**LATVIJAS BIOZINĀTŅU UN TEHNOLOĢIJU UNIVERSITĀTE**

**Inženierzinātņu un informācijas tehnoloģiju fakultāte**

**Datoru sistēmu un datu zinātnes institūts**

**Jānis Bērziņš**

**Skaitlisko metožu grafiskās ilustrācijas iespēju izpēte un novērtējums**

**Maģistra darbs
dabaszinātņu maģistra grāda ieguvei
informācijas tehnoloģijās**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Darba vadītājs:** |  | Dr.sc.ing., prof. | V.Uzvārds |
|  | *paraksts, datums* |  |  |
|  |  |  |  |
| **Darba konsultants:** |  | Mg.sc.ing., lekt. | V.Uzvārds |
|  | *paraksts, datums* |  |  |
|  |  |  |  |
| **Darba izpildītājs:** |  | Matr. Nr. IT04521 | J. Bērziņš |
|  | *paraksts, datums* |  |  |

**Jelgava 2024**

**Anotācija**

Anotācija ir īss un precīzs darba atspoguļojums, kas nepārsniedz lappusi. Anotācija jā­veido pēc tāda parauga, kā tās pievieno bibliotēku katalogos – tajā jānorāda divu veidu informācija:

darba formālais raksturojums – darba autors, darba nosaukums, darba apjoma īss raksturojums: pilsēta, gads, lappušu (līdz pielikumiem), tabulu, at­tēlu, izmantoto informācijas avotu un pielikumu skaits;

īss darba satura raksturojums, akcentējot autora pētījumu. Šis izklāstījums nedrīkst dublēt maģistra darba uzdevumu. Izlasot anotāciju, jābūt skaidram, kas, kāpēc un kā ir aprakstīts maģistra darbā.

Anotācijā netiek izmantotas norādes uz konkrētām darba nodaļām un izmantoto litera­tūru.

Piemēram, **Bērziņš J.** Skaitlisko metožu grafiskās ilustrācijas iespēju izpēte un novērtējums: maģistra darbs. Jelgava: LBTU, 2023. 78 lpp., 10 att., 3 tab., 15 bibl. nos., 3 pielikumi.

Maģistra darbā ir apskatīti vairāki eksistējošie attēlu segmentācijas metožu algoritmi un šo metožu trūkumi. Papildus aprakstīti dažādi attēla uzlabošanas paņēmieni, kuri var būt pielietoti attēlu segmentācijas rezultāta kvalitātes palielināšanai.

Jaunas segmentācijas metodes izstrādāšanas mērķiem tiek piedāvāti vairāki algoritmi, tai skaitā arī darba autora patstāvīgi izstrādātie segmentācijas algoritmi un attēla uzlabošanas paņēmieni. Algoritmu izpētei izveidota programma, kas ļauj salīdzināt piedāvātās metodes, un veikta šo algoritmu analīze.

Darbā ir izstrādāta jauna attēlu segmentācijas metode, kas izmanto gan attēlu uzlabošanas paņēmienus, gan izstrādātos algoritmus. Jaunās metodes darbības pētīšanai un novērtēšanai izstrādāta programma, kas būtiski atvieglo šo procesu.

**ANNOTATION**

Anotācijas tulkojums angļu valodā.

**SATURS**

[Ievads 5](#_Toc503191171)

[Definīcijas un saīsinājumi 6](#_Toc503191172)

[1. Pamatdaļa 7](#_Toc503191173)

[1.1. Apakšvirsraksts 8](#_Toc503191174)

[1.1.1. Apakšapakšvirsraksts 8](#_Toc503191175)

[2. Virsraksts 10](#_Toc503191176)

[1.2. Apakšvirsraksts 10](#_Toc503191177)

[1.2.1. Apakšapakšvirsraksts 10](#_Toc503191178)

[Literatūras saraksts 11](#_Toc503191179)

[Pielikumi 13](#_Toc503191180)

[1. Pielikums 14](#_Toc503191181)

[2. pielikums 15](#_Toc503191182)

# Ievads

Ievada uzdevums ir sniegt kopējo priekšstatu par maģistra darbu. Ievads ir atsevišķa nodaļa bez apakšnodaļām, taču satur noteikta veida informāciju.

* Maģistra darba mērķis un uzdevumi

Šajā sadaļā jāapraksta maģistra darba tēmas darbības sfēra un aktualitāte, precīzi jāno­formulē mērķi un to sasniegšanai izvirzītie uzdevumi. Aprakstam ir jābūt koncentrētam, ne­pārsniedzot 2 lappuses.

* Maģistra darba kopskats

Šajā sadaļā sniedz pārskatu par darba saturu (neietverot sākumlapas). Norāda, no cik no­daļām darba apraksts sastāv, un īsi paskaidro katras nodaļas saturu (raksturo, kāda veida infor­mācija ir dota attiecīgajā nodaļā, bet paskaidrojumam nevajadzētu dublēt nodaļas virsrakstu).

# Definīcijas un saīsinājumi

Ja maģistra darbā lietoti saīsinājumi un jēdzieni, kas nav viennozīmīgi saprota­mi, tie jāpaskaidro. Nozīmīgākos maģistra darbā lietotos jēdzienus un to definīcijas parasti sniedz tabulas veidā (tabula nav jānumurē), ierakstus sakārtojot alfabētiskā secībā.

Atsevišķā tabulā alfabētiskā secībā sakārto darbā lietotos simboliskos apzīmējumus vai akronīmus un to skaidrojumus. Ja darbā tādu nav vai tiek izmantoti tikai vispārpieņemtie apzī­mējumi to tradicionālajā nozīmē (piemēram, IT – informāciju tehnoloģijas), tad šo sadaļu var neiekļaut.

# Pamatdaļa

Maģistra darba pamatdaļai jābūt loģiski strukturētai un atbilstoši noformētai. Darbā jāveido atsauces uz izmantotajiem literatūras avotiem, jānoformē tabulas, attēli un citi elementi attiecīgi prasībām noformēšanas metodiskajos noteikumos.

Tēmas iztirzājums parasti tiek sadalīts trīs blokos.

Pirmajā blokā nepieciešams raksturot problēmas esošo stāvokli un zināmo risināšanas piere­dzi. Šeit autors demonstrē savu prasmi veikt literatūras un citu materiālu atlasi un apskati, kā arī veikt secinājumus. Jāņem vērā, ka esošais problēmas stāvoklis, paņēmieni un metodika jāapskata nevis vispārīgi, bet gan konkrētā kontekstā, kas atbilst darba mērķiem un izvirzīta­jiem uzdevumiem.

Atšķirībā no bakalauru darbu izstrādes laikā sagatavojamās analītiskās daļas, **maģistra darba apskates daļai pēc iespējas jāatspoguļo zinātniska pieeja problēmas analīzei**, tai jāno­drošina darbā veiktās izstrādes vai pētījumu teorētiskais pamatojums. Piemēram, ja tiek aplū­kotas vairākas programmatūras, tad salīdzināšana jāveic ne tikai pēc tehniskiem vai funkcio­nāliem parametriem, bet jānovērtē to iespējas konkrētas problēmas (vai uzdevuma) risināšanā.

Otrajā blokā ir jāapraksta autora piedāvātie risinājumi un jādod to pamatojums.

Trešajā blokā apraksta, kā šie piedāvājumi realizēti un kādi rezultāti ir iegūti.

Maģistra darba pamatdaļas apjoms ir **ieteicams robežās no 50 līdz 80 lappusēm**, turklāt nav vēlams, ja pirmais bloks pārsniedz otrā un trešā bloka kopējo apjomu. Pamatdaļas apjomā tiek ieskaitītas lappuses, sākot no Ievada un beidzot ar Literatūras sarakstu.

UZMANĪBU! Maģistra darba pamatdaļas **apjomam obligāti ir jāsasniedz vismaz minimālā noteiktā robeža**. Pārāk mazs maģistra darba pamatdaļas apjoms var būt par iemeslu, lai darbu nepielaistu aizstāvēšanai.

Ja darbs ir veltīts konkrētas programmatūras izstrādei, pietiekami izvērsti ir jāapraksta šīs programmas izstrādes mērķis un jānovērtē esošie programmatūras rīki un metodes līdzīgu problēmu risināšanai (piemēram, kādu biznesa procesu realizēšanai programmatū­ra ir paredzēta). Jānorāda programmējamo vienību apjoms, konkrētās izstrādes saistība ar noteiktu dzīves cikla posmu, kā arī jāapraksta konkrētās programmatūras izstrādes dzīves cikls.

Ja darbs ir saistīts ar metodisku izstrādi (piemēram, kāda mācību kursa sagatavošana), tad īpaši nozīmīga ir analītiskā daļa, kurā jāatspoguļo kursā ietveramās informācijas atlases principi, kā arī jāparāda konkrētā mācību priekšmeta vieta studiju programmā un saistība ar citiem priekšmetiem.

## Apakšvirsraksts

Visām ilustrācijām (skicēm, zīmējumiem, shēmām, diagrammām, fotoattēliem u.c.) dar­bā ir kopējs nosaukums – attēli. Attēlos ievietotajam ilustratīvajam materiālam ir jāpapildina teksts, jāatvieglo tā saprašana un jāveicina darbā izklāstītā materiāla uztveršana. Tajā pašā laikā attēli nedrīkst dublēt tabulās ietverto informāciju. Uz visiem darbā ievietotajiem attēliem ir jābūt atsaucei tekstā.

Attēla kārtas numuru un tā nosaukumu novieto zem attēla, centrā. Attēlus numurē ar arābu ci­pariem pa nodaļām vai vienlaidus pa visu darbu. **Attēla nosaukumu raksta latviešu** **valodā** pamatteksta fontā un izmērā, bet treknrakstā. Starp tekstu un attēlu, kā arī pēc attēla nosaukuma un paskaidrojumiem jābūt vienam pamatteksta rindas intervālam. Attēlu nosaukumiem jābūt lakoniskiem un jāatspoguļo attēlā ietvertās informācijas būtība.



1. att. Mehāniskās svārstību sistēmas (a) aizstāšana ar elektrisko svārstību
kontūra modeli (b) [10]

m – masa; c – atsperes stingums; y – masas koordināte;

L – induktivitāte; C – kapacitāte.

Formulas tekstā jānovieto atsevišķā rindā centrā. Jāizmanto formulu sagatavošanas programma MS Equation vai cita. Formulas numurē ar arābu cipariem pa nodaļām vai vien­laidus pa visu darbu. Formulu numurus raksta apaļajās iekavās pretī formulai lapas labajā malā. Formulu novietošanai centrā, bet numura – pie labās malas ērti lietot tabulācijas zīmes. Mērvienības raksta aiz lieluma skaitliskajām vērtībām un formulu atšifrējumos.

Formulas piemērs

 , (1)

kur *Ek* – kinētiskā enerģija, J;

 *m* – masa, kg;

 *v* – ātrums, m s-1.

Tekstā, atsaucoties uz kādu no formulām, tās numuru raksta apaļajās iekavās, piemē­ram, **... aprēķina pēc formulas (1)**.

### Apakšapakšvirsraksts

Strukturēta teksta veidošanai var lietot numurētu uzskaitījumu vai uzskaitījumu ar aizzī­mēm. Ieteicamā uzskaitījumu elementu apzīmēšana ir šāda: skaitlis ar apaļo iekavu, burts ar apaļo iekavu, aizzīme (*bullet*). Teksta strukturēšanai vēlams neizmantot vairākos līmeņos ar simbolu aizzīmētas rindkopas (jāņem vērā, ka uz šādu tekstu nav iespējams atsaukties), nav pieļaujama viena un tā paša simbola izmantošana vairākos līmeņos.

Atsevišķu teksta elementu izcelšanai var lietot treknrakstu, kursīvu, pasvītrojumu, ierā­mējumus u.tml., tikai šāda veida izcēlumi visā tekstā jālieto konsekventi, t.i., viena veida iz­cēlumu lieto viena un tā paša veida informācijai, piemēram, vārdus, kas doti angļu valodā, noformē slīprakstā jeb kursīvā (*italic*).

Pirms gatava darba iesniegšanas pamattekstam ir jāveic pareizrakstības pārbaude. Zemu valodas lietošanas prasmju dēļ darbs var netikt pielaists aizstāvēšanai.

1. Numurētais saraksts
2. Numurētais saraksts
3. Saraksts ar burtiem
4. Saraksts ar burtiem
* Saraksts ar aizzīmēm
* Saraksts ar aizzīmēm

Ja tekstā tiek iekļauts kādas programmēšanas valodas programmas kods, tad tā nofor­mēšanai jālieto *CourierNew* fonts.

Rakstot programmatūras dokumentāciju un citus tehniskus dokumentus, pārsvarā ir jā­izmanto vienkārši paplašināti teikumi un jāizvairās no apjomīga monolīta teksta. Piemērotās vietās ir jālieto teksta strukturēšana.

Koda noformēšanas piemērs:

Kods:

Sub Spinner19\_Change()

With ActiveDialog

.EditBoxes(3).Text = CStr(.Spinners(1).Value)

End With

End Sub

Tabulas noformēšanas piemērs.

1.tabula. Tabulas virsraksts

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tabulas galva | Tabulas galva | Tabulas galva |
| Tabulas teksts | Tabulas teksts | Tabulas teksts |

# Virsraksts

## Apakšvirsraksts

### Apakšapakšvirsraksts

Teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts teksts

# Darba kopsavilkums

Vienas lapaspuses ietvaros ir jāapraksta iegūtie darbā rezultāti (kas tieši ir izpētīts, izstrādāts, ieviests utt.). Šajā nodaļā var norādīt informāciju arī par to,ja saistībā ar darba tēmu autors ir piedalījies kādā projektā (jānorāda projekta nosaukums, vieta, ieņemamais amats), Latvijas vai starptautiskā zinātniskā konferencē (jānorāda nosaukums, vieta, laiks) vai arī ir sagatavots un pieņemts publicēšanai zinātniskais raksts (jānorāda raksta autors(-i), nosaukums, izdevums, lapaspuses).

# Secinājumi un priekšlikumi

Secinājumi un priekšlikumi jāraksta tēžu veidā, vadoties no formulētā darba mērķa un uzdevumiem un balstoties uz darbā iegūtajiem rezultātiem.

Secinājumi pamatojas tikai uz darba nodaļās izklāstītajiem materiāliem. Tiem jābūt konkrētiem, jāsniedz atbildes uz izvirzītajiem uzdevumiem, jāparāda savs radošais ie­guldījums. Pēc iespējas jāatspoguļo, vai definētie darba uzdevumi ir izpildīti un vai tas dos ie­spēju sasniegt formulēto mērķi.

Priekšlikumos autoram jāparāda noteiktas problēmas risināšanas ceļi, kas izriet no pētī­juma kopsavilkuma.

# Literatūras saraksts

1. Avots, Avots, Avots, Avots, Avots, Avots, Avots, Avots, Avots, Avots, Avots, Avots, Avots, Avots, Avots

Literatūras sarakstu noformē atbilstoši metodiskajiem noteikumiem. Avotu kopskaits ne mazāks kā 10 un rekomendējams, lai interneta resursu skaits nepārsniegtu 1/3 no kopējā skaita. Literatūras saraksta noformēšana ieteicams lietot automatizēta literatūras saraksta veidošanas rīku, piemēram, Mendeley vai ekvivalentu.

***Grāmatas noformēšanas piemērs***

[1] J. W. Beard and T. O. Peterson, *A Taxonomy for the Study of Human Factors in Management Information Systems*. Norwood: Ablex Publishing, 1988.

[2] E. T. Hall, *The Silent Language*. New York, USA: Doubleday, 1959.

***Raksta žurnālā noformēšanas piemērs***

[3] G. Gevorgyan and L. Porter, “One Size Does Not Fit All: Culture and Perceived Importance of Web Design Features,” J. Website Promot., vol. 3, no. 1, pp. 25–38, 2008.

[4] J. Lazar, A. Dudley-Sponaugle, and K. D. Greenidge, “Improving Web Accessibility: a Study of Webmaster Perceptions,” Comput. Human Behav., vol. 20, no. 2, pp. 269–288, 2004.

[5] E. T. Loiacono, N. C. Romano, and S. McCoy, “The State of Corporate Website Accessibility,” Commun. ACM, vol. 52, no. 9, p. 128, Sep. 2009.

***Zinātniskā raksta noformēšanas piemērs***

[6] X. Sun and Q. Shi, “Language Issues in Cross Cultural Usability Testing: A Pilot Study in China,” in UI-HCII’07 Proceedings of the 2nd International Conference on Usability and Internationalization, 2007, pp. 274–284.

[7] A. Zacepins, N. Bumanis, and I. Arhipova, “Administration of government subsidies using contactless bank cards,” in ICEIS 2014 - Proceedings of the 16th International Conference on Enterprise Information Systems, 2014, vol. 3, pp. 128–132.

***Elektroniskā resursa noformēšanas piemērs***

[8] Umer, “Java Card Development Tools,” 2012. [Online]. Available: http://umer555.wordpress.com/category/java-card/. [Accessed: 05-Feb-2014].

[9] G. Purdy, “Rhomobile: Automating App Development across Multiple Mobile Platforms,” 2011. [Online]. Available: http://www.mobiletrax.com/Newsletters/tabid/115/EntryId/99/Rhomobile-Automating-App-Development-across-Multiple-Mobile-Platforms.aspx. [Accessed: 09-Oct-2014].

UZMANĪBU! Elektroniskais resurss jānorāda pēc iespējas precīzāk. Nevar veidot atsauces uz visu portālu, piemēram, www.microsoft.com

***Maģistra vai maģistra darba noformēšanas piemērs***

[10] N. C. Fernandez, “Web Site Localisation and Internationalisation: a Case Study,” City University, 2000.

# Pielikumi

1. Pielikums
2. pielikums

**AUTORA GALVOJUMS**

Ar šo es, , matrikulas Nr.      , galvoju, ka maģistra darbs ir izpildīts patstāvīgi. LBTU IS augšupielādētais darba elektroniskais variants sakrīt ar drukāto variantu. Es galvoju, ka neizmantošu radīto darbu, piem., algoritmu, lietojumprogrammu, ļaunprātīgos nolūkos, neuzņemos atbildību par manis radīta darba ļaunprātīgu izmantošanu no citu personu puses.

Ievērojot Vispārīgās datu aizsardzības regulas prasības, darbā netiek izmantoti reāli personu dati. Visi personu dati ir ģenerēti nejauši.

No svešiem avotiem ņemtie dati un definējumi ir uzrādīti darbā.

Darbs nav publicēts, un pirmo reizi tiek iesniegts aizstāvēšanai Valsts eksāmenu komi­sijā.

Autortiesības uz radīto darbu pieder (uzņēmumam/universitātei/man) un tā vai jebkuras tā daļas kopēšana, izmantošana un modificēšana ir stingri aizliegta.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| \_\_.05.2023. |  | *(paraksts)* |  |       |