

Navodila za pripravo, izdelavo in zagovor magistrskega dela na drugostopenjskih študijskih programih UL FRI

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko

oktober 2019

Povzetki in navodila v tem dokumentu veljajo le za programe pri katerih je koordinatorka (matična fakulteta) FRI-UL. Za interdisciplinarne programe, pri katerih FRI-UL ni koordinatorka, pogledajte navodila na spletnih straneh fakultete koordinatorka študijskega programa.

Magistrsko delo je javen prikaz vaše strokovne zrelosti in pomeni zaključek vašega drugostopenjskega izobraževanja. Z njim se boste izkazali kot izdelan in izobražen strokovnjak na področju računalništva in informatike, zato se priprave lotite skrbno in premišljeno. V magistrskem delu boste poglobljeno obdelali določeno strokovno področje, istočasno pa boste lahko pokazali tudi širši nivo znanja, ki ste ga med študijem dosegli. Zavedajte se, da bo vaše delo dano na ogled in v presojo strokovni in tudi širši javnosti, zato pokažite, kako znate svoje znanje, pa tudi svoje strokovno mnenje, izraziti v lepo oblikovani, jezikovno dobri in vsebinsko zaključeni pisni obliki.

Magistrsko delo je sestavni del celega drugega letnika vašega študija, ovrednoteno je s 24 kreditnimi točkami. To pomeni, da morate pripravam in izdelavi dela nameniti približno 720 ur dela. To ustreza štirim strokovnim predmetom, kar je štirikrat več kot pri diplomi prvostopenjskega študija. Delo mora biti zato ustrezno tehtno, izpopolnjeno in kakovostno. Študij in delo si razporedite tako, da boste lahko sproti opravljali obveznosti pri preostalih predmetih vašega študija in vzporedno s tem pripravljali svoje magistrsko delo.

Postopek za dokončanje drugostopenjskega študija na UL FRI je opisan v Pravilniku o magistrskem delu drugostopenjskih študijev Fakultete za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani, ki je dostopen na spletnih straneh FRI in na spletni učilnici pri predmetu Magistrsko delo. Tam najdete tudi vse potrebne obrazce, ki jih boste potrebovali.

Kratek povzetek postopka, ki vas bo pripeljal do magistrskega dela, najdete v razdelku 1. Še preden se lotite priprave magistrskega dela, ga preberite, za pojasnitev podrobnejših vprašanj pa si oglejte tudi sam pravilnik. Tukaj smo pripravili nekaj dodatnih navodil glede oblike in načina pisanja magistrskega dela. Odgovore na dodatna vprašanja dobite v Študentskem referatu (če gre za postopke), pri svojem mentorju (če gre za vsebino), pri skrbniku študijskega programa, na magistrskem seminarju ali na forumu predmeta Splošne teme na spletni učilnici. V razdelku 2 so podana tehnična navodila za izdelavo magistrskega dela, razdelek 3 pa vsebuje jezikovne

napotke, ki jih je potrebno upoštevati. V 4. razdelku so opisani posamezni vsebinski sklopi besedila, sklepne misli pa smo zapisali v 5. razdelku.

1 Postopek prijave in izdelave magistrskega dela

Prijava in izdelava magistrskega dela potekata kronološko po naslednjem vrstnem redu:

1. izbira mentorja in teme dela,
2. predlog teme magistrskega dela,
3. odobritev teme s strani Komisije za študijske zadeve (KŠZ),
4. izdelava dela v sodelovanju z mentorjem,
5. oddaja dela in
6. zagovor dela na magistrskem izpitu.

Uspešno opravljen magistrski izpit je formalni zaključek vašega študija, z njim si uradno pridobite vse pravice diplomanta drugostopenjskega študija.

1.1 Izbira mentorja in teme

Priprava magistrskega dela se začne na začetku študijskega leta, ko je organiziran prvi Magistrski seminar, kjer boste podrobneje seznanjeni s postopkom izdelave magistrskega dela in z možnimi temami, ki jih ponujajo mentorji v okviru posameznih laboratorijev FRI.

Pri izbiri mentorja in teme magistrskega dela si lahko pomagate s seznamom objavljenih tem, ki je na voljo na spletni učilnici v okviru predmeta Magistrsko delo. Mentorja si lahko med visokošolskimi učitelji FRI poiščete tudi glede na področje študija, ki vas še posebej zanima, in se z njim dogovorite za temo svojega magistrskega dela izven seznama ponujenih tem. Za kakovostno delo je pomembno, da si izberete temo, ki vam je všeč in vas zanima. V sodelovanju z mentorjem natančno določite cilje magistrskega dela in izdelajte seznam nalog, ki bodo vodile k dokončanju magistrskega dela. V dogovoru z mentorjem lahko pri izdelavi naloge sodeluje tudi somentor, predvsem takrat, ko je tema interdisciplinarna. Somentorja vam lahko ob odobritvi teme določi tudi Komisija za študijske zadeve (KŠZ).

Ko ste z mentorjem dogovorjeni za temo, se najkasneje do **5. novembra prijavite k magistrskemu delu v sistemu Studis**, v katerega vnesete izbranega mentorja ter dogovorjeni okvirni naslov magistrskega dela.

1.2 Priprava predloga teme magistrskega dela

V roku enega meseca (torej do 5. decembra) v sodelovanju z izbranim mentorjem pripravite Vlogo za prijavo teme magistrskega dela na predpisanem obrazcu. V tej vlogi navedite: mentorja, okvirni naslov dela, opis problema (širši okvir dela in motivacijo za delo na tej temi), pregled sorodnih del (in obstoječih rezultatov), predvidene prispevke dela, okvirni opis vašega pristopa in literaturo. Pričakuje se, da pričakovani prispevki predstavljajo korak naprej od obstoječih rešitev v raziskovalnem ali strokovnem smislu. Pregled nekega področja ni primeren prispevek. Utemeljitev teme naj tudi pravilno citira dela z relevantnega področja.

Temo oblikujte skupaj z mentorjem, vsaj ena navedena referenca pa naj bo bodisi monografija bodisi znanstveni članek. Vlogo oddajte v elektronski obliki v študijskem informacijskega sistema Studis.

1.3 Odobritev teme s strani Komisije za študijske zadeve (KŠZ)

Skrbnik študijskega programa oceni oddane teme in jih v primeru njihove ustreznosti pošlje v potrditev KŠZ. KŠZ na predlog skrbnika študijskega programa **do konca decembra** potrdi oddane teme magistrskih del in za vsakega prijavljenega študenta imenuje tričlansko Komisijo (predsednik in dva člana) za oceno in zagovor magistrskega dela (v nadaljevanju: komisija). Mentor in somentor nista člana te komisije. Študentski referat vnese izbrane člane komisij v informacijski sistem, jih obvesti o izbiri in jim v vednost pošlje potrjene teme magistrskih del.

Skrbnik študijskega programa ali KŠZ vas lahko pozoveta tudi k dopolnitvi teme, ki jo morate oddati v roku 8 delovnih dni. V primeru, če je vloga teme zavrnjena, morate počakati do naslednjega študijskega leta, ko imate možnost, da se ponovno udeležite magistrskega seminarja in ponovno pričnete postopek odobritve teme.

1.4 Izdelava magistrskega dela

Od potrditve teme imate za izdelavo magistrskega dela čas do konca tekočega študijskega leta (tj. do 30. oktobra). Ta rok je možno v izjemnih primerih na podlagi utemeljene prošnje podaljšati še za največ 12 mesecev.

Zelo zaželeno je, da se med izdelavo magistrskega dela na vašo pobudo **vsaj enkrat srečate s komisijo** za oceno vašega magistrskega dela (izven okvira Magistrskega seminarja), ki vam lahko poda dodatne smernice in nasvete za pripravo dobrega izdelka.

O napredku in rezultatih svojega dela morate **vsaj enkrat javno poročati na Magistrskem seminarju**, praviloma proti koncu letnega semestra. Na predstavitvi mora biti prisoten mentor, vabljeni pa so tudi vsi člani študentove komisije.

Magistrsko delo mora biti izdelano samostojno, pod vodstvom in v sodelovanju z mentorjem in morebitnim somentorjem.

1.5 Oddaja magistrskega dela

Oddaja in zagovor magistrskega dela sta zadnji dejanji vašega drugostopenjskega študija. Pred oddajo morate zato opraviti vse druge obveznosti študijskega programa.

Ko ste izpolnili vse pogoje in ste v sodelovanju z mentorjem pripravili končno obliko magistrskega dela, na podlagi mentorjeve odobritve v študijskem informacijskem sistemu oddate magistrsko delo. Magistrsko delo mora biti napisano v skladu s potrjeno temo, kar mora biti razvidno tudi iz povzetka dela.

Poleg magistrskega dela se ločeno odda izpolnjena izjava o avtorstvu in soglasje, ki omogoča objavo elektronske oblike v zbirki Dela FRI (obrazec Izjava o avtorstvu).

Po oddaji se magistrsko delo pregleda v postopku preverjanja plagiatorstva. Poročilo o rezultatih pregleda ustreznosti magistrskega dela prejme mentor po elektronski pošti. V primeru, da je delo ustrezno, v Študentskem referatu oddate en vezan izvod magistrskega dela. Če mentor tako želi, pripravite en vezan izvod tudi zanj.

1.6 Zagovor

Zagovor magistrskega dela poteka pred Komisijo za oceno in zagovor magistrskega dela, ki jo imenuje KŠZ. Pred zagovorom dela se Komisija za oceno in zagovor dela sestane z mentorjem in morebitnim somentorjem, ki poroča(ta) o opravljenem kandidatovem delu. Nato svoje delo predstavite in zagovarjate na magistrskem izpitu pred komisijo (mentor ni član komisije, vendar zagovoru prisostvuje). Zagovor magistrskega dela je javen, nanj lahko povabite svoje starše, sorodnike, kolege in prijatelje.

Zagovor se začne z 20-minutno ustno predstavitvijo, ki mora biti vsebinsko ustrezna, pa tudi razumljiva, tehnično pravilna in zanimiva. Komisija in poslušalci morajo iz predstavitve dobiti jasno sliko o tem, kaj je bil problem, ki ste ga reševali v magistrskem delu, in njegovo umestitev na širše strokovno področje. Glavni del predstavitve naj opisuje rešitev problema in vaše originalne prispevke.

Predstavitev praviloma začnete z uvodno stranjo, na kateri je naslov dela, vaše ime ter naziv in ime mentorja. Druga stran naj opiše problem, ki ste ga reševali v magistrskem delu. Tretja stran naj poda idejno rešitev problema oziroma cilje, ki ste si jih zastavili pred delom. Sledijo naj strani, kjer opišete, kaj ste v magistrskem delu naredili. V 20 minutah ni dovolj časa za vse podrobnosti, zato raje opišite zgradbo vaše rešitve ter se nato poglobite v enega ali dva zanimivejša, po možnosti originalna, prispevka vašega dela. Zagovor zaključite s stranjo, ki na kratko povzame, kaj ste naredili, poda morebitna originalna spoznanja, do katerih ste prišli, ter našteje odprte probleme in smernice za prihodnji razvoj na tem področju.

Pri predstavitvi izkoristite čas, ki ga imate na voljo, vendar se strogo držite časovne omejitve 20 minut! Prekratka predstavitev daje vtis, da nimate česa povedati. Predolga predstavitev pa govori o tem, da se niste dovolj dobro pripravili, in jo prekine predsednik komisije. Dvajset minut je kljub vsemu dovolj časa, da se lahko posvetite tudi zanimivim tehničnim podrobnostim. Vsaj dve ali tri prosojnice namenite opisu, kaj ste dejansko naredili in kako.

Predstavitvi sledijo vprašanja članov komisije, ki se lahko nanašajo tudi na širše področje magistrskega dela. Temu sledijo morebitna vprašanja drugih poslušalcev. Na vprašanja poskušajte odgovoriti jasno, kratko in prepričljivo. Po vprašanjih se komisija umakne na krajši sestanek, kjer oceni vaše delo in zagovor. Med ocenjevanjem počakajte v predstavitveni sobi. Po vrnitvi predsednik komisije ustno sporoči oceno magistrskega dela, oceno zagovora magistrskega dela in končno oceno magistrskega izpita.

Če je magistrsko delo napisano v tujem jeziku, lahko zagovor, v dogovoru z mentorjem, ravno tako poteka v tujem jeziku. Priporočamo pa, da se zagovor izvede v slovenskem jeziku v kolikor so vsi člani komisije, mentorji in kandidat slovensko govoreči.

Za predstavitev boste imeli na voljo fakultetni računalnik in projektor, če to ne zadošča, pa lahko, v dogovoru z mentorjem, uporabite tudi dodatno laboratorijsko ali lastno opremo. Na projektor lahko priklopite tudi lasten prenosni računalnik. Za uporabo in pripravo prostora, v katerem bo zagovor, se dogovorite pravočasno (vsaj dan prej) v Študentskem referatu, po zagovoru pa svojo opremo, ki ste jo prinesli na zagovor, pravočasno pospravite, da se lahko delo v prostoru odvija naprej.

2 Priprava magistrskega dela

Magistrsko delo mora biti natisnjeno na belem papirju formata A4. Delo mora biti vezano v platno ali drug ustrezen material.

Za pisanje magistrskega dela lahko uporabite katerikoli urejevalnik besedil. Toplo vam priporočamo uporabo okolja LaTeX, ki predstavlja neformalen standard za pisanje akademskih publikacij na področju računalništva. Priučitev pisanja v LaTeXu bo morda sicer res zahtevala malce truda, ki pa bo poplačan s stilsko pravilno stavljenim in lepo oblikovanim magistrskim delom.

2.1 Stavljenje magistrske naloge v okolju LaTeX

Uporabite lahko predlogo za stavljenje, ki je na voljo na spletnih straneh. Priložen vzorec prikaže, kako enostavno postavimo uvodne strani, poimenujemo poglavja in podpoglavja, pišemo tabele in v besedilo vnašamo slikovno gradivo, se na tabele in slike sklicujemo iz besedila ter citiramo in navajamo literaturo.

2.2 Drugi urejevalniki

Če se odločite za uporabo drugih urejevalnikov, poskrbite, da bo postavitve strani pravilna in v skladu z zahtevami, ki so opisane v tem dokumentu. Tako naj bo besedilo na strani postavljeno z naslednjimi omejitvami:

- zgornji rob 20 mm (nad 'pagino vivo', če je ta uporabljena)
- spodnji rob 30 mm
- notranji rob 30 mm
- zunanji rob 20 mm

Besedilo postavite v pisavi "Times New Roman" ali podobni, naslove pa v pisavi "Arial" ali "Helvetica". Velikost črk naj bo 12, razmik med vrsticami pa 1,3–kraten. Tisk naj bo dvostranski. Poglavja naj se pričenjajo na lihih straneh. Za oštevilčenje poglavij uporabljajte večnivojsko desetiško številčenje, kot je na primer uporabljeno v teh navodilih.

2.3 Predpisani sestavni deli

Platnica magistrskega dela mora vsebovati

- 30 mm od zgornjega roba: naziv univerze in fakultete, napisan z velikimi črkami (v primeru interdisciplinarnih programov, kjer sodeluje več fakultet, se najprej navede naziv matične fakultete, sledijo pa nazivi vseh preostalih fakultet),
- na sredini strani:
 - ime in priimek avtorja,
 - naslov teme magistrskega dela (enak kot v originalu izdane teme),
 - oznaka "MAGISTRSKO DELO", napisana prav tako z velikimi črkami,
 - ime študijskega programa, enega od naslednjih:
 - ŠTUDIJSKI PROGRAM DRUGE STOPNJE RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKA
 - V kolikor je vaš program členjen v smeri, je potrebno pod navedbo programa napisati ime smeri:
 - SMER: RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKA
 - SMER: PODATKOVNE VEDE
 - ŠTUDIJSKI PROGRAM DRUGE STOPNJE MULTIMEDIJA
 - ŠTUDIJSKI PROGRAM DRUGE STOPNJE PEDAGOŠKO RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKA
- spodaj, poravnana sredinsko, "Ljubljana, leto", kjer je leto tekoče koledarsko leto (npr. "2012"). Napis naj bo 30 mm oddaljen od spodnjega roba strani.

Takoj za platnico vsebuje delo uvodne strani, ki nimajo označb strani, v tem vrstnem redu:

- naslovna stran v slovenščini (je enaka platnici, le da ima še navedbo mentorja, ki je pod oznako študijskega programa in nad letnico),
- izjava o intelektualni lastnini (izjava o intelektualni lastnini magistrskega dela, ki je razvidna iz objavljenega vzorca ali, če se študent v soglasju z mentorjem odloči, da delo izda pod licencami, ki ponujajo določen del pravic vsem (na primer Creative Commons ali GNU GPL), opis uporabljenih licenc (tekst cc-licenca.pdf)),
- zahvala in posvetilo (opcijsko),
- kazalo,
- seznam kratic (opcijsko),
- povzetek v slovenščini,
- povzetek v angleščini,
- od tu dalje vsebina naloge, strani označene z arabskimi številkami, začenši z 1.

Če je magistrsko delo napisano v angleščini, je naslovna stran (platnica) v slovenskem jeziku. Po vrsti si sledijo:

- naslovna stran magistrskega dela v angleščini,
- naslovna stran magistrskega dela v slovenščini,
- izjava o intelektualni lastnini ali opis uporabljenih licenc v tujem jeziku,

- zahvala, morebitno posvetilo in kazalo, v enakem vrstnem redu kot pri magistrskem delu, napisanem v slovenščini,
- povzetek v angleščini,
- povzetek v slovenščini,
- razširjeni povzetek magistrskega dela v slovenskem jeziku, ki mora obsegati vsaj 10 % dolžine jedra angleškega dela magistrske naloge.

Od tod dalje so strani označene s številkami, ki naj bodo na zunanjem robu strani zgoraj.

2.4 Enačbe, slike, tabele in drugi elementi magistrskega dela

Pri pisanju upoštevajte pravila za stavljenje strokovnih tehničnih tekstov. Matematični simboli naj bodo pisani v kurzivi, fizikalne konstante in enote ter matematične funkcije pa pokončno. Enačbe oštevilčite z zaporedno številko v oklepaju na desni strani in se tako nanje tudi sklicujte. Kadar za določen strokovni termin ni splošno sprejetega domačega izraza, navedite pri prvi omembi slovenskega izraza v oklepaju originalni izraz, povzet iz uporabljene literature. Tuji izraz naj bo stavljen v kurzivi.

V svoje delo vključujte slikovne prikaze (grafe, sheme, ilustracije, zaslonske izrisi ipd.), ki pripomorejo k razumljivosti in berljivosti naloge. Slike morajo biti oštevilčene in navedene v besedilu ter opremljene z ustreznim naslovom (neposredno pod sliko), ki opiše, kaj je na sliki. V besedilo so slike vstavljene približno tam, kjer se nanje prvič sklicujemo. Slike in naslov poravnajte sredinsko.

Morebitne številske rezultate svojih eksperimentov strnite v tabelah. Tudi te naj bodo oštevilčene in naj vsebujejo naslov tabele, ki je postavljen, tako kot pri slikah, neposredno pod njo. Na vse tabele in slike se je treba v besedilu sklicevati in morajo biti navedene v besedilu. V besedilo naj bodo vstavljene približno tam, kjer se nanje prvič sklicujemo.

2.5 Navajanje literature

Za navajanje virov uporabite slovensko inačico oblike IEEE. V tej obliki se viri (članek v zborniku konference, knjiga, članek v reviji in spletna stran) navedejo, kot to prikazujejo spodnji primeri:

Literatura

[1] P. A. Bernstein, U. Dayal, "An overview of repository technology", v zborniku 20th Intl. Conference on Very Large Databases, Santiago, Chile, sept. 1994, str. 705–713.

[2] R. Ramakrishnan, Database Management Systems, New York: McGraw-Hill, 1998, pogl. 3.

[3] R. D. Semmel, D. P. Silberg, "Extended entity-relationship model for automatic query formulation", Telematics and Informatics, št. 10, zv. 3, str. 301–317, 1993.

[4] (2005) IEEE Information for authors. Dostopno na: <http://www.ieee.org/portal/cms/docs/pubs/transactions/auinfo03.pdf> (pridobljeno 21. 9. 2012)

Sklicevanje na vir se v besedilu označi z zaporedno številko vira v oglatem oklepaju, npr. [2] oziroma [2, 3], kadar se na istem mestu sklicujemo na več različnih virov. Zglede za druge vrste virov je mogoče dobiti v revijah IEEE, ki so na voljo v knjižnici, ali na spletnem naslovu [4]. Zelo pomembno je, da literaturo navedete pravilno (avtor, naslov dela ter kje in kdaj je bilo delo objavljeno).

Vsem, ki boste svoje delo stavili v okolju LaTeX, priporočamo zapis literature v formatu BibTeX.

3 Jezikovna navodila

Magistrsko delo je praviloma napisano v slovenskem jeziku. Na osnovi utemeljene prošnje lahko Komisija za študijske zadeve kandidatu dovoli pisanje dela v angleščini.

Magistrsko delo mora biti jezikovno neoporečno. Priporočamo, da pisni izdelek pred oddajo pregleda lektor. Strokovno besedilo ni literarni tekst in zanj veljajo drugačna pravila.

- Strokovna besedila morajo biti nedvoumna, zato naj bodo stavki kratki, preprosti in razumljivi.
- Delo pišite na neoseben način, priporočamo uporabo prve osebe množine (“razvili smo”, “izdelali smo”). Dovoljena je tudi uporaba trpnika, ki pa je jezikovno okornejša (“razvit je bil”, “izdelano je bilo”). Prve osebe ednine (“razvil sem”, “izdelal sem”) ne uporabljajte, oziroma jo uporabite izjemoma samo tam, kjer želite poudariti svojo osebno odločitev med več možnostmi.
- Za posamezen pojem ali objekt uporabljajte v celotnem delu enako ime in oznako (če je potrebna).
- Če vpeljujete nove pojme, pazite, da so nedvoumno in natančno definirani.
- Uporabljajte uveljavljeno strokovno terminologijo.
- S pisanjem strokovnih besedil se razvija tudi slovenska strokovna terminologija. Pri strokovnih izrazih, ki še nimajo prevoda v slovenščino, po potrebi in v sodelovanju z mentorjem poiščite ustrezen slovenskih prevod.
- Posebna pozornost naj velja prevodom iz angleščine. Pazite na slovenska slovnična pravila. Samostalniški prilastki so v slovenščini na desni strani osebka ali predmeta (SQL query → poizvedba SQL, API interface → vmesnik API, x-axis → os x), obratni vrstni red, kot je na primer SQL poizvedba, Windows strežnik ali ACME sistem, je napačen.