**LATVIJAS BIOZINĀTŅU UN TEHNOLOĢIJU UNIVERSITĀTE**

**Informācijas tehnoloģiju fakultāte**

**Datoru sistēmu katedra**

**Jānis Bērziņš**

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

**Bakalaura darbs
inženierzinātņu bakalaura grāda ieguvei
datorvadībā un datorzinātnē**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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 2023**

**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 bakalaura darba uzdevumu. Izlasot anotāciju, jābūt skaidram, kas, kāpēc un kā ir aprakstīts bakalaura darbā.

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

Piemēram, **Bērziņš J.** Skaitlisko metožu grafiskās ilustrācijas iespēju izpēte un novērtējums: bakalaura darbs. Jelgava: LLU, 2020. 78 lpp., 10 att., 3 tab., 15 bibl. nos., 3 pielikumi.

Bakalaura 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 bakalaura darbu. Ievads ir atsevišķa nodaļa bez apakšnodaļām, taču satur noteikta veida informāciju.

* Bakalaura darba mērķis un uzdevumi

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

* Bakalaura 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 bakalaura darbā lietoti saīsinājumi un jēdzieni, kas nav viennozīmīgi saprota­mi, tie jāpaskaidro. Nozīmīgākos bakalaura 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

Bakalaura darba pamatdaļai jābūt loģiski strukturētai, uzrakstītai literārā valodā, izman­tojot lietišķo valodas stilu un profesionālo terminoloģiju, kā arī 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 vēlams 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.

Akadēmiskās studiju programmas bakalaura darba apskates daļai jābūt ar izteikti analī­tisku raksturu, tai jāveido pamatojums darba uzdevumā dotajai problēmai un izvēlētajiem iz­virzītā mērķa sasniegšanas virzieniem (problēmas risinājuma ceļiem). Akadēmiskās studiju programmas darbiem apskates daļai vēlams būt apjomīgākai nekā profesionālā bakalaura programmas darbiem.

Profesionālā bakalaura darba apskates daļai jābūt saistītai ar reālas programmatūras iz­vēlēto dzīves cikla etapu un tajā paredzētajiem darbiem, jāaplūko konkrētais izstrādājamās programmas dzīves cikla modelis un jāpamato veicamo darbu vieta tajā.

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

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

Bakalaura darba pamatdaļas apjoms ir **ieteicams robežās no 40 līdz 70 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! Bakalaura darba pamatdaļas **apjomam obligāti ir jāsasniedz vismaz minimālā noteiktā robeža**. Pārāk mazs bakalaura darba pamatdaļas apjoms var būt par iemeslu, lai darbu nepielaistu aizstāvēšanai.

Ja darbs ir veltīts konkrētas programmatūras izstrādei, jānorāda programmējamo vienību apjoms, jāatspoguļo konkrētās izstrādes saistība ar noteiktu dzīves cikla posmu, kā arī jāap­raksta visi konkrētās programmatūras izstrādes dzīves cikla posmi. Ja konkrētā programmatū­ra tiek izstrādāta vai izmantota akadēmiskās studiju programmas darbos, tad jāatspoguļo ne ti­kai tās izstrādes gaita, bet arī tas, kādus risinājumus un kādam nolūkam ar šīs programmatūras palīdzību var iegūt.

Ja darba lielāko daļu veido programmēšana, tad tās ieteicamajam apjomam jābūt vismaz 800 izpildāmām komandām (šai prasībai ir tikai orientējošs raksturs, jo rindiņu skaits tikai da­ļēji nosaka programmatūras darbietilpību).

## 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

# 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

***Bakalaura 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 bakalaura darbs ir izpildīts patstāvīgi. LLU 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)* |  |       |