

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
DATORIKAS FAKULTĀTE

**PROCESU KONCEPTUĀLĀ MODELĒŠANA RĪKĀ
LUMOD – IESPĒJAS, PROBLĒMAS UN RISINĀJUMI**

BAKALaura DARBS

Autors: Marija Gorbunova

Studenta apliecības Nr.: mg08164

Darba vadītājs: Dr. dat. Lelde Lāce

RĪGA 2012

ANOTĀCIJA

LUmod ir rīks, paredzēts Latvijas Universitātes procesu modelēšanai. Šī darba mērķis ir pārliecināties par to, ka rīks ir pietiekami funkcionāls, lai tā lietotājs spētu veikt visas nepieciešamās darbības. Mērķa sasniegšanai tika uzstādīti uzdevumi: apskatīties rīka iespējas, aprakstīt problēmas un piedāvāt to risinājumus.

Rīka pirmā problēma ir tāda, ka tam trūkst sadarbības ar Excel tabulām. Ja modelis ir liels, tas vairs nav pārskatāms un darboties ar to ir grūti, bet ja varētu datus par diagrammām glābāt un mainīt arī Excel tabulā, tas ļoti atvieglotu šo procesu. Šī darba rakstīšanas laikā tika izstrādāts šīs problēmas risinājums programmēšanas valodā VBA.

Otrā problēma saistīta ar daudzlietotāju režīma pieslēgumu rīkam. Darbā ir salīdzināti divi pieslēguma varianti un piedāvāts labākais no tiem.

ABSTRACT

Conceptual process modeling in the tool LUmod – options, problems and solutions

LUmod is a modeling tool for processes of University of Latvia. The objective of this work is to make sure that it is functional enough and a user can perform all necessary operations. To achieve this objective the following tasks were set: view the tool's options, describe the problems and offer solutions.

First problem of the tool was lack of cooperation with Excel tables. If model was large it was not easy to operate with it. If it was possible to keep and change diagrams in Excel table, it would facilitate this process. A solution in the programming language VBA was developed while writing this work.

Tool's second problem is related to connecting the multi-user mode to it. Two solutions are compared and the best one is determined.

SATURA RĀDĪTĀJS

Ievads.....	5
1. Rīka LUmod apskats	6
1.1. Valodas LUmod apraksts	6
1.2. Rīka iespējas	18
2. Sadarbība ar Excel.....	21
2.1. Problēmas apraksts	21
2.2. Risinājuma apraksts.....	21
2.3. Lietotāja iespējamās darbības.....	22
2.4. Risinājuma detalizētais apraksts.....	27
3. Daudzlietotāju režīms	36
3.1. Problēmas apraksts	36
3.2. Pieslēguma variantu salīdzinājums.....	38
3.3. Salīdzinājuma rezultāts.....	40
Rezultāti.....	42
Secinājumi	43
Izmantotā literatūra un avoti.....	44

IEVADS

LUMod ir rīks, paredzēts Latvijas Universitātes procesu modelēšanai. Tam jābūt pietiekami funkcionālam, lai tā lietotājs spētu veikt visas nepieciešamās darbības. Šī darba mērķis ir pārliecināties par to, ka rīks atbilst izvirzītai prasībai. Mērķa sasniegšanai tika uzstādīti uzdevumi:

- apskatīties rīka iespējas,
- aprakstīt problēmas,
- piedāvāt to risinājumus.

Darbā ir apskatītas divas rīka problēmas. Pirmā ir sastīta ar to, ka rīkam nav sadarbības ar Excel tabulām. Darboties ar modeli ne vienmēr ir ērti, gadījumā, ja diagrammu ir daudz, atrast vajadzīgo un veikt ar to nepieciešamas darbības var būt diezgan grūts process, kas aizņem ilgu laika periodu. Būtu vieglāk un ātrāk, ja varētu datus par diagrammām glābāt arī Excel tabulā, veikt nepieciešamās izmaiņas tur un eksportējot datus no tabulas atpakaļ, diagrammas tiktu automātiski pārzīmētas. Tagad šādas iespējas rīkā nav.

Rīkam ir pieejams daudzlietotāju režīms – visiem lietotājiem ir pieejams servera modelis, kur tiek glabātas atsevišķas diagrammas, un katram lietotājam ir savs lokālais modelis. Katrs lietotājs var paņemt no servera jaunumus – jaunpievienotas vai mainītas diagrammas, paņemt diagrammu labošanā, t.i., nobloķēt šo diagrammu, lai to nevarētu mainīt citi lietotāji, un nolikt izlaboto diagrammu atpakaļ. Rīka otrā problēma saistīta ar to, ka šis režīms ir realizēts kā atsevišķa komponente un ir divi varianti, kā to pieslēgt pie rīka:

- ļaut lietotājam ņemt diagrammas labošanā pa vienai
- ļaut ņemt diagrammas ar visām apakšdiagrammām.

Šis darbs sastāv no sekojošām nodaļām:

I – apskatīts pats rīks: valodas LUMod elementi un rīka iespējas.

II – apskatīta problēma saistīta ar sadarbību ar Excel un tiek piedāvāts tās risinājums.

III – apskatīta daudzlietotāju režīma problēma, analizēti un salīdzināti tās divi iespējamie risinājumi un piedāvāts labākais no tiem.

1. RĪKA LUMOD APSKATS


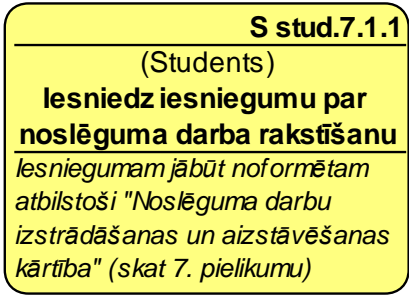
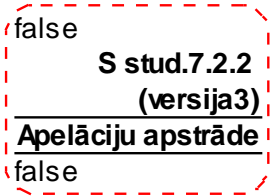
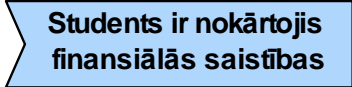
LUmod ir rīks, ar kura palīdzību var uzzīmēt Latvijas Universitātes biznesprocesu modeļus, izmantojot aktivitāšu diagrammas, kuras apraksta LUmod valoda.

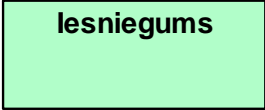



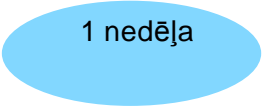

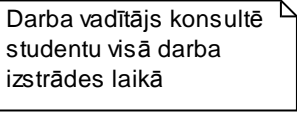
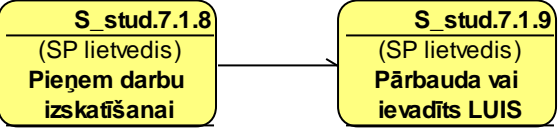
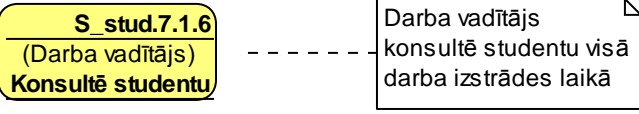
1.1. Valodas LUmod apraksts

Valoda LUmod ir balstīta uz UML valodas, tāpēc tajā ir līdzīgi grafiskie elementi, valodas sintakse un semantika. Valodas LUmod grafiskie elementi ir attēloti 1.1. tabulā.

1.1. tabula

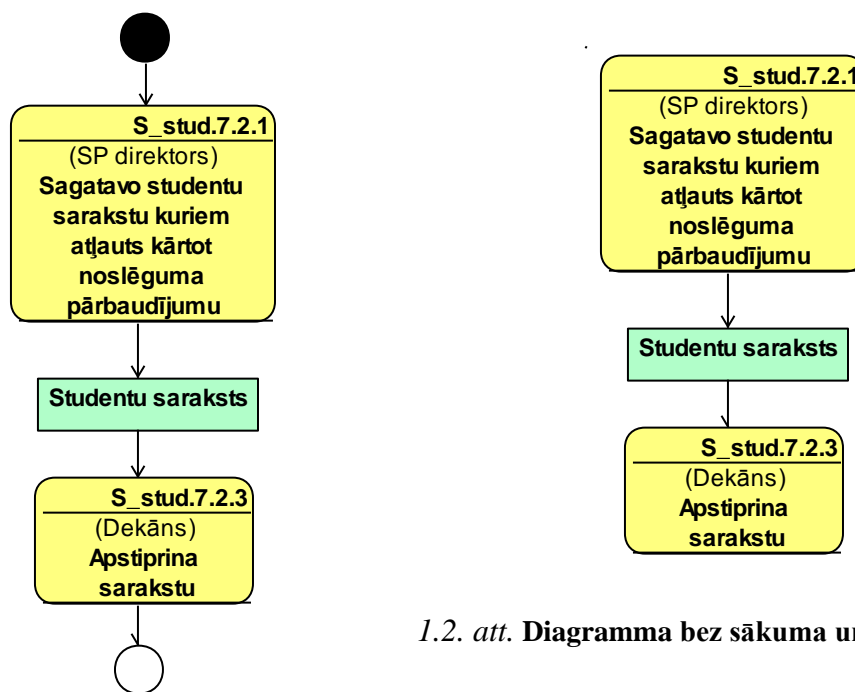
Valodas LUmod grafiskie elementi

Nosaukums	Attēls
Sākums	
Aktivitāte	
Reference	
Notikums	

Objekts	
Zarošanās	
Paralēlā izpilde	
Laika notikums	
Laika intervāls	
Beigas	
Komentārs	
Plūsma	
Konektors	

- Sākums un beigas

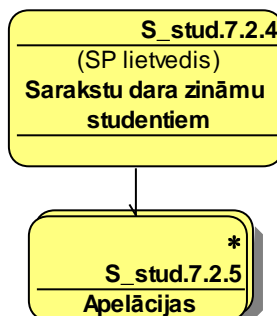
Sākuma un beigu elementi attēlo attiecīgi diagrammas sākuma un beigu punktus. To izmantošana ir vēlāma, bet nav obligāta. Dažos gadījumos šīs lomas var būt diagrammas pirmajai un pēdējai aktivitātei. Zīmējumos 1.1. att. un 1.2. att. ir attēlotas divas ekvivalentas diagrammas: ar sākuma un beigu elementiem un bez:



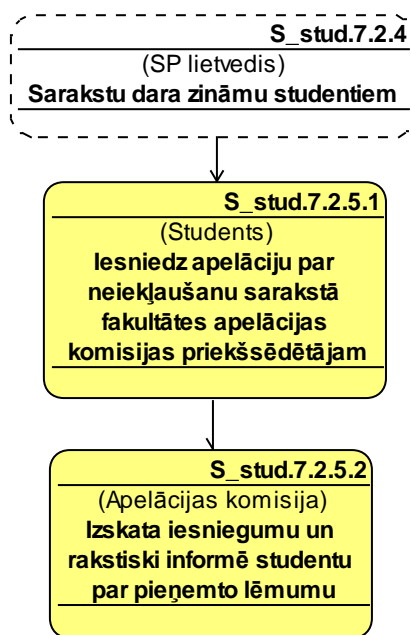
1.2. att. Diagramma bez sākuma un beigu elementiem

1.1. att. Diagramma ar sākuma un beigu simboliem

Detalizējot kādu procesa soli (otrā aktivitāte zīmējumā 1.3. att.), detalizējošajā diagrammā kā sākums tiks attēlota reference uz procesa soli, pēc kura seko detalizējamais procesa solis (pirmā aktivitāte zīmējumā 1.3. att. un pirmā aktivitāte zīmējumā 1.4. att.):



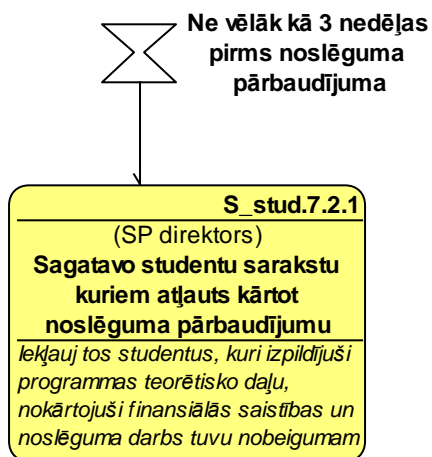
1.3. att. Detalizējamais procesa solis



1.4. att. Detalizējošās diagrammas sākums

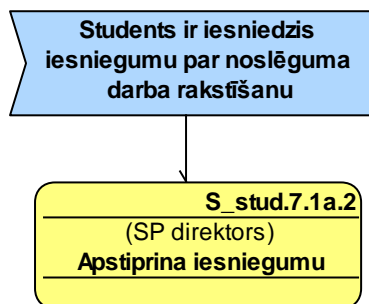
Ceturtais veids kā attēlot procesa sākumu vai beigas ir izmantot Notikuma un Laika notikuma elementus.

Var būt 2 veidu laika notikums: tāds, kas parāda, līdz kādam noteiktam termiņam process jāizpilda vai tāds, kas parāda līdz kādam noteiktam termiņam process jāsāk pildīt. Zīmējumā 1.5. att. ir attēlots pirmais variants.



1.5. att. Laika notikuma elementa izmantošana

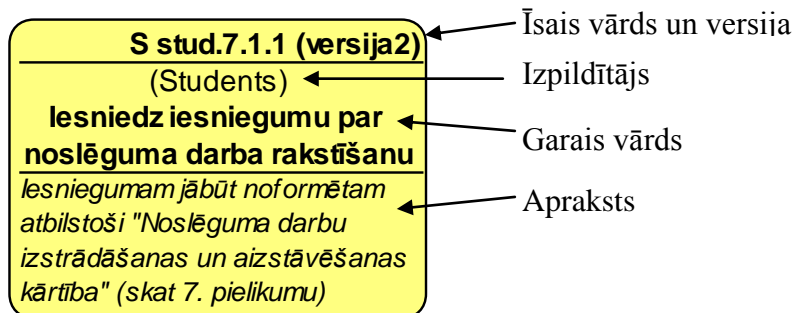
Zīmējums 1.6. att. attēlo piemēru Notikuma elementa izmantošanai: process izpildīsies tikai tādā gadījumā, ja notikums ir noticis.



1.6. att. Notikuma elementa izmantošana

- Aktivitāte

Elements „Aktivitāte” attēlo procesu, apakšprocesu vai procesa soli. Aktivitātes ir savienotas savā starpā un ar citiem elementiem ar plūsmas bultām. Secība, kurā aktivitātes ir savienotas, parāda, kādā secībā šīs aktivitātes izpildās. Zīmējumā 1.7. att. ir parādīts procesa solis, kā tas tiek attēlots rīkā LMod. Ir redzami 5 atribūti: Īsais vārds, Versija, Izpildītājs, Garais vārds un Apraksts:



1.7. att. Aktivitāte

Ja aktivitātē ienāk uzreiz vairākas plūsmas bultas, tas nozīmē, ka šī aktivitāte var izpildīties pēc tam, kad izpildīsies jebkurš notikums vai aktivitāte, no kurām bulta ieiet dotajā aktivitātē.

Grafiskajā elementā netiek attēloti visi atribūti, bet gan tikai svarīgākie - tie, kuri šo aktivitāti identificē un apraksta. Visi aktivitātes atribūti:

„Izpildītājs” – norāda personu, lomu vai organizatorisko vienību, kas realizē šo aktivitāti.

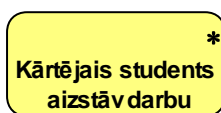
„Īsais Vārds” – unikāls identifikators kas ļauj viennozīmīgi atšķirt vienu aktivitāti no citām. To izmanto arī, lai īsi atsauktos uz aktivitāti. Ja aktivitāte ir detalizēta atsevišķā diagrammā, tad šai diagrammai ir tāds pats identifikators un nosaukums, kā attiecīgajam grafiskajam elementam augstāka līmeņa diagrammā.

„Versija”.

„Garais Vārds” – aktivitātes nosaukums.

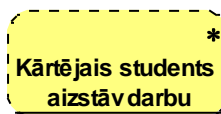
„Apraksts” – aktivitātes apraksts brīvā tekstā.

„Daudzkārtējā” – izvēles rūtiņa - ja izvēlēta, tad tas nozīmē ka process atkārtojas vairākas reizes. Ja aktivitāte ir daudzkārtēja, tad grafiskais elements „Aktivitāte” tiek mainīts – pievienojas zvaigznīte labajā augšējā stūrī (1.8. att.).



1.8. att. Daudzkārtējā aktivitāte

„Ārējā” – izvēles rūtiņa - ja izvēlēta, tad tas nozīmē, ka procesu pilda ārpus iestādes, kurā pilda pārējos procesus. Ja aktivitāte ir ārēja, tad grafiskais elements „Aktivitāte” tiek mainīts – līnija kļūst pārtraukta (1.9. att.).



1.9. att. Ārējā aktivitāte

„Normatīvie Akti” – norāde uz vienu vai vairākiem normatīvajiem aktiem.

„Statuss” – aktivitātes statuss – izvēle no „Jālabo” un „Apstiprināts”.

„Atbildīgā Persona” – persona, kura ir atbildīga par aktivitātes izpildi, jāizvēlas no konfigurējamā saraksta.

„Atbildība Deleģēta” – pazīme, jāizvēlas no saraksta.

„Saīsinājumi Un Termini” – var izvēlēties no konfigurējamā saraksta.

„Izmantotās Formas” – jāieraksta Dokumenta Adresi un Dokumenta Nosaukumu.

„Procesa Mērķis” – brīvi aizpildāms teksta lauks.

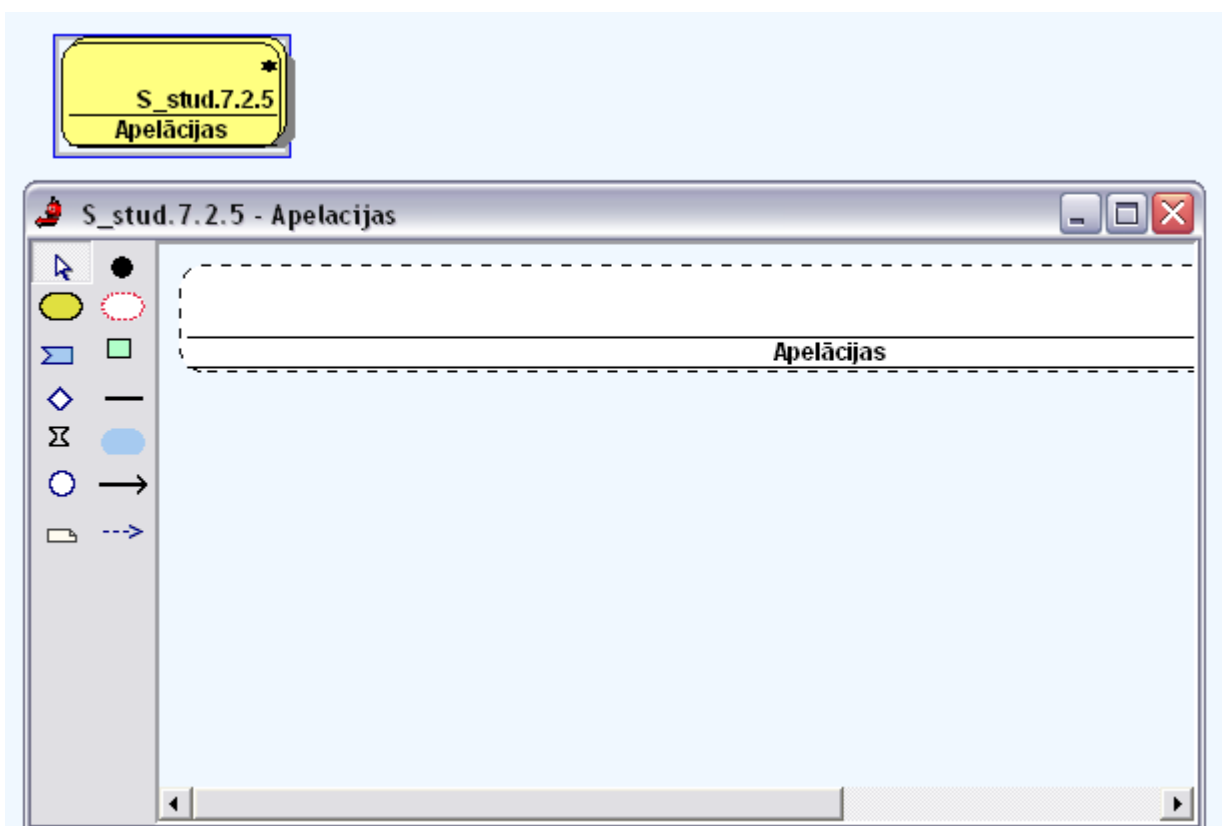
„Pilnveidojamās Jomas”.

„Rezultatīvie Rādītāji”.

Aktivitāti var detalizēt, t.i. izveidot jaunu diagrammu, kura detalizēti apraksta šo procesu. Ja aktivitāti (1.10. att. pa kreisi) detalizēt, tad tās grafiskais elements mainās (1.10. att. pa labi). Ja uz šo grafisko elementu divreiz uzklikšķināt, tad atvēršies jaunais logs ar detalizējošo diagrammu (1.11. att.).



1.10. att. Aktivitātes un detalizētas aktivitātes elementi



1.11. att. Detalizējošā diagramma

- Reference

Elementam Reference ir viens atribūts: „References” – saraksts ar visām detalizētām aktivitātēm, kas ir izveidotas aktīvajā projektā. No šī saraksta jāizvēlas viena aktivitāte un

reference tiks piesieta pie šīs aktivitātes detalizējošas diagrammas. Grafiski References elementā tiks attēloti tie paši atribūti, kā aktivitātei, kurai reference ir piesieta. Ja aktivitātei mainīs kādu no atribūtiem, tas mainīsies arī referencē, bet, ja aktivitāti pārvietos no vienas diagrammas citā, tad reference vairs uz to neradīs.

- Notikums

Notikums rāda, ka sekojoša aktivitāte pildīsies tikai gadījumā, ja notikums izpildīsies. Elementam ir divi atribūti: „Nosaukums” un „Apraksts”.

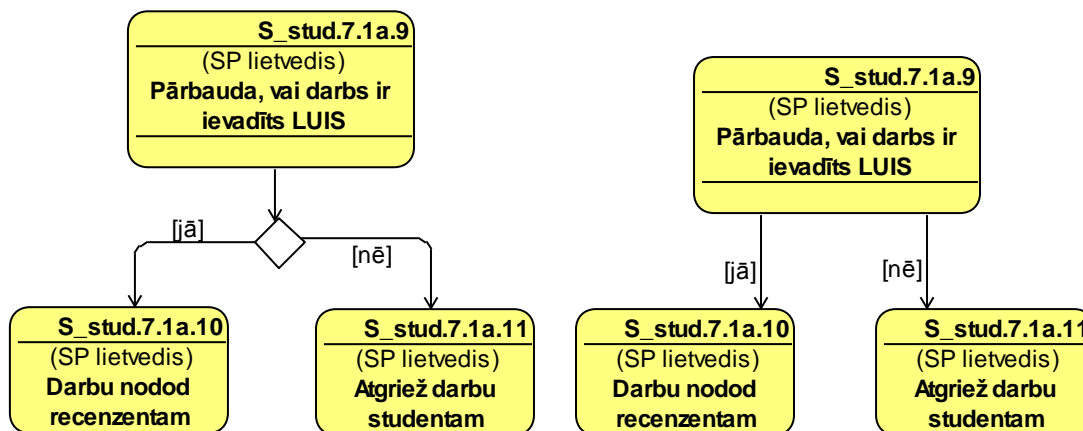
- Objekts

Objekts ir dokuments, dokumentu komplekts vai cita informācija. Dažas plūsmas var pārnest objektus no vienas aktivitātes uz citu - tas nozīmē, ka izpildoties pirmajai aktivitātei tiek radīts objekts, kuru izmantos nākamā aktivitāte. Elementam ir divi atribūti: „Nosaukums” un „Apraksts”.

- Zarošanās

Zarošanās nosaka tālāko aktivitāšu secību atkarībā no dažādiem nosacījumiem un apstākļiem. No zarošanās elementa var iziet divas vai vairāk bultiņas, uz kurām norāda nosacījumus.

Ir 2 ekvivalenti veidi kā attēlot zarošanos (1.12. att.). Pirmajā procesa solī notiek pārbaude un atkarībā no rezultāta izpildās procesa solis pēc bultas ar nosacījumu “jā” vai “nē”:

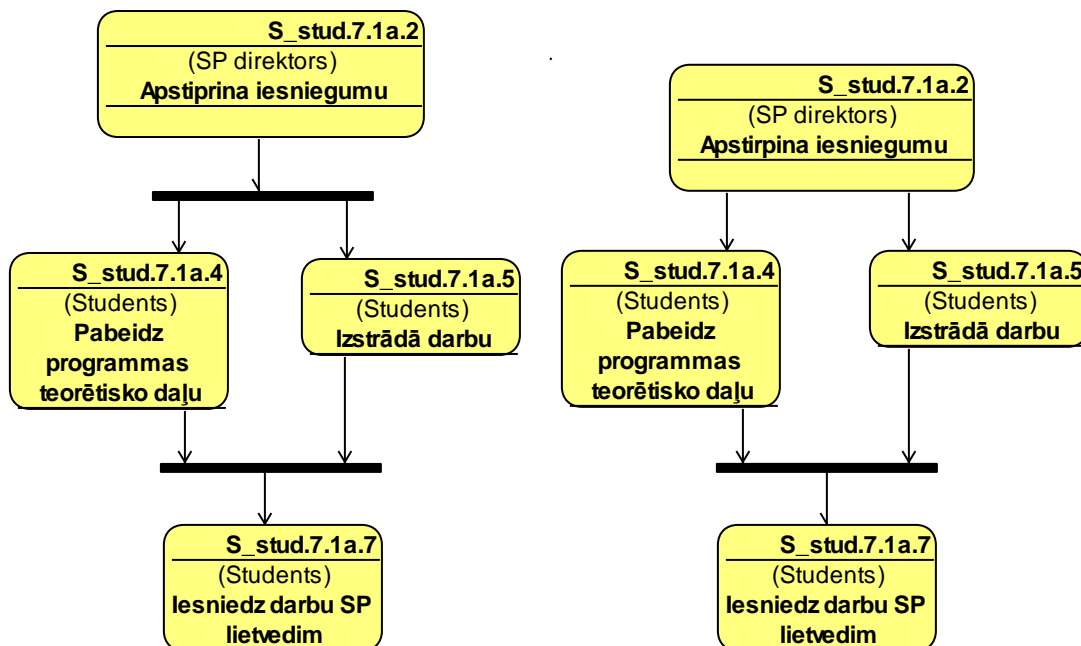


1.12. att. Zarošanās attēlošana: ar un bez zarošanās elementa

- Paralēlā izpilde

Paralēlā izpilde attēlo to, ka tālākās aktivitātes notiks paralēli – sāksies vienā laika momentā un, kad izpildīsies visas aktivitātes, tad var izpildīties aktivitātes, kas seko paralēlai izpildei.

Ir 2 ekvivalenti veidi kā attēlot paralēlo izpildi: ar elementu, kas norāda uz paralēlas izpildes sākumu, un bez šī elementa (1.13. att.). Pēc pirmā procesa soļa paralēli tiek izpildīti otrais un trešais procesa soļi. Kad tie abi ir pabeigti, izpildās pēdējais procesa solis:



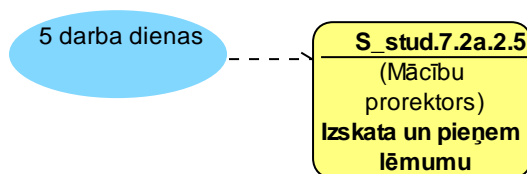
1.13. att. Paralēlās izpildes attēlošana

- Laika notikums

Laika notikums rāda, ka sekojošā aktivitāte sākas noteiktā laikā vai tai jāizpildās noteiktā laikā. Elementam ir divi atribūti: „Nosaukums” un „Apraksts”.

- Laika intervāls

Laika intervālu var pievienot aktivitātei vai aktivitāšu grupai, lai parādītu, cik ilgā laikā vajag būt izpildītiem šiem procesiem (1.14. att.).



1.14. att. Laika intervāla izmantošana

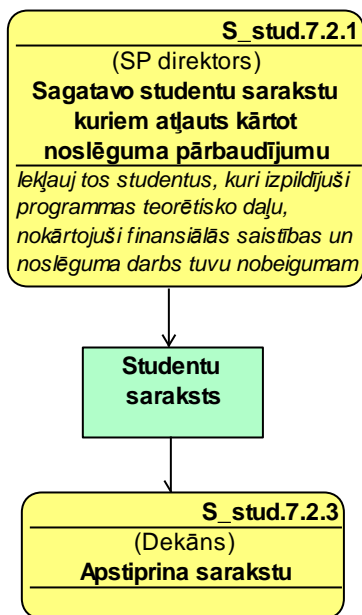
- Komentārs

Komentārā raksta jebkādu paskaidrojumu brīvā tekstā. Komentāru var piesaistīt grafiskajam elementam, tas var būt arī „brīvi stāvošs”, ja attiecas uz diagrammu kopumā. Elementam ir viens atribūts: “Teksts”.

- Plūsma

Plūsma ir bulta kas savieno diagrammas elementus un norāda aktivitāšu izpildes kārtību. Konektors ir plūsmas apakšgadījums, kurš savieno diagrammas elementus ar „aprakstošiem” elementiem – laika intervālu un komentāru.

Ja ir nepieciešams uzsvert, ka pirmā aktivitāte otrajai nodod kādu objektu, tad bultai tiek pievienots atbilstošais objekts (1.15. att.):



1.15. att. Plūsma ar objektu

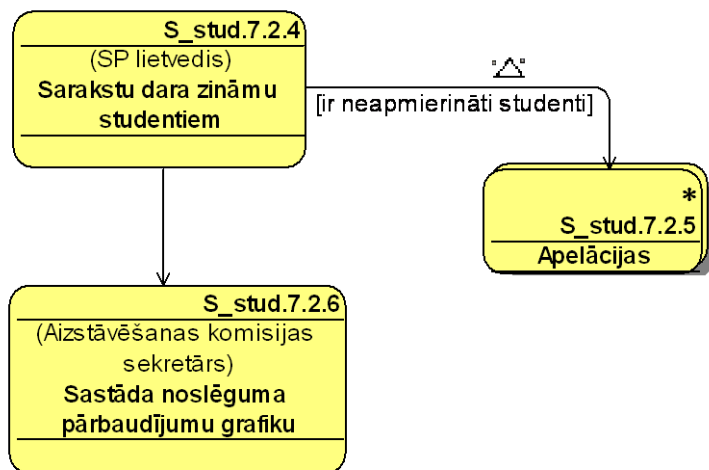
Elementa atribūti:

“Nosaukums”.

“Nosacījums”.

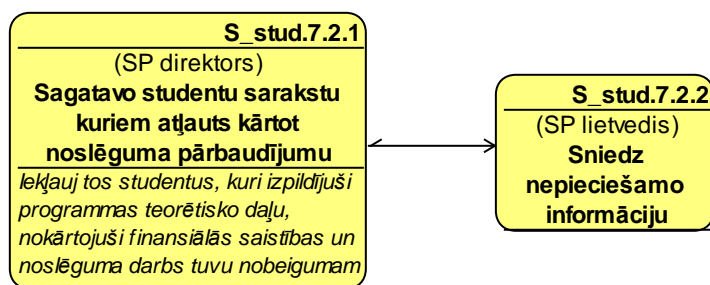
“Rets Gadījums” – izvēles rūtiņa - ja ir izvēlēta, bultai parādās speciāls simbols (1.16. att.).

Pa šo bultu iet netipiskos gadījumos.



1.16. att. Plūsma kas ved uz procesu kas notiek reti

“Darbības Laika Plūsma” – izvēles rūtiņa - ja izvēlēta, plūsmas bulta mainās – bultas ir abos galos. Nozīmē, ka aktivitātes darbības laikā sazinās – sniedz viena otrai nepieciešamo informāciju (1.17. att.):

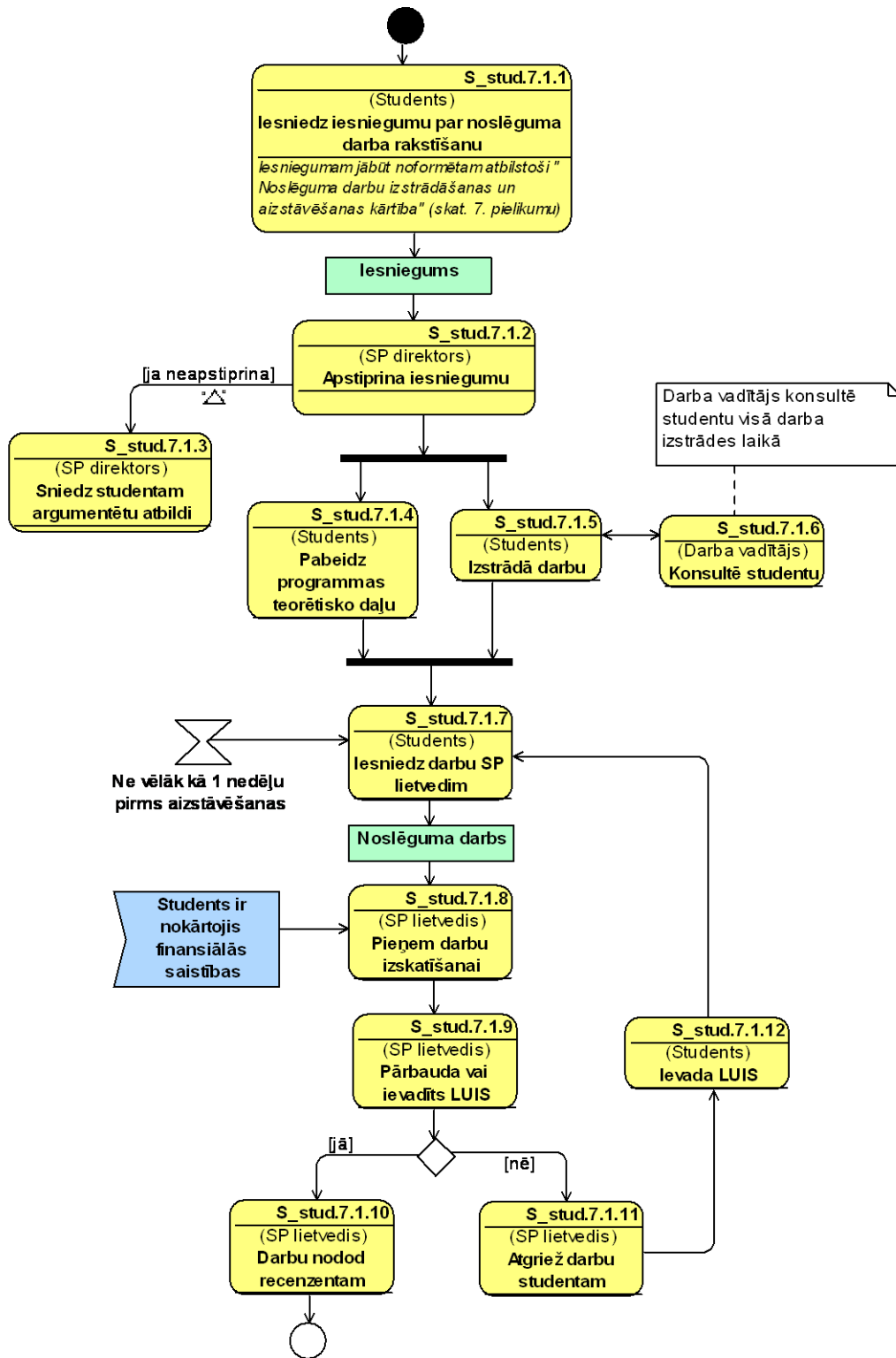


1.17. att. Darbības laika plūsma

1.18. att. ir diagrammas piemērs, kurš apraksta procesu „Noslēguma darba izstrāde”.

S_stud.7.1

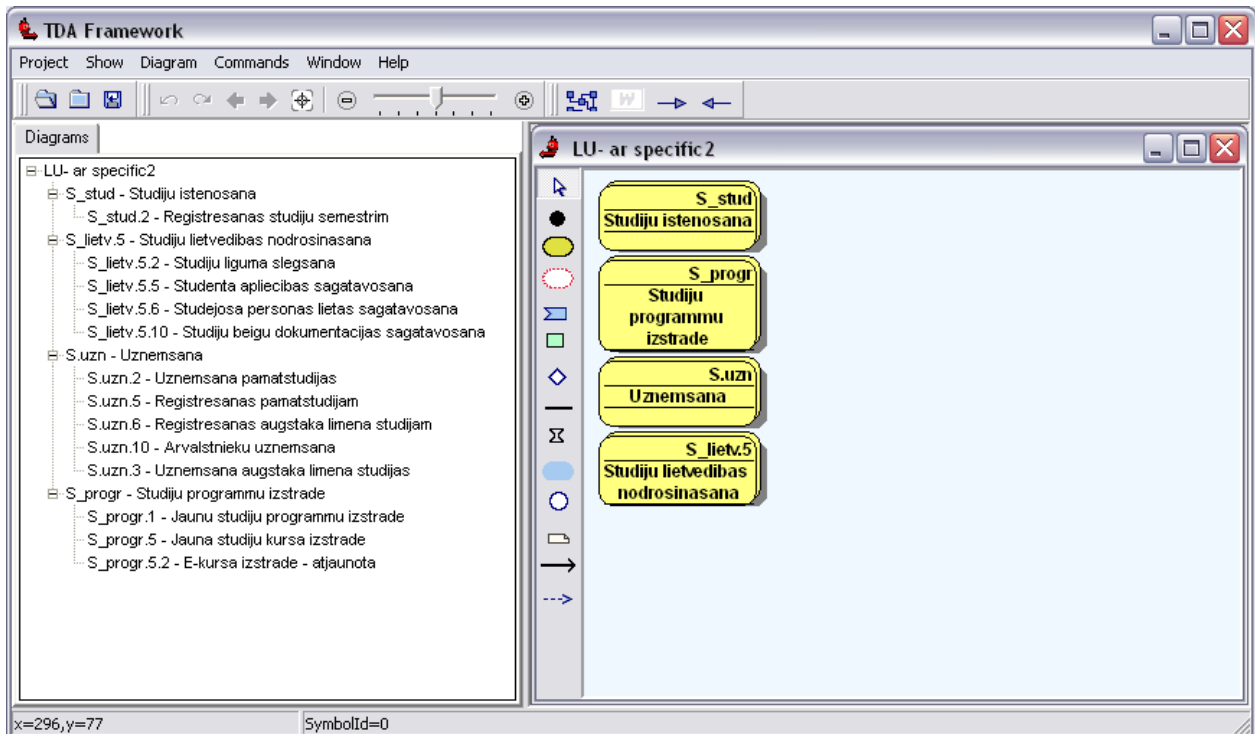
Noslēguma darba izstrāde



1.18. att. Diagramma „Noslēguma darba izstrāde”

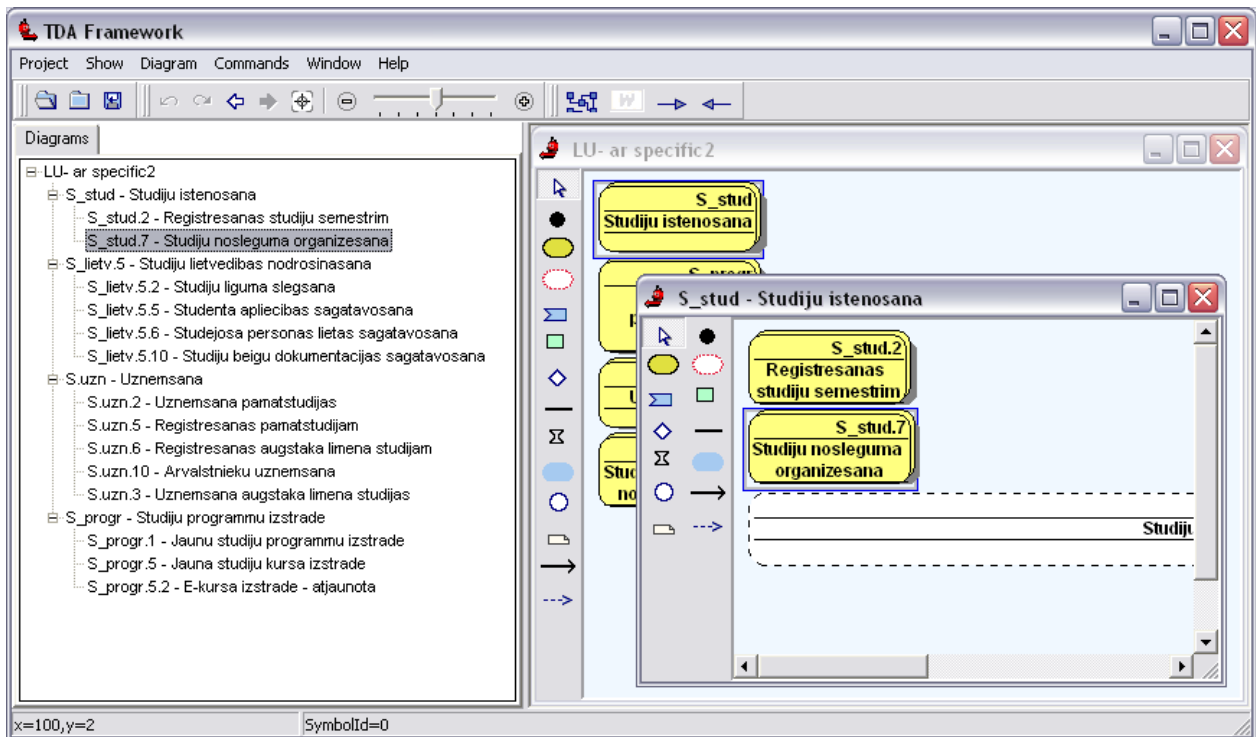
1.2. Rīka iespējas

Lietotājam, zīmējot diagrammas, tās var būt lielas ar vairākām apakšdiagrammām dažādu līmeņu detalizācijā. Darboties ar tām ne vienmēr ir ērti, jo nevar uzreiz redzēt visas aktivitātes. Tāpēc rīks piedāvā iespēju automātiski zīmēt diagrammu koku (1.19. att. kreisajā pusē).



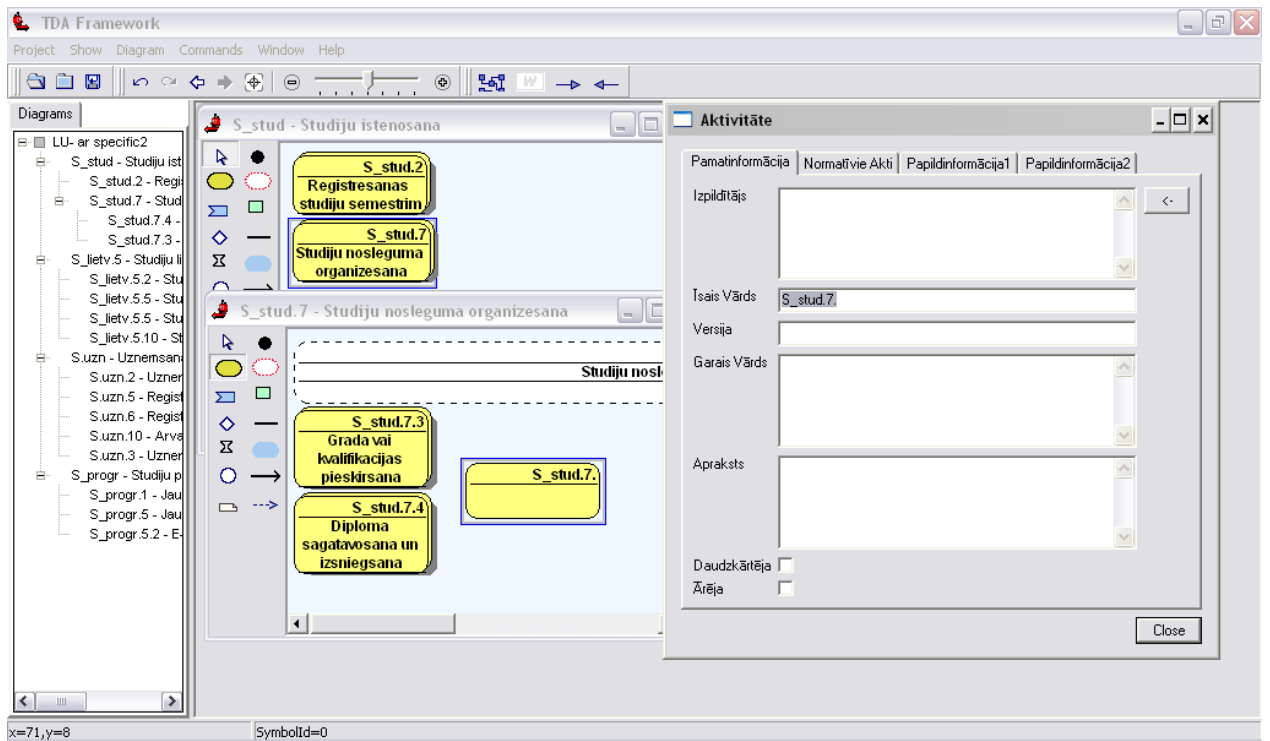
1.19. att. Rīka LUmod pamata logs

Kokā ir attēlotas visas izveidotās aktivitātes, ņemot vērā to detalizācijas līmeni, t.i., ja process ir detalizēts ar diagrammu, kura sastāv no 3 apakšprocesiem, tad kokā šie apakšprocesi tiks attēloti kā bērni. Kokā priekš uzskatāmības ir attēloti ne visi aktivitātes atribūti, bet tikai 2 to aprakstošie: „Īsais Vārds” un „Garais Vārds”. 1.19. att. var redzēt, ka process „Studiju organizēšana” ir detalizēts un detalizējošā diagramma satur 5 apakšprocesus, katrs no kuriem arī ir detalizēts. Ja procesam „Studiju istenosana” detalizējošajā diagrammā pievienot apakšprocesu ar atribūta „Īsais Vārds” vērtību „S_stud.7” un „Garais Vārds” vērtību „Studiju nosleguma organizēšana”, tad šis apakšprocess parādīsies arī kokā (1.20. att.).



1.20. att. Pievienojot jaunu diagrammu modeli, tā pievienojas arī kokā

Vēl viena iespēja, ko piedāvā rīks, ir automātiska identifikatoru (atribūts „Īsais Vārds”) maiņa kokā. Gadījumā, ja kādai diagrammai maina identifikatoru, tad tas atbilstoši mainas arī visās šīs diagrammas apakšdiagrammās, kas ļoti atvieglo darbu lietotājam, jo viņam nevajag pašam meklēt visas apakšdiagrammas un mainīt tajās identifikatoru, kas var būt ilgstošs process. Veidojot jaunu apakšdiagrammu, tās identifikators tiek veidots sekojoši: ņem virsdiagrammas identifikatoru, ieliek atdalītāju – punktu un piedāvā lietotājam ievadīt apakšdiagrammas identifikatoru (1.21. att.).



1.21. att. Automātiska identifikatora veidošana

2. SADARBĪBA AR EXCEL

2.1. Problēmas apraksts

Kā jau tika minēts apakšnodaļā 1.2. - darboties ar modeli ne vienmēr ir ērti. Diagrammu koks, kaut arī attēlo diagrammu hierarhiju, neļauj veikt izmaiņas datos, tāpēc, lai veiktu kādas izmaiņas ar aktivitāti, vajag sākumā šo aktivitāti atrast modelī, bet lielā modelī, kurā ir daudz diagrammu, tas var aizņemt kādu laiku. Būtu vieglāk, ja varētu datus par diagrammām glābāt arī Excel tabulā, veikt nepieciešamas izmaiņas tur un pēc tam atjaunot diagrammas, eksportējot datus no tabulas atpakaļ. Diemžēl rīks šādu iespēju nepiedāvā un, ja lietotājam ir vēlme veikt darbības ar diagrammām, piemēram, nevis kā ar modeli, bet kā ar tabulu, tad viņam vajag manuāli ievadīt visus datus par diagrammām tabulā un pēc tam arī veikt attiecīgas izmaiņas modelī. Pat ja diagrammu skaits nav liels, pieļaut kļūdu ievadā ir ļoti vienkārši, bet to nedrīkst pieļaut.

2.2. Risinājuma apraksts

Piedāvātais risinājums ir sekojošs – diagrammas pārveidot par Excel tabulu un no tabulas zīmēt diagrammas automātiski. Priekš tam programmā Excel ir uzrakstītas funkcijas programmēšanas valodā VBA (Visual Basic for Applications), bet rīkā LUMod rīku joslā ir pievienotas divas pogas: „To Excel” un „From Excel”, kuras izpilda šīs darbības (2.1. att.).



2.1. att. Pogas „To Excel” un „From Excel”

Modelī un tabulā veiktas izmaiņas tiek saglabātas un eksportētas katru reizi, kad lietotājs aizver rīku LUMod vai Excel. Atverot rīku vai Excel, tiek attēlotas aktuālas diagrammas vai attiecīgā tabula, t.i., katru reizi atverot tos, notiek datu salīdzināšana un jaunāku datu attēlošana.

Kad lietotājam ir izveidota Excel tabula, viņš ar īsinājumtaustiņu palīdzību var izsaukt funkciju, kura veiks tabulas pārbaudi uz kļūdām. Vienā modelī diagrammu identifikatori nedrīkst

atkārtoties, tāpēc šī funkcija apstaigās visu tabulu un, ja atradīs ierakstus ar vienādiem identifikatoriem, paziņos par to lietotājam, kurš izlems kā šo problēmu risināt.

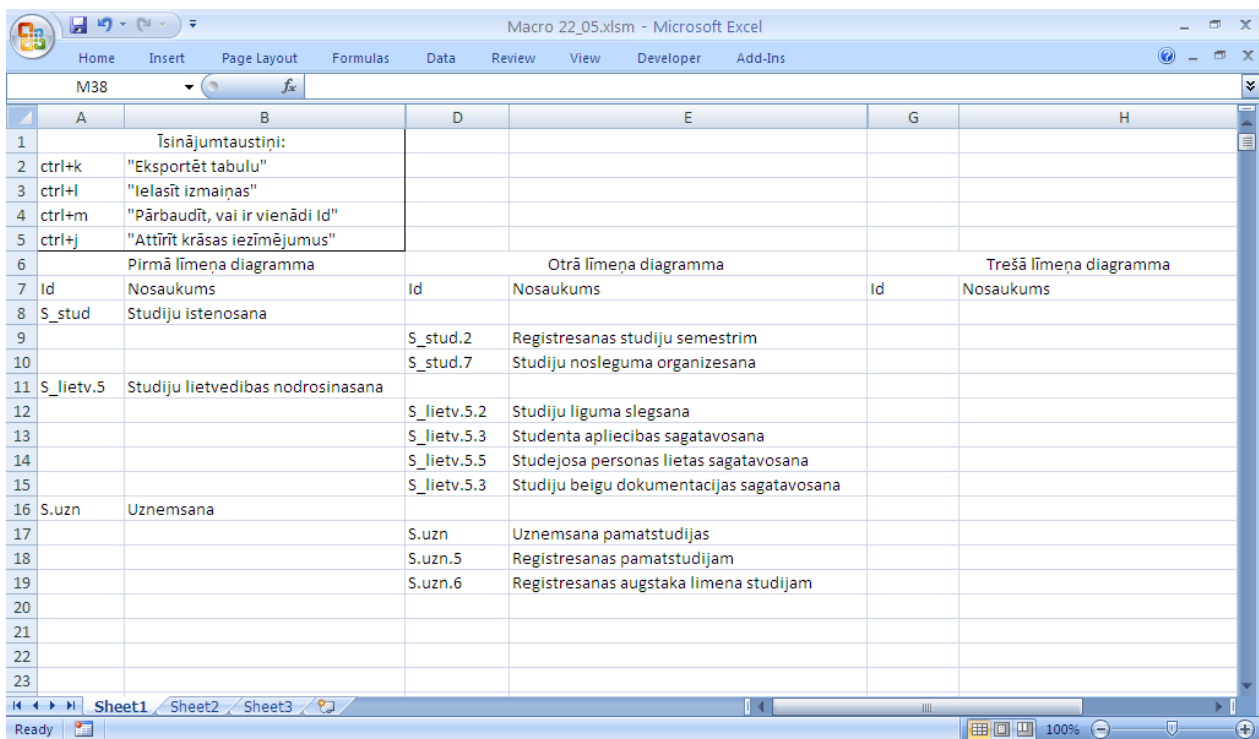
Kad tabula satur diagrammas ar identifikatoriem, kuri neatkārtojas, lietotājs var ar īsinājumaustiņu palīdzību izsaukt funkciju, kura eksportēs tabulu uz rīku LUmod. Ja viņš vēlas, lai tabulā parādītos modelī veiktās izmaiņas, vajag ar īsinājumaustiņu palīdzību izsaukt funkciju, kura ielasīs izmaiņas un attēlos tās tabulā.

Gadījumā, ja lietotājam ir modelis un viņš vēlas no tā iegūt tabulu, rīkā vajag nospiegt uz pogas „To Excel”. Ja viņš vēlas, lai modelis tiktu atjaunots un tā dati atbilstu tabulas datiem, tad vajag nospiegt pogu „From Excel” un tad modelis tiks salīdzināts ar datiem no tabulas un nepieciešamības gadījumā mainīts.

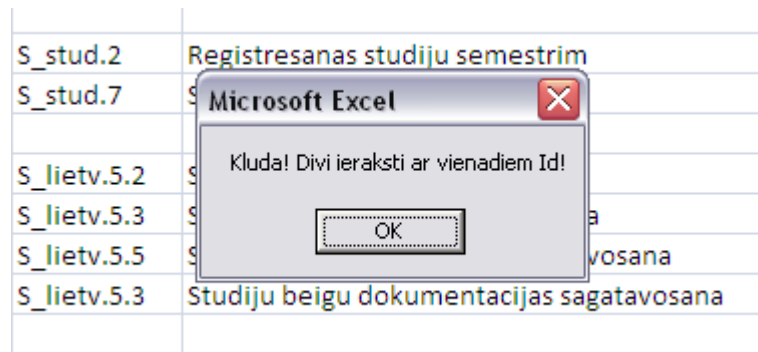
Dati tabulā var nesakrist ar datiem modelī 3 iemeslu dēļ: modelī dati tika mainīti, dzēsti vai pievienoti jauni. Katra no izmaiņām tiek attēlota savā krāsā: mainītie dati – dzeltenā, dzēsti – sarkanā, pievienoti – zaļā. Tas ļauj lietotājam uzreiz ieraudzīt izmaiņas un pieņemt lēmumu - akceptēt tās, vai nē.

2.3. Lietotāja iespējamās darbības

- Lietotājam ir izveidota Excel tabula:
 - a) Ja lietotājs vēlas pārbaudīt tabulu (2.2. att.) uz kļūdām, viņam vajag nospiegt taustiņu kombināciju „ctrl+m”. Izsauktā funkcija apstaigā visu tabulu un ja tajā ir ieraksti ar vienādiem diagrammas identifikatoriem, parāda kļūdas paziņojumu (2.3. att.) un iekrāso tabulas laukus ar vienādām vērtībām zilā krāsā (2.4. att.).



2.2. att. Tabula ar kļūdām



2.3. att. Kļūdas paziņojums

	A	B	D	E	G	H
1		Īsinājumaustiņi:				
2	ctrl+k	"Eksportēt tabulu"				
3	ctrl+H	"Ielasīt izmaiņas"				
4	ctrl+m	"Pārbaudīt, vai ir vienādi Id"				
5	ctrl+j	"Attīrīt krāsas iezīmējumus"				
6		Pirmā līmeņa diagramma		Otrā līmeņa diagramma		Trešā līmeņa diagramma
7	Id	Nosaukums	Id	Nosaukums	Id	Nosaukums
8	S_stud	Studiju istenosana				
9			S_stud.2	Registresanas studiju semestrim		
10			S_stud.7	Studiju nosleguma organizesana		
11	S_lietv.5	Studiju lietvedibas nodrosinasana				
12			S_lietv.5.2	Studiju liguma slegsana		
13			S_lietv.5.3	Studenta apliecibas sagatavosana		
14			S_lietv.5.5	Studejosa personas lietas sagatavosana		
15			S_lietv.5.3	Studiju beigu dokumentacijas sagatavosana		
16	S.uzn	Uznemsana				
17			S.uzn	Uznemsana pamatstudijas		
18			S.uzn.5	Registresanas pamatstudijam		
19			S.uzn.6	Registresanas augstaka limena studijam		
20						
21						
22						
23						

2.4. att. Vienādu diagrammas identifikatoru iezīmēšana

b) Ja tabula izveidota manuāli (2.5. att.) un lietotājs vēlās no šīs tabulas iegūt modeli, viņam jāveic sekojošie soļi:

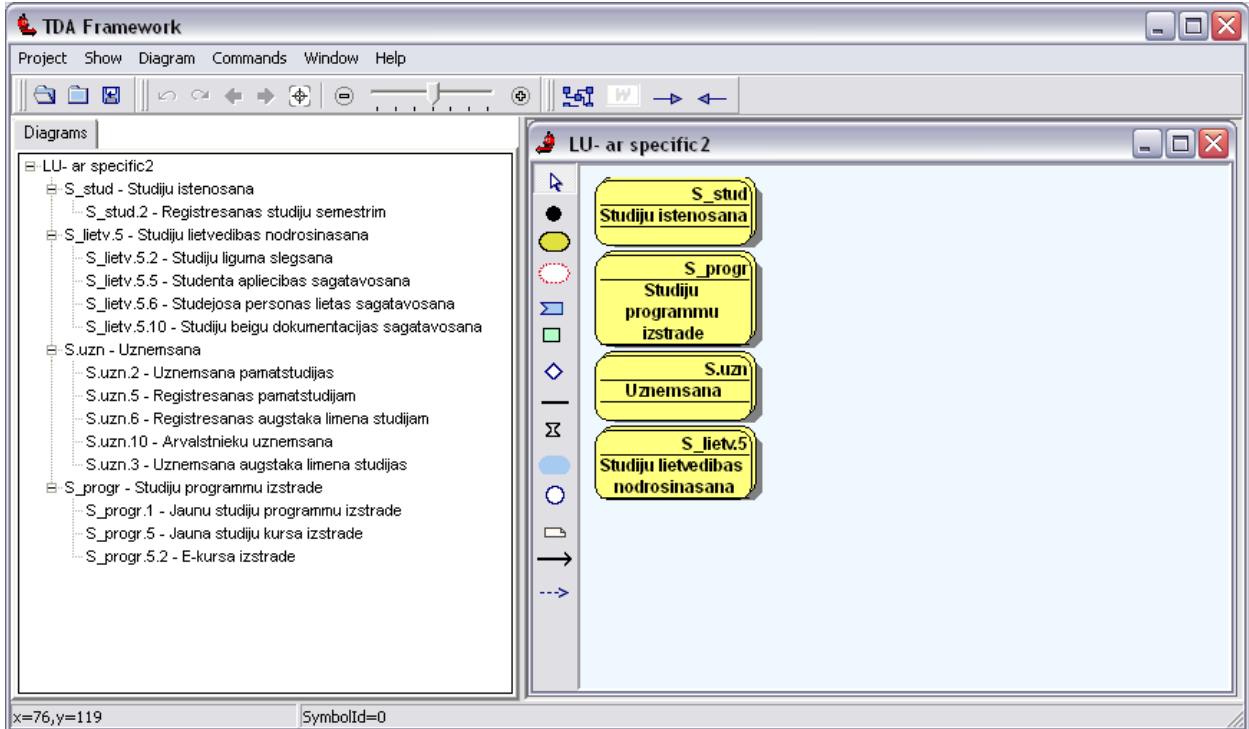
Solis 1. Aizvērt Excel vai nospiegt taustiņu kombināciju „ctrl+k”.

Solis 2. Atvērt rīku LUMod vai jau atvertajā nospiegt uz pogas „From Excel” un tiks uzziņētas diagrammas, kuras atbilst 2.5. att. redzamai tabulai (2.6. att.).

Macro 22_05.xlsm - Microsoft Excel

	A	B	D	E	G	H
1		Īsinājumaustiņi:				
2	ctrl+k	"Eksportēt tabulu"				
3	ctrl+h	"Ielasīt izmaiņas"				
4	ctrl+m	"Pārbaudīt, vai ir vienādi Id"				
5	ctrl+j	"Attīrīt krāsas iezīmējumus"				
6		Pirmā līmeņa diagramma		Otrā līmeņa diagramma		Trešā līmeņa diagramma
7	Id	Nosaukums	Id	Nosaukums	Id	Nosaukums
8	S_stud	Studiju istenosana				
9			S_stud.2	Registresanas studiju semestrim		
10	S_lietv.5	Studiju lietvedības nodrošināsana				
11			S_lietv.5.2	Studiju liguma slegsana		
12			S_lietv.5.5	Studenta apliecības sagatavosana		
13			S_lietv.5.6	Studejosa personas lietas sagatavosana		
14			S_lietv.5.10	Studiju beigu dokumentācijas sagatavosana		
15	S.uzn	Uznemsana				
16			S.uzn.2	Uznemsana pamatstudijas		
17			S.uzn.5	Registresanas pamatstudijam		
18			S.uzn.6	Registresanas augstaka limena studijam		
19			S.uzn.10	Arvalstnieku uznemsana		
20			S.uzn.3	Uznemsana augstaka limena studijas		
21	S_progr	Studiju programmu izstrade				
22			S_progr.1	Jaunu studiju programmu izstrade		
23			S_progr.5	Jauna studiju kursa izstrade		
24			S_progr.5.2	E-kursa izstrade		
25						
26						
27						
28						

2.5. att. Lietotāja izveidotā Excel tabula



2.6. att. Tabulai atbilstoša diagramma

c) Ja lietotājs pārveidoja diagrammas par tabulu un pēc tam veica tabulā izmaiņas, tad, ja viņš vēlās pārzīmēt diagrammas, viņam jāveic tādas pašas darbības, kā lai izveidotu diagrammas no jauna.

- Lietotājam ir uzzīmēts modelis (2.6. att.):

a) Ja lietotājs vēlas eksportēt datus (jeb izveidot no modeļa Excel tabulu) pirmo reizi, t.i., ja modelis ir jauns un agrāk lietotājs to neeksportēja uz Excel, viņam jāveic sekojošie soļi:

Solis 1. Aizvērt rīku LUMod vai nospiegt uz pogas „To Excel”.

Solis 2. Atvērt Excel vai atvērtajā nospiegt taustiņu kombināciju „ctrl+l”. Tā kā vajadzēs izveidot jaunu tabulu, t.i., pievienot jaunus ierakstus, tad tie tiks iekrāsoti zaļā krāsā (2.7. att.).

Lai noņemtu iekrāsojumu vajag nospiegt taustiņu kombināciju „ctrl+j”.

Pirmā līmeņa diagramma		Otrā līmeņa diagramma		Trešā līmeņa diagramma	
Id	Nosaukums	Id	Nosaukums	Id	Nosaukums
\$_stud	Studiju īstenošana	\$_stud.2	Registresanas studiju semestrim		
\$_lietv.5	Studiju lietvedības nodrošināšana	\$_lietv.5.2	Studiju līguma slēgšana		
		\$_lietv.5.6	Studejosa personas lietas sagatavosana		
		\$_lietv.5.10	Studiju beigu dokumentācijas sagatavosana		
\$_uzn	Uznemsana	\$_uzn.2	Uznemsana pamatstudijas		
		\$_uzn.5	Registresanas pamatstudijam		
		\$_uzn.6	Registresanas augstaka limena studijam		
		\$_uzn.10	Arvalstnieku uznemsana		
		\$_uzn.3	Uznemsana augstaka limena studijas		
\$_progr	Studiju programmu izstrade	\$_progr.1	Jaunu studiju programmu izstrade		
		\$_progr.5	Jauna studiju kursa izstrade		
		\$_progr.5.2	E-kursa izstrade		

2.7. att. Jaunizveidotā tabula

b) Ja lietotājs agrāk jau eksportēja datus par šo modeli, pēc tam veica tajā izmaiņas un vēlas atkārtoti eksportēt datus un atjaunot tabulu, tad viņam jāveic tādas pašas darbības, kā ja modelis vēl netika eksportēts. 2.6. att. redzamajā modelī veica sekojošas izmaiņas:

diagrammai „Studiju istenosana” pievienoja jaunu apakšdiagrammu „Studiju nosleguma organizesana”, diagrammai „E-kursa izstrade” mainīja nosaukumu uz „E-kursa izstrade – atjaunota” un tika dzēsta diagramma „Studiju lietvedības nodrosinasana”. 2.8. att. parāda tabulā veiktās izmaiņas.

	A	B	D	E	G	H
1		Išinājumaustiņi:				
2	ctrl+k	"Eksportēt tabulu"				
3	ctrl+H	"Ielasīt izmaiņas"				
4	ctrl+m	"Pārbaudīt, vai ir vienādi Id"				
5	ctrl+j	"Attīrīt krāsas iezīmējumus"				
6		Pirmā līmeņa diagramma		Otrā līmeņa diagramma		Trešā līmeņa diagramma
7	Id	Nosaukums	Id	Nosaukums	Id	Nosaukums
8	S_stud	Studiju istenosana				
9			S_stud.2	Registresanas studiju semestrim		
10			S_stud.7	Studiju nosleguma organizesana		
11					S_stud.7.4	Diploma sagatavosana un izniegsana
12					S_stud.7.1	Nosleguma darba izstrade un aizstavesana
13					S_stud.7.3	Grada vai kvalifikācijas pieskirsana
14	S_lietv.5	Studiju lietvedības nodrosinasana				
15			S_lietv.5.2	Studiju liguma slegsana		
16			S_lietv.5.5	Studenta aplicibas sagatavosana		
17			S_lietv.5.6	Studejosa personas lietas sagatavosana		
18			S_lietv.5.10	Studiju beigu dokumentācijas sagatavosana		
19	S.uzn	Uznemsana				
20			S.uzn.2	Uznemsana pamatstudijas		
21			S.uzn.5	Registresanas pamatstudijam		
22			S.uzn.6	Registresanas augstaka limena studijam		
23			S.uzn.10	Arvalstnieku uznemsana		
24			S.uzn.3	Uznemsana augstaka limena studijas		
25	S_progr	Studiju programmu izstrade				
26			S_progr.1	Jaunu studiju programmu izstrade		
27			S_progr.5	Jauna studiju kursa izstrade		
28			S_progr.5.2	E-kursa izstrade - atjaunota		

2.8. att. Modelī veiktas izmaiņas attēlotas tabulā

2.4. Risinājuma detalizētais apraksts

- No Excel tabulas modelis tiek iegūts sekojoši:
 - 1) Lietotājam ir Excel tabula. Kad viņš aizver Excel vai nospiež taustiņu kombināciju „ctrl+k”, tiek izsaukta funkcija Macro1, kura izveido teksta failu from_excel.txt un ieraksta tajā datus no tabulas: „new_id” – no kolonnas „Id”, „old_id” un „name” – no kolonnas „Nosaukums”. „old_id” arī ir ņemts no tabulas, bet no kolonnām, kas ir paslēptas no lietotāja – „VecId” (2.9. att.). Ja tabulas ieraksts ir par pirmā vai otrā līmeņa diagrammu un šai diagrammai ir „bērni” – attiecīgi otrā vai trešā līmeņa diagrammas, tad

nāk klāt vēl viens atribūts – „children”, kurš apraksta šīs apakšdiagrammas. Ja „bērnū” nav, tad atribūtu neraksta. Šī faila struktūra ir sekojoša:

```
return {{new_id = „x1”, old_id = „x2”, name = „x3”, children = {new_id = „x4”, old_id = „x5”,
name = „x6”, children = {new_id = „x7”, old_id = „x8”, name = „x9”}, {...},...}, {...}, ...}
```

x1...x9 vietā ir attiecīgie dati no tabulas.

Pirmā līmeņa diagramma		Otrā līmeņa diagramma		Trešā līmeņa diagramma	
Id	Nosaukums	VecId	Id	Nosaukums	VecId
S_stud	Studiju istenosana	S_stud	S_stud.2	Registresanas studiju semestrim	S_stud.2
S_lietv.5	Studiju lietvedības nodrošināsana	S_lietv.5	S_lietv.5.2	Studiju liguma slegsana	S_lietv.5.2
			S_lietv.5.5	Studenta aplicibas sagatavosana	S_lietv.5.5
			S_lietv.5.6	Studejosa personas lietas sagatavosana	S_lietv.5.6
			S_lietv.5.10	Studiju beigu dokumentācijas sagatavosana	S_lietv.5.10
S.uzn	Uznemsana	S.uzn	S.uzn.2	Uznemsana pamatstudijas	S.uzn.2
			S.uzn.5	Registresanas pamatstudijam	S.uzn.5
			S.uzn.6	Registresanas augstaka limena studijam	S.uzn.6
			S.uzn.10	Arvalstnieku uznemsana	S.uzn.10
			S.uzn.3	Uznemsana augstaka limena studijas	S.uzn.3
S_progr	Studiju programmu izstrade	S_progr	S_progr.1	Jaunu studiju programmu izstrade	S_progr.1
			S_progr.5	Jauna studiju kursa izstrade	S_progr.5
			S_progr.5.2	E-kursa izstrade - atjaunota	S_progr.5.2

2.9. att. No lietotāja paslēpta kolonna „VecId”

2.10. att. ir redzams fails from_excel.txt, kurš tika izveidots pēc tam, kad 2.7. att. redzamo tabulu saglabāja un aizvēra.

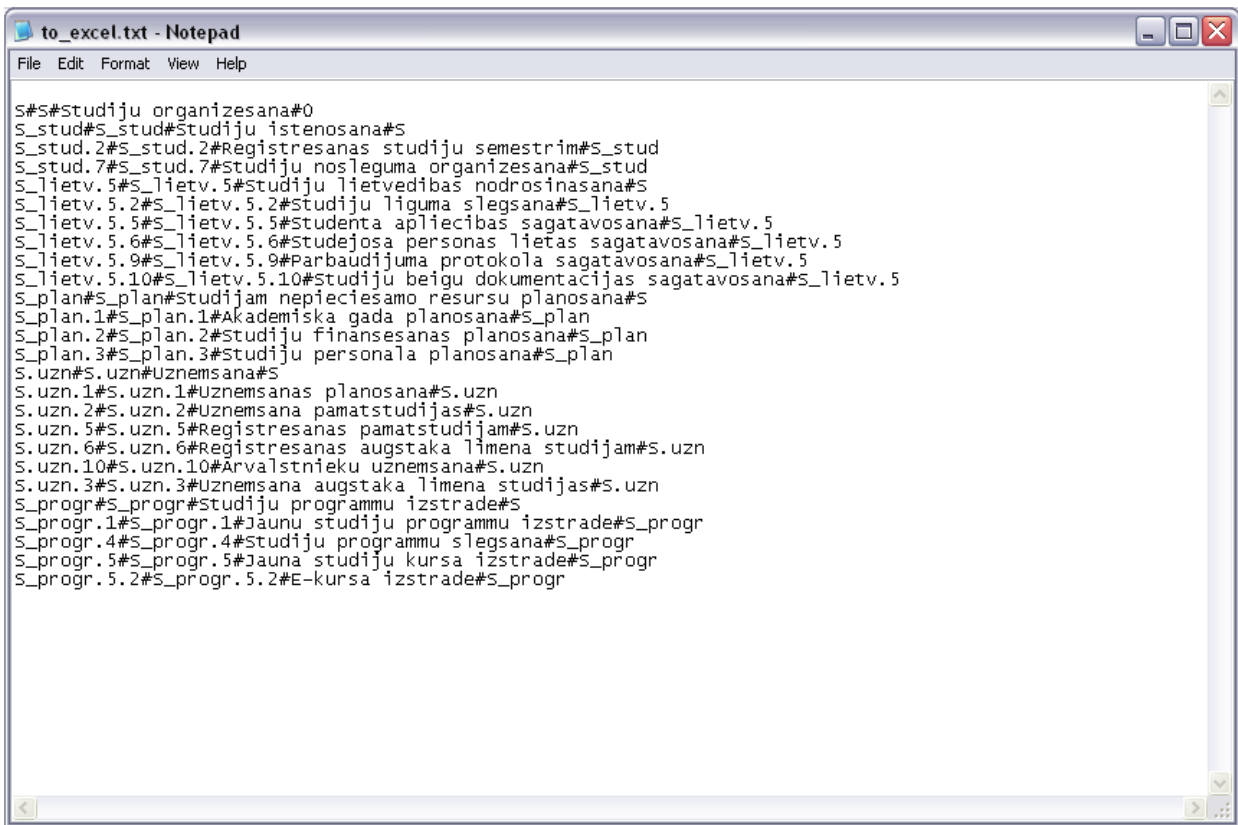
```
return {{new_id = 's', old_id = 's', name = 'studiju organizesana', children = {{new_id = 's_stud', old_id = 's_stud',
children = {{new_id = 's_stud.2', old_id = 's_stud.2', name = 'Registresanas studiju semestrim'},{new_id = 's_stud.7',
name = 'studiju lietvedibas nodrosinasana', children = {{new_id = 's_lietv.5.2', old_id = 's_lietv.5.2', name = 'Stu
{new_id = 's_lietv.5.5', old_id = 's_lietv.5.5', name = 'Studenta apliecibas sagatavosana'},{new_id = 's_lietv.5.6',
name = 'studejosa personas lietas sagatavosana'},{new_id = 's_lietv.5.9', old_id = 's_lietv.5.9', name = 'Parbaudiju
{new_id = 's_lietv.5.10', old_id = 's_lietv.5.10', name = 'studiju beigu dokumentacijas sagatavosana'}},{new_id = '
name = 'studijam nepieciešamo resursu planosana', children = {{new_id = 's_plan.1', old_id = 's_plan.1', name = 'Ake
{new_id = 's_plan.2', old_id = 's_plan.2', name = 'studiju finansesanas planosana'},{new_id = 's_plan.3', old_id = '
name = 'studiju personala planosana'}}},{new_id = 's_uzn', old_id = 's_uzn', name = 'uznemsana', children = {{new_id =
old_id = 's_uzn.1', name = 'Uznemsanas planosana'},{new_id = 's_uzn.2', old_id = 's_uzn.2', name = 'uznemsana pamats
{new_id = 's_uzn.5', old_id = 's_uzn.5', name = 'Registresanas pamatstudijam'},{new_id = 's_uzn.6', old_id = 's_uzn.
name = 'Registresanas augstaka limesa studijam'},{new_id = 's_uzn.10', old_id = 's_uzn.10', name = 'Arvalstnieku uzr
{new_id = 's_uzn.3', old_id = 's_uzn.3', name = 'uznemsana augstaka limesa studijas'}}},{new_id = 's_progr', old_id
name = 'studiju programmu izstrade', children = {{new_id = 's_progr.1', old_id = 's_progr.1', name = 'jaunu studiju
{new_id = 's_progr.4', old_id = 's_progr.4', name = 'studiju programmu slegsana'},{new_id = 's_progr.5', old_id = 's
name = 'jauna studiju kursa izstrade'},{new_id = 's_progr.5.2', old_id = 's_progr.5.2', name = 'E-kursa izstrade'}}}
```

2.10. att. Teksta fails from_excel.txt

2) Kad lietotājs atver rīku LUmod vai jau atvertajā nospiež uz pogas „From Excel”, tad, izmantojot failu from_excel.txt, tiek uzzīmēta jauna diagramma vai mainīta jau eksistējoša.

- No modeļa Excel tabula tiek veidota sekojoši:

- 1) Lietotājam ir diagrammas un viņš aizver rīku vai nospiež uz pogas „To Excel”. Tiek izveidots fails to_excel.txt ar datiem par diagrammām (2.11. att.), ņemtiem no diagrammu koka. Failā tie tiek ierakstīti tādā pašā secībā, kā kokā, lai tabula tieši atbilstu modelim.



```
to_excel.txt - Notepad
File Edit Format View Help

S#S#studiju organizesana#0
S_stud#S_stud#Studiju istenosana#S
S_stud.2#S_stud.2#Registresanas studiju semestrim#S_stud
S_stud.7#S_stud.7#Studiju nosleguma organizesana#S_stud
S_lietv.5#S_lietv.5#studiju lietvedibas nodrosinasana#S
S_lietv.5.2#S_lietv.5.2#Studiju liguma slegsana#S_lietv.5
S_lietv.5.5#S_lietv.5.5#Studenta apliecibas sagatavosana#S_lietv.5
S_lietv.5.6#S_lietv.5.6#Studejosa personas lietas sagatavosana#S_lietv.5
S_lietv.5.9#S_lietv.5.9#Parbaudijuma protokola sagatavosana#S_lietv.5
S_lietv.5.10#S_lietv.5.10#Studiju beigu dokumentacijas sagatavosana#S_lietv.5
S_plan#S_plan#Studijam nepieciešamo resursu planosana#S
S_plan.1#S_plan.1#Akademiska gada planosana#S_plan
S_plan.2#S_plan.2#Studiju finansesanas planosana#S_plan
S_plan.3#S_plan.3#Studiju personala planosana#S_plan
S_uzn#S_uzn#Uznemsana#S
S_uzn.1#S_uzn.1#Uznemsanas planosana#S_uzn
S_uzn.2#S_uzn.2#Uznemsana pamatstudijas#S_uzn
S_uzn.5#S_uzn.5#Registresanas pamatstudijam#S_uzn
S_uzn.6#S_uzn.6#Registresanas augstaka limesa studijam#S_uzn
S_uzn.10#S_uzn.10#Arvalstnieku uznemsana#S_uzn
S_uzn.3#S_uzn.3#Uznemsana augstaka limesa studijas#S_uzn
S_progr#S_progr#Studiju programmu izstrade#S
S_progr.1#S_progr.1#Jaunu studiju programmu izstrade#S_progr
S_progr.4#S_progr.4#Studiju programmu slegsana#S_progr
S_progr.5#S_progr.5#Jauna studiju kursa izstrade#S_progr
S_progr.5.2#S_progr.5.2#E-kursa izstrade#S_progr
```

2.11. att. Teksta fails to_excel.txt

2) Kad lietotājs atver Excel vai jau atvertajā nospiež taustiņu kombināciju „ctrl+l”, tiek izsaukta funkcija Macro2, kura salīdzina tabulas datus ar datiem no faila to_excel.txt un veic tabulā izmaiņas, lai tā atbilstu modelim.

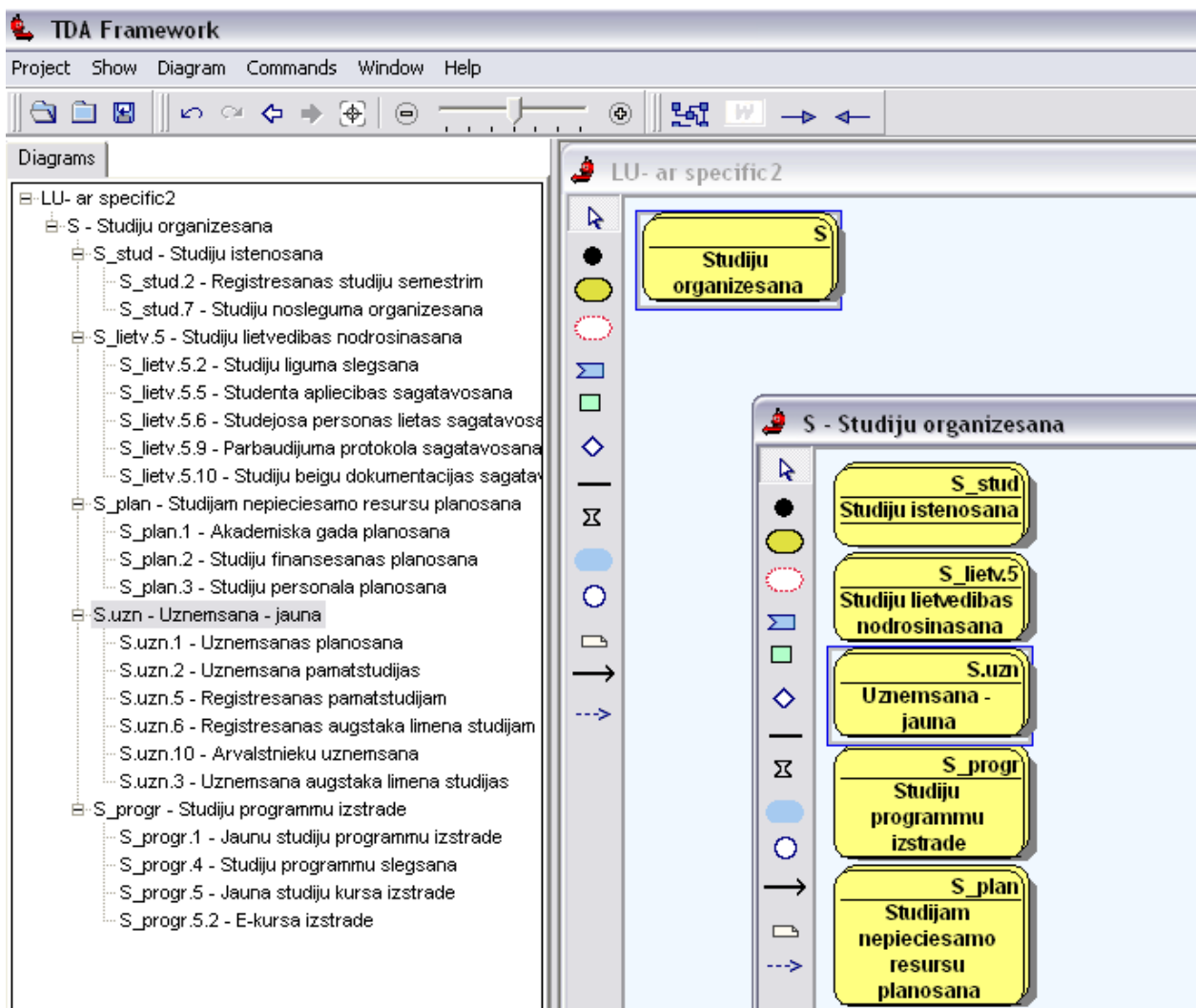
Ir 3 varianti, kā modelis var tikt mainīts un kā šīs izmaiņas attēlojas tabulā:

a) Tika mainīts viens no atribūtiem „Īsais Vārds” vai „Garais Vārds”. Tad tabulā šūna ar „novecojušiem” datiem tiek iekrāsota dzeltenā krāsā un tajā tiek ierakstīti jauni dati.

Piemēram, lietotājs izveidoja 2.12. att. redzamu tabulu. Modelī diagrammai ar identifikatoru „S.uzn” nosaukumu mainīja uz „Uznemsana - jauna” (2.13. att.). 2.14. att. ir redzama tabulā veiktā izmaiņa.

Pirmā līmeņa diagramma		Otrā līmeņa diagramma		Trešā līmeņa diagramma	
Id	Nosaukums	Id	Nosaukums	Id	Nosaukums
S	Studiju organizēšana				
		S_stud	Studiju īstenošana		
				S_stud.2	Reģistrēšanas studiju semestrim
				S_stud.7	Studiju noslēguma organizēšana
		S_lietv.5	Studiju lietvedības nodrošināšana		
				S_lietv.5.2	Studiju līguma slēgšana
				S_lietv.5.5	Studenta apliecināšanas sagatavošana
				S_lietv.5.6	Studējošo personāla lietas sagatavošana
				S_lietv.5.9	Parbaudījuma protokola sagatavošana
				S_lietv.5.10	Studiju beigu dokumentācijas sagatavošana
		S_plan	Studijām nepieciešamo resursu plānošana		
				S_plan.1	Akadēmiskā gada plānošana
				S_plan.2	Studiju finansēšanas plānošana
				S_plan.3	Studiju personāla plānošana
		S_uzn	Uznemsana		
				S_uzn.1	Uznemsanas plānošana
				S_uzn.2	Uznemsana pamatstudijās
				S_uzn.5	Reģistrēšanas pamatstudijām
				S_uzn.6	Reģistrēšanas augstākā līmeņa studijām
				S_uzn.10	Arvalstnieku uznemsana
				S_uzn.3	Uznemsana augstākā līmeņa studijās
		S_progr	Studiju programmu izstrāde		
				S_progr.1	Jaunu studiju programmu izstrāde
				S_progr.4	Studiju programmu slēgšana
				S_progr.5	Jauna studiju kursa izstrāde
				S_progr.5.2	E-kursa izstrāde

2.12. att. Excel tabula



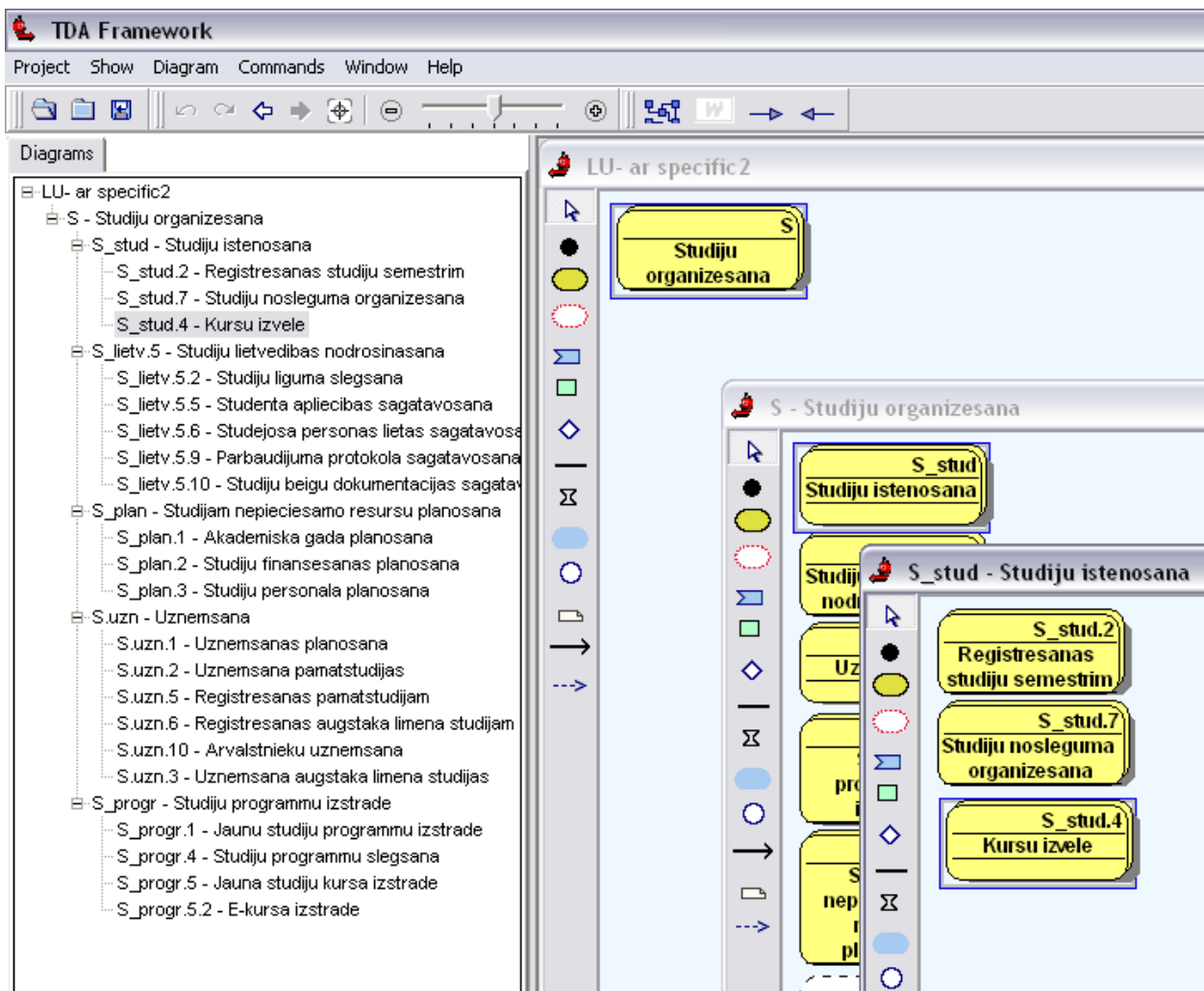
2.13. att. Diagrammai ar Id „S.uzn” nosaukumu mainija uz „Uzemsana - jauna”

	S_lietv.5	Studiju lietvedības nodrošināšana	S_lietv.5		
				S_lietv.5.2	St
				S_lietv.5.5	St
				S_lietv.5.6	St
				S_lietv.5.9	Pi
				S_lietv.5.10	St
	S_plan	Studijām nepieciešamo resursu planošana	S_plan		
				S_plan.1	A
				S_plan.2	St
				S_plan.3	St
	S.uzn	Uznemsana - jauna	S.uzn		
				S.uzn.1	U
				S.uzn.2	U
				S.uzn.5	Ri
				S.uzn.6	Ri
				S.uzn.10	A
				S.uzn.3	U
	S_progr	Studiju programmu izstrāde	S_progr		
				S_progr.1	Ja
				S_progr.4	st2.

14. att. Izmaiņu tabulā

b) Tika pievienota jauna diagramma. Tad tabulā attiecīgajā vietā tiek izveidota jauna rinda un tajā tiek ievietoti dati par jaunu diagrammu, un šūnas tiek iekrāsotas zaļā krāsā.

Piemēram, lietotājam ir 2.12. att. redzama Excel tabula. Modelī diagrammai ar Id „S_stud” pievienoja „bērnus” – jaunu diagrammu ar identifikatoru „S_stud.4” un nosaukumu „Kursu izvele” (2.15. att.). 2.16. att. attēlo izmaiņu tabulā.



2.15. att. Modelī pievienoja jaunu diagrammu ar Id „S_stud.4” un nosaukumu „Kursu izvele”

Otrā līmeņa diagramma		Trešā līmeņa diagramma	
Id	Nosaukums	Id	Nosaukums
S_stud	Studiju istenosana	S_stud.2	Registresanas studiju semestrim
		S_stud.7	Studiju nosleguma organizesana
		S_stud.4	Kursu izvele
S_lietv.5	Studiju lietvedibas nodrosinasana	S_lietv.5.2	Studiju liguma slegsana
		S_lietv.5.5	Studenta apliecibas sagatavosana
		S_lietv.5.6	Studejosa personas lietas sagatavosana

2.16. att. Izmaiņa tabulā

c) Diagramma tika dzēsta. Tad tabulā attiecīgas šūnas tiek iekrāsotas sarkanā krāsā.

Piemēram, lietotājam ir 2.12. att. redzama Excel tabula. Modelī diagramma ar Id „S_plan” tika dzēsta. 2.17. att. ir redzamas veiktās izmaiņas.

Pirmā līmeņa diagramma		Otrā līmeņa diagramma		Trešā līmeņa diagramma	
Id	Nosaukums	Id	Nosaukums	Id	Nosaukums
S	Studiju organizēšana				
		S_stud	Studiju īstenošana		
				S_stud.2	Reģistrēšanas studiju semestrim
				S_stud.7	Studiju nosleguma organizēšana
		S_lietv.5	Studiju lietvedības nodrošināšana		
				S_lietv.5.2	Studiju līguma slēgšana
				S_lietv.5.5	Studenta apliecības sagatavošana
				S_lietv.5.6	Studejosa personas lietas sagatavošana
				S_lietv.5.9	Parbaudījuma protokola sagatavošana
				S_lietv.5.10	Studiju beigu dokumentācijas sagatavošana
		S_plan	Studijām nepieciešamo resursu plānošana		
				S_plan.1	Akadēmiska gada plānošana
				S_plan.2	Studiju finansēšanas plānošana
				S_plan.3	Studiju personāla plānošana
		S.uzn	Uznemsana		
				S.uzn.1	Uznemsanas plānošana
				S.uzn.2	Uznemsana pamatstudijas
				S.uzn.5	Reģistrēšanas pamatstudijām
				S.uzn.6	Reģistrēšanas augstā līmeņa studijām
				S.uzn.10	Arvalstnieku uznemsana
				S.uzn.3	Uznemsana augstā līmeņa studijas

2.17. att. Izmaiņas tabulā

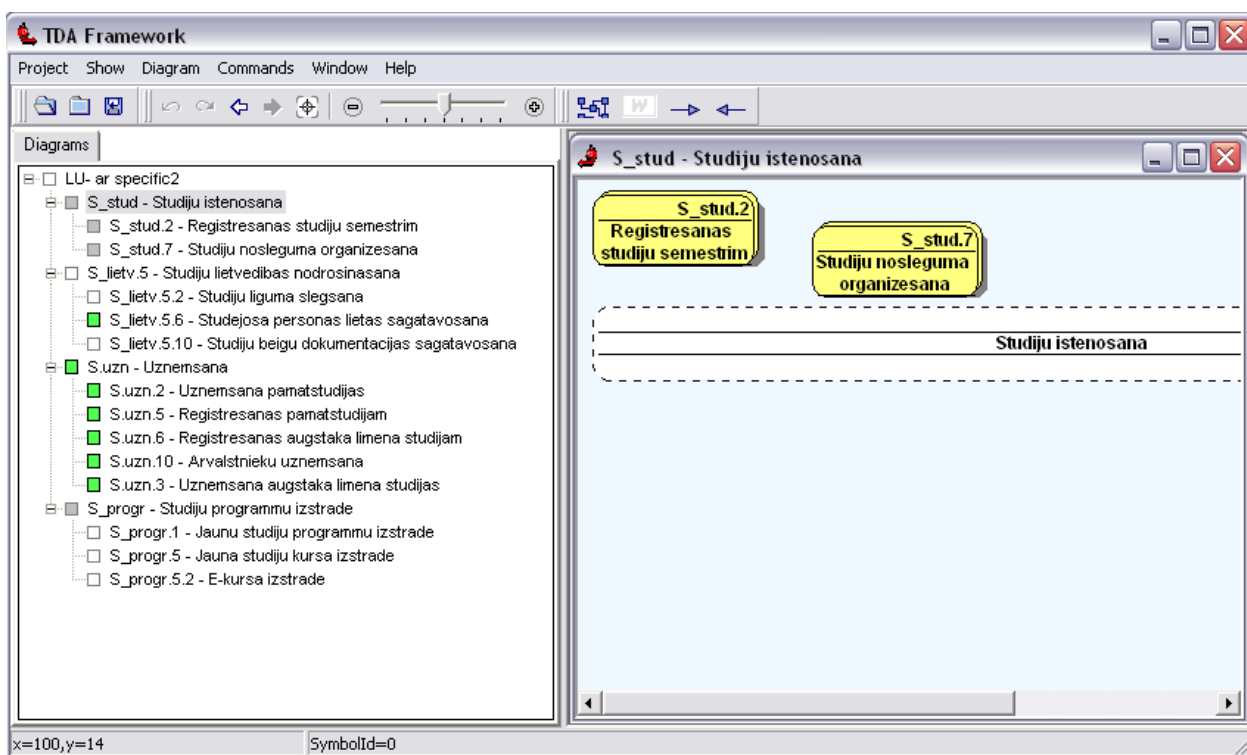
Ja lietotājs vēlas veiktās izmaiņas akceptēt, viņš var pats noņemt iekrāsojumu pievienotam vai mainītam ierakstam vai dzēst ierakstu, kas ir aizkrāsots sarkanā krāsā. Bet ir iespējams noņemt aizkrāsojumu arī visai tabulai uzreiz. Lai to izdarītu, vajag nospriest taustiņu kombināciju „ctrl+j”.

3. DAUDZLIETOTĀJU REŽĪMS

3.1. Problēmas apraksts

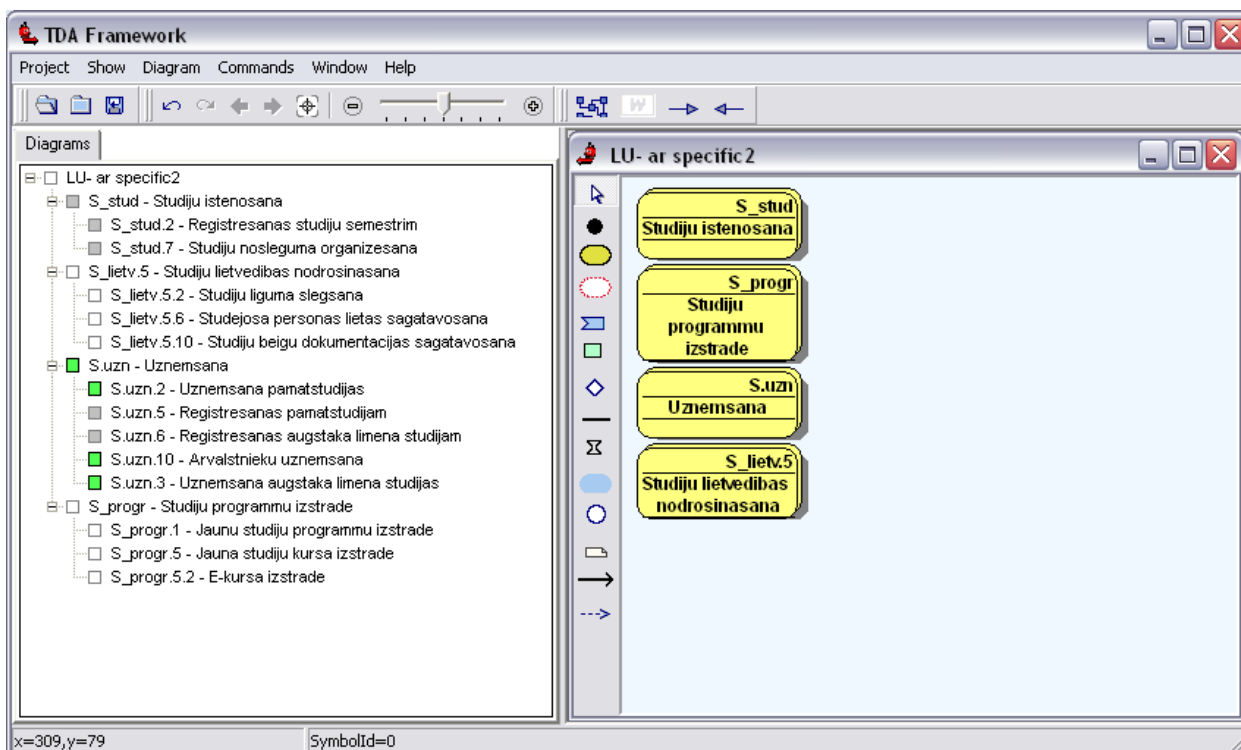
Rīkam LUmod ir pieejams arī daudzlietotāju režīms – tam ir kopējais servera modelis, kur tiek glabātas atsevišķas diagrammas un katram lietotājam ir savs lokālais pilnais modelis. Katrs lietotājs var paņemt no servera jaunumus – jaunie vienotās vai mainītas diagrammas, paņemt diagrammu labošanā, t.i., nobloķēt šo diagrammu, lai to nevarētu mainīt citi lietotāji, un nolikt izlaboto diagrammu atpakaļ.

Nobloķētai diagrammai citi lietotāji arī var tikt klāt, bet tikai lasīšanas režīmā. Pie tam kamēr lietotājs neatbrīvos diagrammu, citi lietotāji redz veco versiju – bez veiktām izmaiņām. Lasīšanas režīmā var apskatīt diagrammu un tās atribūtus, bet tajā nav atļauts veikt izmaiņas. No parasta režīma lasīšanas režīms atšķiras ar to, ka tajā nav paletes ar diagrammas elementiem. 3.1. att. labajā pusē ir redzama diagramma „Studiju istenosana” atvērta lasīšanas režīmā.



3.1. att. Diagramma lasīšanas režīmā

No parastā režīma daudzlietotāju režīms atšķiras ar to, ka diagrammu kokā tiek attēlotas ikonas, kuras attēlo diagrammas statusu – pasaka vai diagramma ir aizņemta, t.i., vai dotajā brīdī to izmanto kāds cits lietotājs, brīva, vai arī to izmanto pats lietotājs. Ja diagrammu izmanto cits lietotājs, tad pie tās ir pelēka ikona, ja diagramma ir brīva, tad ikona ir balta, bet ja diagrammu izmanto pats lietotājs, tad ikona ir zaļa. 3.2. att. var redzēt, kā tas izskatās.



3.2. att. Daudzlietotāju režīmā redzamais modelis un tā diagrammu koks

Tagad šis režīms ir realizēts kā atsevišķa komponente, kuru var pieslēgt rīkam. Šo pieslēgumu var realizēt divos variantos – ļaut ņemt diagrammas labošanā pa vienai vai ļaut tās ņemt ar visām apakšdiagrammām. Katru no variantiem ir iespējams realizēt, izmantojot doto komponenti, mainot to tā, lai tā ļautu veikt nepieciešamas darbības.

3.2. Pieslēguma variantu salīdzinājums

Pirmais variants, kā realizēt daudzlietotāju režīma komponentes pieslēgumu rīkam, ir aizņemt diagrammas pa vienai, otrais – aizņemt diagrammu un visas tās apakšdiagrammas.

Salīdzinājumā tiks analizēts, kuras darbības ar diagrammām katrā no pieslēguma veidiem ir iespējamas un kādas problēmas rodas. Ir iespējamas sekojošas darbības ar diagrammām, kuras daudzlietotāju režīmā var izraisīt problēmas:

- Pievienot jaunu diagrammu
- Dzēst diagrammu
- Pārvietot diagrammu
- Mainīt diagrammas identifikatoru vai nosaukumu

Pirmā varianta problēma ir tāda, ka lietotājs var veikt diagrammā izmaiņas, kuras skar arī augstāka vai zemāka līmeņa diagrammas, tāpēc sākumā viņam vajadzēs atsevišķi nobloķēt visas saistītas diagrammas. Bet lietotājs var uzreiz nezināt, kuras diagrammas viņam būs vajadzīgas, un nenobloķēs visu, bet, kad atcerēsies, tās jau var būt aizņemtas.

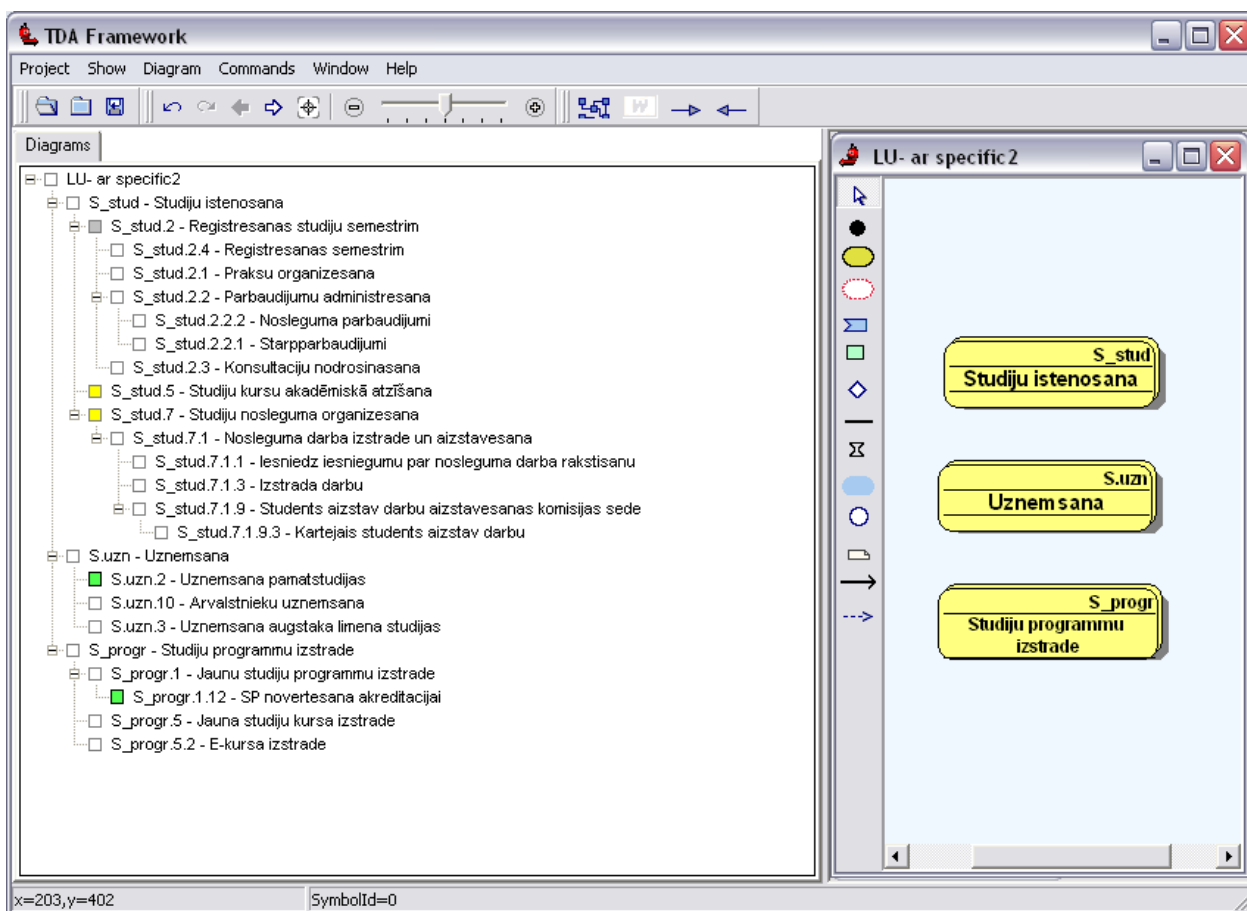
Piemēram, situācijā, attēlotā 3.2. att., viens lietotājs nobloķēja diagrammu „Uzņemšana” un apakšdiagrammas „Uznemsana pamatstudijas”, „Arvalstnieku uznemsana” un „Uznemsana augstaka limena studijas”, bet cits lietotājs nobloķēja apakšdiagrammas „Registresanas pamatstudijam” un „Registresana augstaka limena studijam”. Tad ja otrais lietotājs dzēsīs vienu no savām diagrammām vai abas, vai mainīs diagrammas identifikatoru vai nosaukumu - augstāka līmeņa diagrammā tas neattēlosies, jo to nobloķēja pirmais lietotājs.

Vēl viens mīnuss pirmajam pieslēguma variantam ir tāds, ka, ja lietotājs nobloķē kādu diagrammu un neņem tās apakšdiagrammas, tad, ja viņš maina šīs diagrammas identifikatoru pēc tās atbrīvošanas apakšdiagrammām identifikators nemainās, jo brīdī, kad to virsdiagrammai mainīja identifikatoru, tā nebija saistīta ar pārējām diagrammām.

Otrais pieslēguma variants piedāvā bloķēt diagrammas ar visām apakšdiagrammām. Tas kaut kādā mērā risina pirmā varianta problēmas, jo ir iespējams paņemt apakškoku, kura augšā ir maināmās diagrammas virsdiagramma, tāpēc veicot izmaiņas vajadzīgajā diagrammā, tās tiks attēlotas gan virsdiagrammā (gadījumā ja diagramma tika dzēsta), gan apakšdiagrammās (ja diagrammai tika mainīts identifikators, tas automātiski mainīsies arī apakšdiagrammām).

Bet šim variantam ir sava problēma: ja lietotājs vēlas paņemt diagrammu, kuras apakškokā ir ar citu lietotāju aizņemta diagramma - vai ļaut viņam ņemt šo koku bez aizņemtas diagrammas,

vai neļaut? Ja ļaut, tad var rasties kļūdas, kas piemīt arī pirmajam pieslēguma variantam, ka viens lietotājs var dzēst vai pārvietot diagrammu, bet otrs par to nezinās un uzskatīs, ka diagramma vēl eksistē un atrodas vecā vietā. Bet ja neļaut, tad tas stipri ierobežos vienlaicīgo lietotāju skaitu, jo var iestāties situācija, kad visas diagrammas ir vai nu aizņemtas, vai arī to apakškokā ir aizņemtas diagrammas, bet eksistē lietotāji, kuriem nav pieejama neviena diagramma. Piemēram, 3.3. att. ir redzama situācija, kad modeli izmanto tikai 3 lietotāji (pelēkas, dzeltenas un zaļas ikonas), bet vairs neviens cits lietotājs nevar paņemt nevienu diagrammu, jo pirmais lietotājs nobloķēja diagrammu ar identifikatoru „S_stud.2” un tās apakšdiagrammas, otrs nobloķēja diagrammas ar identifikatoriem „S_stud.5” un „S_stud.7”, bet trešais – diagrammas ar identifikatoriem „S.uzn.2” un „S_progr.1.12”. Šie lietotāji izmanto tikai 5 diagrammas, bet pie pārējām diagrammām citi lietotāji tikt nevar.



3.3. att. Otrā risinājuma varianta problēma – modeli vienlaicīgi var izmantot ierobežots lietotāju skaits

Abiem pieslēguma variantiem ir viena kopēja problēma - tā ir saistīta ar diagrammas elementu „Reference”, kurš ir piesiets pie konkrētas diagrammas. Gadījumā, ja šo diagrammu mainīs, mainīsies arī reference uz šo diagrammu. Piemēram, ja diagrammai mainīs identifikatoru vai nosaukumu, tie mainīsies arī references elementā. Bet ja diagramma tiks dzēsta vai pārvietota, reference pazaudēs saiti un vairs nerādīs uz sākotnējo diagrammu. Daudzlietotāju režīmā, ja ņemt labošanā diagrammu, var nezināt, ka tai ir piesieta reference un nepaņemt referenci saturošu diagrammu labošanā. Tad, ja diagrammā tiks veiktas izmaiņas, tas netiks attēlotas referencē, kas radīs konsistences kļūdas.

3.3. Salīdzinājuma rezultāts

Salīdzinājuma gaitā par pieslēguma variantiem tika izdarīti secinājumi, attēloti 3.1. tabulā.

3.1. tabula

Secinājumi par pieslēguma variantiem

	Pirmais pieslēguma veids	Otrais pieslēguma veids
Jaunas diagrammas pievienošana	Ir iespējama, bet virsdiagrammā tā neparādas.	Ir iespējama bez problēmām.
Diagrammas dzēšana vai pārvietošana	Ir iespējama, bet virsdiagrammā izmaiņa neattēlojas. Ja diagrammai ir piesieta reference, ar to ir problēma.	Ir iespējama, bet ja diagrammai ir piesieta reference, ar to ir problēma.
Diagrammas identifikatora vai nosaukuma mainīšana	Ir iespējama, bet apakškokam identifikators nemainās. Ja diagrammai ir piesieta reference, ar to ir problēma.	
Ja diagrammas apakškokā ir diagramma, aizņemta ar citu lietotāju	Nav problēmu ar šīs diagrammas aizņemšanu.	Ir problēma ar šīs diagrammas aizņemšanu.

No lietotāja skatu punkta otrais pieslēguma variants ir labāks, jo ļauj darboties ar diagrammu apakškoku, t.i., ar pilnīgāku datu komplektu.

Lai risinātu problēmu ar references elementu, varētu uzreiz, kad lietotājs vēlas paņemt labošanā diagrammu, kurai ir piesieta reference, neļaut to darīt kamēr netiks paņemta arī referenci saturoša diagramma.

Otrai problēmai, saistītai ar diagrammu aizņemšanu gadījumā, ja šīs diagrammas apakškokā ir diagramma, kura aizņemta ar citu lietotāju, ir iespējami dažādi risinājumi:

- Ļaut aizņemt diagrammas ar apakškoku tikai zemākos līmeņos, bet nepieciešamas virsdiagrammas ņemt pa vienai un uz ierobežotu laiku. Noteikt līdz kuram līmenim ļaut ņemt diagrammu ar apakškoku vajag pašā sākumā, bet to izdarīt ir grūti, jo katrai diagrammai var būt atšķirīgs detalizācijas līmenis.
- Katram lietotājam piešķirt lomu un balstoties uz to ļaut lietotājam darboties ar noteiktu diagrammu apgabalu. Bet tad nevar būt divi lietotāji ar vienādām lomām, vai arī lomām piešķirt stipri ierobežotu diagrammu skaitu.
- Kombinētais variants. Katram lietotājam piešķirt lomu un balstoties uz to - ļaut vai neļaut viņam ņemt konkrēto diagrammu labošanā. Atkarībā no diagrammas līmeņa, to var ņemt uz atšķirīgu laiku: augstāka līmeņa diagrammas var tikt aizņemtas uz īsāku laiku, nekā zemāka līmeņa diagrammas. Ja lietotājs dotajā laikā nespēj veikt visas nepieciešamas darbības ar diagrammu, tad, ja uz šo diagrammu nepretendē neviens cits lietotājs, viņš var šo laiku pagarināt. Ja šajā papildus laikā parādīsies pretendents uz šo diagrammu, tad lietotājam būs dots noteikts laiks, lai augšupielādētu diagrammu serverī, jo gadījumā, ja viņš to neizdarīs, tad izmaiņas netiks saglabātas un cits lietotājs strādās ar veco diagrammas versiju. Ja lietotājs neiekļaujas dotajā laikā un nesūta pieprasījumu par laika pagarināšanu, tad viņam tiks sūtīts attiecīgs brīdinājums un diagramma tiks atņemta no labošanas, veiktas izmaiņas netiks saglabātas serverī. Ja lietotājam būs daudz brīdinājumu saistītu ar augstāko līmeņu diagrammu izmantošanu, tad šim lietotājam tiks liegta iespēja izmantot augstā līmeņa diagrammas.

Iespēja kļūt par pretendentu uz dotajā brīdī aizņemto diagrammu pagaidām nav realizēta, bet nepieciešamības gadījumā to ir iespējams pievienot pie komponentes pamatkomplekta.

REZULTĀTI

Pirmās problēmas risināšanai tika uzrakstītas funkcijas, kas nodrošina rīka LUMod sadarbību ar Excel tabulām. Ir iespējams no modeļa iegūt tabulu ar visām diagrammām tādā pašā secībā, kā tās ir attēlotas diagrammu kokā. Tabulā ir iespējams pievienot jaunus ierakstus par diagrammām, dzēst vai pārvietot jau eksistējošus ierakstus. Tā kā vienas tabulas ietvaros diagrammu identifikatori nedrīkst atkārtoties, ir realizēta pārbaude, kura gadījumā, ja ir divi vai vairāki vienādi identifikatori, iekrāso tos un parāda atbilstošo kļūdas paziņojumu. Ja modelī tiek veiktas izmaiņas, tad ir iespējams tās attēlot tabulā. Tāpat ir iespējams no tabulas uzzīmēt jauno modeli vai pārzīmēt jau eksistējošo.

Otrās problēmas risinājumu salīdzinājuma rezultātā tika konstatēts, ka otrais variants – ņemt diagrammas labošanā ar visām apakšdiagrammām – ir piemērotāks, jo ļauj darboties ar diagrammu apakškoku, t.i., ar pilnīgāku datu komplektu.

SECINĀJUMI

Darbs mērķis – pārliecināties par to, ka rīks ir pietiekami funkcionāls, lai lietotājs spētu veikt visas nepieciešamās darbības, tika sasniegts. Mērķa sasniegšanai uzstādītie uzdevumi – apskatīties rīka iespējas, aprakstīt problēmas un piedāvāt to risinājumus – tika izpildīti.

Rīka otrai apskatītai problēmai risinājums tika piedāvāts, bet tas vēl nav realizēts, tāpēc nākotnē ir plānota šī risinājuma ieviešana, kā arī ir iespējama rīka tālāka attīstība citos virzienos, kuri netika apskatīti šajā darbā.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI

1. E. Rencis, J. Barzdins, and S. Kozlovics Towards open graphical tool-building framework, in Proceedings of BIR 2011, pp. 80-87, 2011.
2. J. Bicevskis, J.Cerina-Berzina, G. Karnitis, L.Lace, I.Medvedis, S.Nesterovs Practitioners View on Domain Specific Business Process Modeling Selected Papers from the Ninth International Baltic Conference, DB&IS 2010, Vol. 224, IOS Press, 2011, pp. 169 - 182.
3. VSAA modelēšanas rīks ProMod – Lietotāja ceļvedis, 2009, lpp. 49 – 59
4. VBA for Microsoft Office Excel 2007 [tiešsaite] – [atsauce 25.05.2012].
Pieejams: <http://functionx.com/vbaexcel/>
5. Terminoloģijas portāls [tiešsaite] – [atsauce 26.05.2012].
Pieejams: <http://termnet.lv/>

DOKUMENTĀRĀ LAPA

Bakalaura darbs „Procesu konceptuālā modelēšana rīkā LUmod – iespējas, problēmas un risinājumi” izstrādāts LU Datorikas fakultātē.

Ar savu parakstu apliecinu, kā pētījums veikts patstāvīgi, izmantoti tikai tajā norādītie informācijas avoti un iesniegtā darba elektroniskā kopija atbilst izdrukai.

Autors: Marija Gorbunova

Rekomendēju/nerekomendēju darbu aizstāvēšanai

Vadītājs: docente Dr. dat. Lelde Lāce

28.05.2012

Recenzents: pētnieks M. dat. Inga Medvedis

Darbs iesniegts Datorikas fakultātē 28.05.2012

Dekāna pilnvarotā persona:

Darbs aizstāvēts bakalaura gala pārbaudījuma komisijas sēdē

. .2012 prot. Nr. .

Komisijas sekretārs: