili ćete ih predstaviti u posebnom poglavlju „Diskusija“.
   1. Ako diskusije nema puno, onda ovde dajte svoja objašnjenja za rezultate. U tom slučaju, u nastavku kao posebne pasuse možete dodati delove poglavlja „Diskusija“ (sadržaj poglavlja „Diskusija“ je objašnjen u poglavlju 8).
   2. Razloge zašto su rezultati takvi kakvi su često nije lako utvrditi. Zato, pri diskusiji pišite „pretpostavljamo da su rezultati takvi zato što...“ umesto da čvrsto „tvrdimo da su rezultati...“.

Preporuke oko predstavljanja sadržaja:

* Koristite tabele, a ne grafikone jer se iz tabela vide tačne vrednosti mera performansi. Pored tabela možete imati i grafikon koji je vizuelno predstavlja. Razmislite detaljno o tome šta je to što će on moći da prikaže, a tabela neće.
* Tabele ne bi trebalo da budu previše velike. Uvek je bolje da prikažete više manjih preglednih tabela nego jednu veliku nepreglednu.
* Podebljajte (*bold*) najbolje rezultatе u tabeli.
* Nivo detalja prikaza rezultata bi trebalo da bude što veći. Na primer, ako radite više-klasnu klasifikaciju trebalo bi da pored sumarnih mera (npr. makro F-mera) date i preciznost, odziv i F-meru za svaku klasu posebno.
* Ako imate preveliki broj klasa da biste rezultate prikazivali za svaku klasu posebno (preko 10 ili 15), onda rezultate po klasama možete opisati tako što ćete ih grupisati. Na primer, klase 1,2 i 8 imaju F-mere u rasponu od X do Y, dok klase 3,5,9 imaju....itd.
* Trudite se da sumarne mere što realnije sumiraju rezultate vašeg sistema. Na primer, za više-klasnu klasifikaciju makro F-mera je dobar izbor sumarne mere. Dakle, pored ili u okviru tabele sa rezultatima po klasama možete dati i makro F-meru kao sumarnu.

# ZAKLJUČAK

* Rekapitulacija glavnih poenti u radu:
  + Rešavani problem i motivacija za njegovo rešavanje
  + Grub opis rešenja
  + Osvrnuti se na poglavlje 2 (Pregled sličnih sistema) i zaključiti šta je to što ste vi uradili bolje ili drugačije od drugih.
* Opis mogućih pravaca daljeg proširivanja/unapređenja/otklanjanje identifikovanih nedostataka rešenja

# LITERATURA

1. *Cider* razvojno okruženje <https://cider.readthedocs.io/en/latest/> [Datum pristupa 13.08. 2016].
2. Abraham, A., 2005. Rule‐Based expert systems. *Handbook of measuring system design*.
3. Gabriel, R.P. and Pitman, K.M., 1988. Endpaper: Technical issues of separation in function cells and value cells. *Lisp and Symbolic Computation*, *1*(1), pp.81-101.

# BIOGRAFIJA

Ovde navedite osnovne informacije o sebi koje će predsednik komisije pročitati prilikom otvaranja odbrane završnog/diplomskog rada

Na primer: “ Petar Petrović je rođen dd.mm.gggg. u Novom Sadu, gde je stekao svoje osnovno i srednje obrazovanje. Školske xxxx/yy godine se upisuje na Fakultet tehničkih nauka na studijski program X. Položio je sve ispite predviđene planom i programom i stekao uslov za odbranu završnog rada.“