

Rīgas Valsts vācu ģimnāzija

Piekļuves darbs Programmēšanas eksāmenam

Darba autori:

Toms Gerbaševskis

Rīga 2025

SATURS

Problēmas izpēte un analīze.....	3
Problēmsituācijas apraksts.....	3
Izpētes metodes izvēle	3
Izpētes process	3
Datu apkopojums	3
Programmatūras prasību specifikācija	4
Risināmā problēma	4
Risinājuma mērķauditorija.....	4
Programmas funkcijas	4
Programmēšanas valodas un galveno bibliotēku izvēle.....	4
Programmēšanas vides izvēle	5
Papildus tehniskie elementi	5
Programmatūras datu specifikācija.....	5
Programmatūras specifikācija.....	6
Programmatūras izstrādes plāns.....	9
Atklūdošanas un akcepttestēšanas pārskats	10
Lietotāja ceļvedis	13
Piemērotās licences pamatojums	19
Programmatūras kods	20

PROBLĒMAS IZPĒTE UN ANALĪZE

Izpētes metodes izvēle un pamatojums, izpētes procesa apraksts, izpētes datu apkopojums.

Problēmsituācijas apraksts

Skolas bibliotekārei Letīcijai ir jāizdod grāmatas, tās jānoskenē, jāievada rezervētāja vārds un uz cik ilgu laiku tiek grāmata rezervēta. Ir iespēja, ka uz bibliotēku ir atnākuši rezervēt grāmatu daudz cilvēki, tad šis process nav efektīvs.

Letīcijai noderētu uzlabots digitāls rīks ar vieglu datu pārskates veidu, kā arī automātisks veids, kā tiek ievadīts rezervētāja info.

Nozare, kura tiek aprakstīta, – bibliotēkas pakalpojumi.

Izpētes metodes izvēle

Tika izvēlēta novērošanas metode, tas ir labākais informācijas ievākšanas veids, var iegūt visvairāk datus, ja vēlētos ievākt kvalitatīvus nevis kvantitatīvus datus, citas metodes tiktu izmantotas.

Izpētes process

Tika novērota Rīgas Valsts Vācu ģimnāzijas bibliotēkas grāmatu izsniegšanas sistēma, tieši kā tiek izsniegtas grāmatas.

Datu apkopojums

Rīgas Valsts Vācu ģimnāzijas bibliotēkas grāmatu izsniegšanas sistēmā tiek izmantoti svītrkodi, kas ir uz grāmatas vākiem, tie tiek noskenēti un tiek ievadīts rezervācijas ilgums un rezervētāja vārds.

Izpētes laikā tika secināts, ka pašreizējā sistēma ir ļoti laba, taču tā ir centrāla - grāmatas izsniedz tikai bibliotekāres. Sistēmu varētu uzlabot, padarot to efektīvāku, ja lietotājs varētu arī rezervēt grāmatu.

Tiek secināts, ka pašreizējā grāmatu izsniegšanas sistēma ir laba, taču to var uzlabot, ir jāizveido uzlabots rīks ar, kura palīdzību varētu uzlabot bibliotēkas efektivitāti.

PROGRAMMATŪRAS PRASĪBU SPECIFIKĀCIJA

Risinājuma mērķauditorijas izvēle un tās raksturojums, programmavadāmā risinājuma un tā funkciju apraksts, programmatūras izstrādes projekts.

Risināmā problēma

Uzdevuma nosaukums – grāmatu rezervācijas sistēma.

Šī projekta ietvaros tiks izveidota grāmatu izsniegšanas sistēma, kurai būs reģistrācijas funkcijas, grāmatu izsniegšanas un atgriešanas funkcija.

Galvenais mērķis – izveidot programmu, kas uzlabos bibliotēkas efektivitāti.

Risinājuma mērķauditorija

Izvirzītās problēmas risinājuma mērķauditorija ir Rīgas Valsts vācu ģimnāzijas skolēni un skolotāji, kuri varēs rezervēt grāmatas, tās atdot, kā arī bibliotekāres, kuras varēs pārvaldīt grāmatu rezervācijas procesu, pievienot datubāzei grāmatas, noņemt tās un citas darbības.

Programmas funkcijas

Lietotājam (skolēnam, skolotājam) pieejamās funkcijas:

- Reģistrācija
- Pieslēgšanās
- Noteiktas grāmatas rezervācija
- Pieeja detalizētam grāmatu aprakstam
- Iespēja redzēt, vai grāmata ir rezervēta
- Iespēja redzēt žurnālā izsniegtās grāmatas
- Sesijas beigšana

Administrācijai (bibliotekārēm) pieejamās funkcijas:

- Reģistrācija
- Pieslēgšanās
- Noteiktas grāmatas rezervācija
- Pieeja detalizētam grāmatu aprakstam
- Iespēja redzēt, vai grāmata ir rezervēta
- Iespēja redzēt žurnālā izsniegtās grāmatas
- Pieejamo grāmatu saraksta rediģēšana
- Rezervācijas atteikšana vai apstiprināšana
- Grāmatu datubāzes rediģēšana
- Sesijas beigšana

Programmēšanas valodas un galveno bibliotēku izvēle

C# ir moderna, objektorientēta un tipu droša programmēšanas valoda. Bezmaksas programmatūra, kurā var brīvi izmantot bibliotēkas, kuras skaits nemitīgi pieaug. Ir iespējama viegla un ērta datu apstrāde ar jebkuru datu manipulācijas programmu, piemēram, SQLite, SQL, MongoDB u.c. C# ir veidota uz C/C++ valodu pamata. C# var strādāt uz daudzām platformām.

C# ir pieejams *Windows Forms*, kas ir bezmaksas atvērtā koda grafiskā lietotāja interfeisa (GUI) klases bibliotēka Windows darbvirsmas lietojumprogrammu izveidei, kas iekļauta kā daļa no Microsoft .NET, .NET Framework vai Mono, nodrošinot platformu klientu lietojumprogrammu rakstīšanai galddatoriem, klēpj datoriem un planšet datoriem.

SQLite ir bezmaksas un atvērtā koda relāciju datu bāzes dzinējs, kas rakstīts C programmēšanas valodā. Tā nav atsevišķa lietotne; drīzāk tā ir bibliotēka, ko programmatūras izstrādātāji iegulst savās lietotnēs.

Programmēšanas vides izvēle

Visual Studio 2022

- Galvenā koda izstrādes vide
- Pieejama vienkāršota Windows Forms bibliotēkas implementācija

GitHub

- Koda uzglabāšana ar pieeju iepriekšējām koda versijām

DB browser (SQLite)

- Vienkāršota SQLite datubāzes implementācija

Papildus tehniskie elementi

Tika izmantotas NuGet “pakotnes”. NuGet ir programmatūras rīks, ko galvenokārt izmanto programmatūras iesaiņošanai un izplatīšanai, kas rakstīta, izmantojot .NET un .NET Framework. Ielādētās papildus NuGet “pakotnes”: *System.Data.SQLite*, *Newtonsoft.Json*, *MaterialSkin.2*.

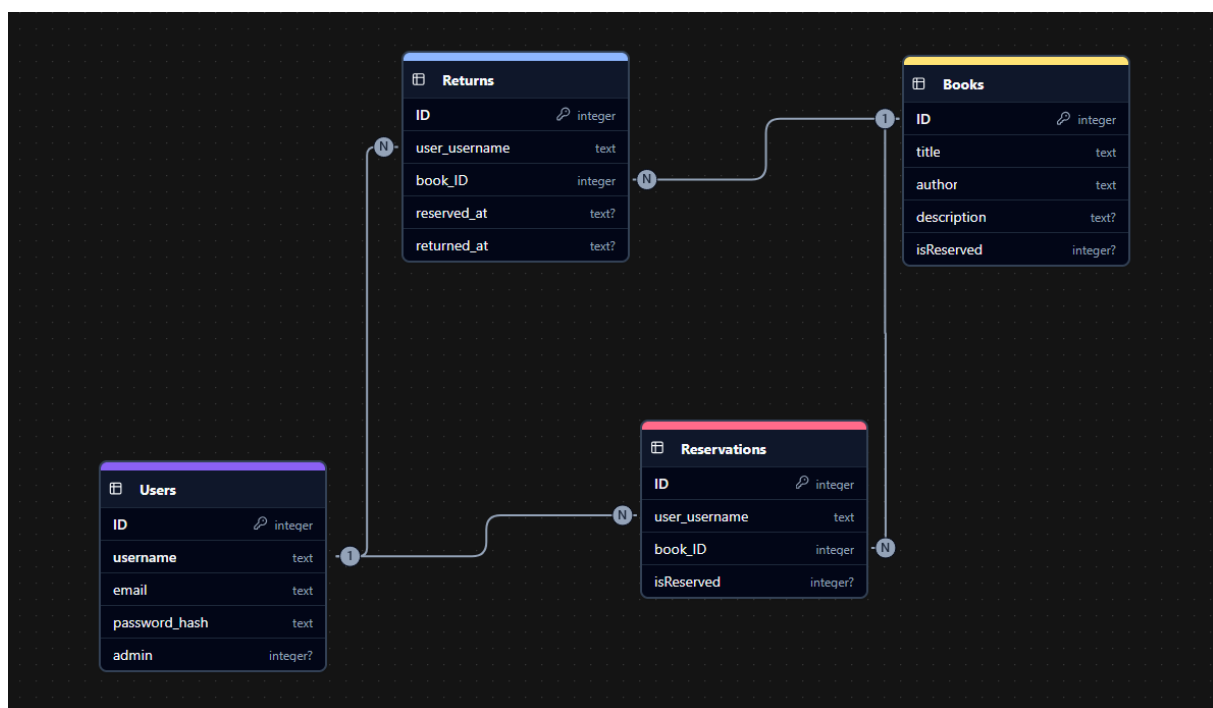
Tika izmatots Internet Archive (<https://archive.org/>) API grāmatu informācijas iegūšanai, taču ir iespēja, ka dažām grāmatām nav pieejama informācija.

Programmatūras datu specifikācija

Ievaddati, kas tiek ievietoti datubāzē:

- Lietotāja dati “Users” tabula:
 - ID (INTEGER)
 - username (TEXT, not null)
 - email (TEXT, not null)
 - password_hash (TEXT, not null)
 - admin (INTEGER, default 0)
- Grāmatu dati “Books” tabula:
 - ID (INTEGER)
 - Title (TEXT, not null)
 - Author (TEXT)

- Description (TEXT)
- isReserved(INTEGER, default 0)
- Rezervācijas “Reservations” tabula:
 - ID (INTEGER)
 - user_username (TEXT, FOREIGN KEY no (“Users” username))
 - bookID (INTEGER, FOREIGN KEY no (“Books” ID))
 - isReserved (INTEGER)
- Žurnāla “Returns” tabula:
 - ID (INTEGER)
 - user_username (TEXT, FOREIGN KEY no (“Users” username))
 - bookID (INTEGER, FOREIGN KEY no (“Books” ID))
 - reserved_at (TEXT)
 - returned_at (TEXT)



1.Attēls. Datubāzes shēma , izveidota ar mājaslapu <https://chartdb.io>

Programmatūras specifikācija

Lietotājam nav tieša pieeja datubāzes, tā vietā lietotājs datus var mainīt drošā veidā caur lietotāja saskarsni (UI), un funkcijām programmatūrā.

Daži piemēri funkcijām:

private void reservation_list_SelectedIndexChanged(object sender, EventArgs e)-deklarācija ir “void” tādēļ funkcija neko neatgriež, funkcija saņem informāciju, ka uz kaut kā tiek uzspiests (object sender) , un papildus informāciju no notikuma (EventArgs e). Funkcija

izveido papildus “lodziņu” ar iespēju redzēt vairāk info par izvēlēto grāmatu un, ja vēlās to rezervēt.

private void return_book_button_Click(object sender, EventArgs e) - deklarācija ir “void” tādēļ funkcija neko neatgriež. Funkcija izveido papildus “lodziņu” ar iespēju lietotājam atdot grāmatu.

private void removeBook_button_Click(object sender, EventArgs e) - deklarācija ir “void” tādēļ funkcija neko neatgriež. Funkcija ir pieejama tikai administrācijai, ar to var noņemt grāmatu no datubāzes.

Rezultāti no šīm funkcijām ir jau formatēti, lai būtu laba lietotāja pieredze un ļoti maz iespējamās lietotāja kļūdas.

Piemēri programmā:

The screenshot displays an administrator interface with a dark theme. On the left, there are input fields for 'Grāmatas nosaukums' (The Call of Cthulhu) and 'Autors' (H.P. Lovecraft). Below these is an orange button labeled 'IEVADĪT INFO'. Further down is a text area for selecting a book to delete, with an orange button labeled 'NOŅEMT GRĀMATU'. On the right, a table shows book details:

ID	Title	Reserved
1	The Lord of the Rings	1
2	A Clash of Kings	0

2.Attēls. Administratora lapa

Darbiniekam (administratoram) pieejamie ievaddati:

- Grāmatas nosaukums (attēlā 2. Ir ievadīts “The Call of Cthulhu”)
- Grāmatas autors (attēlā 2. Ir ievadīts “H.P. Lovecraft”)
- Var izvēlēties grāmatu no saraksta (attēlā 2. labajā pusē), lai varētu izdzēst (attēlā nav izvēlēts, izvēli var veikt uzspiežot uz grāmatas nosaukuma sarakstā)

A Clash of Kings

George R. R. Martin

Apraksts: In this thrilling sequel to *A Game of Thrones*, George R. R. Martin has created a work of unsurpassed vision, power, and imagination. *A Clash of Kings* transports us to a world of revelry and revenge, wizardry and warfare unlike any we have ever experienced.

A Clash of Kings

A comet the color of blood and flame cuts across the sky. Two great leaders—Lord Eddard Stark and Robert Baratheon—who hold sway over an age of enforced peace are dead, victims of royal treachery. Now, from the ancient citadel of Dragonstone to the forbidding shores of Winterfell, chaos reigns. Six factions struggle for control of a divided land and the Iron Throne of the Seven Kingdoms, preparing to stake their claims through tempest, turmoil, and war.

Rezervācijas ilgums

1 nedēļa

IZVĒLĒTIES GRĀMATU



Es piekrītu grāmatas rezervācijas noteikumiem

3.Attēls. Lietotāja saskarsnes grāmatas “popup”

Lietotājam pieejamie ievaddati:

- Izvēlētās grāmatas ID
- Rezervācijas ilgums (attēlā 3. ir izvēlēta 1 nedēļa)
- Rezervētāja vārds (nav dota izvēle)

PROGRAMMATŪRAS IZSTRĀDES PLĀNS

Programmatūres izveidei tika izvēlēts spējas izstrādes “*Scrum*” modelis, to raksturo vairāki cikli, katra cikla sākumā tiek veikta rūpīga plānošana, tad – kodēšana, katrs cikls ilgst 2 – 4 nedēļas. Izstrādes laikā cikli šim modelim bija daudz īsāki nevis 2 - 4 nedēļas, bet 1 – 2 nedēļas. Pirms katra jauna cikla tiek veikta iepriekšējā cikla novērtējums.

Programmatūras izstrādes 1 cikla darbības:

1. Prasību, šajā gadījumā, izveidoto prasību veidošana.
2. Programmatūras funkciju un to implementācijas plānošana.
3. Projektēšana, iespējamo problēmu saskatīšana.
4. Izstrāde – kodēšana.
5. Ieviešana, problēmu un kļūdu risināšana.
6. Jauniem cikliem tiek pievienota arī uzturēšanas pasākumi.

ATKLŪDOŠANAS UN AKCEPTTESTĒŠANAS PĀRSKATS

Vienībtestēšana ir testēšanas veids, kurā kodu sadala vienības un testē katru vienību atsevišķi, lai pārbaudītu un apstiprinātu, ka vienība strādā kā paredzēts.

1.Tabula. Vienībtestēšana

Testētais elements	Ievaddati	Izejas dati	Iegūtais rezultāts	Piezīmes
Reģistrācija, reģistrācijas lapā	Lietotājmācība – "kurmis" Epasts – "epasts@epasts.lv" Parole – "Mango12" Parole ("atkārtot paroli" lauciņš) – "Mango12"	"Veiksmīga pieteikšanās!"	Atbilst	Veiksmīga datu ievade datubāzē
Reģistrācija, reģistrācijas lapā	"'" (katrā lauciņā)	"Nav ievadīts lietotājvārds", "Nav ievadīts epasts!", "Nav ievadīta parole!" atšķirībā, kurā lauciņā nav nekas ievadīts	Atbilst	Kļūdas paziņojums, ļauj lietotājam zināt, ka nevar ievadīt šādus datus.
Reģistrācija, reģistrācijas lapā	Ievadīts mazāk par 6 rakstzīmēm paroles lauciņā vai paroles nav vienādas abos lauciņos.	"Parolei jābūt vismaz 6 rakstzīmes garai!" vai "Parolēm jābūt vienādām!"	Atbilst	Kļūdas paziņojums, ļauj lietotājam zināt, ka nevar ievadīt šādus datus.
Pieslēgšanās lapa	Lietotājvārds – "Kurbads" Parole – "Mango123"	"Nepareiza parole vai lietotājvārds."	Atbilst	Kļūdas paziņojums, pasaka, ka lietotājvārds vai parole nav atrasta datubāzē.
Pieslēgšanās lapa	Lietotājvārds – "Kurmis" Parole – "Mango12"	Lietotājs tiek nosūtīts uz grāmatu rezervācijas lapu.	Atbilst	Lietotājs nav administrators, tāpēc nebūs redzama "admin access" cilne
Galvenās lapas grāmatu rezervācijas cilne	Tiek uzspiests uz grāmatas sarakstā (tiek ievadīts grāmatas id)	Lietotājs tiek nosūtīts uz grāmatu	Atbilst	

		rezervācijas papildus lapu.		
Grāmatu rezervācijas papildus lapa	“Izvēlēties grāmatu”	“Grāmata izsniegta!”	Atbilst	
Galvenās lapas grāmatu rezervācijas cilne	Tiek uzspiests uz grāmatas sarakstā, kur jau ir rezervēta (tiek ievadīts grāmatas id)	“Grāmatu ir rezervējis, kāds cits”	Atbilst	
Galvenās lapas grāmatu rezervācijas cilne	“Vēlaties atdot grāmatu”	Lietotājs tiek nosūtīts uz grāmatu atdošanas papildus lapu.	Atbilst	
Grāmatu atdošanas papildus lapa	Tiek izvēlēta grāmata un uzspiests uz nodot	“Grāmata atdota!”	Atbilst	
Grāmatu atdošanas papildus lapa	Uzspiests uz nodot, bet nav izvēlēta grāmata	“Nav izvēlēta grāmata!”	Atbilst	
Žurnāls cilne galvenajā lapā	Tiek izveidoti dati grāmatas rezervācijas procesā	I_ID “7”, Lietotājs “kurmis”, Grāmata “3”, Atdota 15/04/2025”	Atbilst	Ja grāmata tiek ņemta tiek rakstīts “Rezervēta” laukā ar rezervācijas datumu, ja atgriezta, tad tiek rakstīts “Atdota” lauka ar atgriešanas datumu.
Administrācijas cilne galvenajā lapā	“The Hobbit” “J.R.R. Tolkien”	“Grāmata pievienota!”	Atbilst	Grāmata arī parādās grāmatu sarakstā
Administrācijas cilne galvenajā lapā	“”	“Nav ievadīts nosaukums” vai “Nav ievadīts autors”	Atbilst	
Administrācijas cilne galvenajā lapā	Tiek izvēlēta grāmata un nospiežs uz “Noņemt grāmatu”	“Grāmata tika noņemta no datubāzes”	Atbilst	

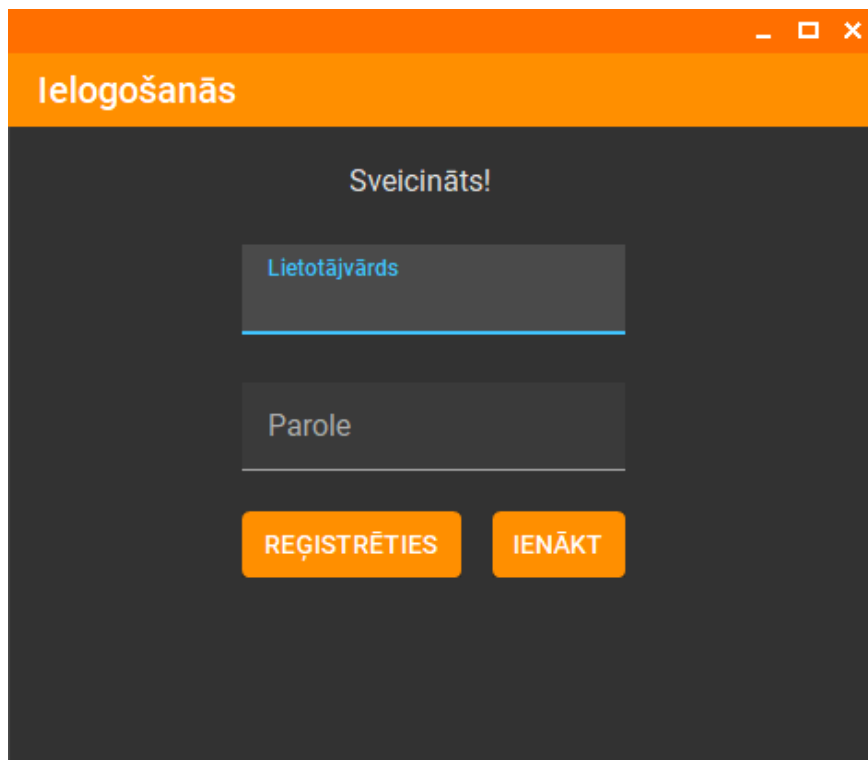
Akcepttestēšana notiek programmas izstrādes beigās, kad pārbauda visu sistēmu, vai tā atbilst specifikācijai, vai tā ir pietiekama, vai darbojas korekti un ir gatava lietošanai.

2. Tabula. Akcepttestēšanas tabula

Programmatūras funkcija	Atbilst	Daļēji atbilst	Neatbilst	Piezīmes
Reģistrācijas lapa ar vieglu reģistrēšanos procesu	X			
Pieslēgšanās lapa	X			
Grāmatas rezervēšana / atgriešana	X			
Grāmatas apraksts ar API		X		Ne visām grāmatām ir pieejams apraksts
Žurnāls, kas pārskatāmi parāda rezervācijas	X			
Administrācijas lapa, kas ļauj ievadīt grāmatas datubāzē vai noņemt tās	X			
Sesijas beigšanas lapa	X			

LIETOTĀJA CEĻVEDIS

Lietotāja ceļvedis veidots lietotājam bez iepriekšējas pieredzes.



Ielogošanās

Sveicināts!

Lietotājvārds

Parole

REĢISTRĒTIES IENĀKT

4. Attēls. Pieslēgšanās lapa

Lietotājam bez izveidota konta ir jāspiež uz “reģistrēties” pogas.

A screenshot of a web application window titled "Piereģistrēties" (Register). The window has a dark gray background and an orange header bar. At the top left of the header is the title "Piereģistrēties". Below the header, there is an orange button labeled "DOTIES ATPAKAĻ" (Go back). In the center, the text "Jauns lietotājs/a" (New user) is displayed. Below this, there are four input fields arranged in a 2x2 grid. The first field is labeled "Lietotājvārds" (Username) and contains the text "marga1". The second field is labeled "E-pasts" (Email) and contains the text "margerts@inbox.lv". The third field is labeled "Parole" (Password) and contains seven dots. The fourth field is labeled "Atkārtot paroli" (Repeat password) and contains seven dots. At the bottom right, there is an orange button labeled "IZVEIDOT JAUNU LIETOTĀJU" (Create new user).

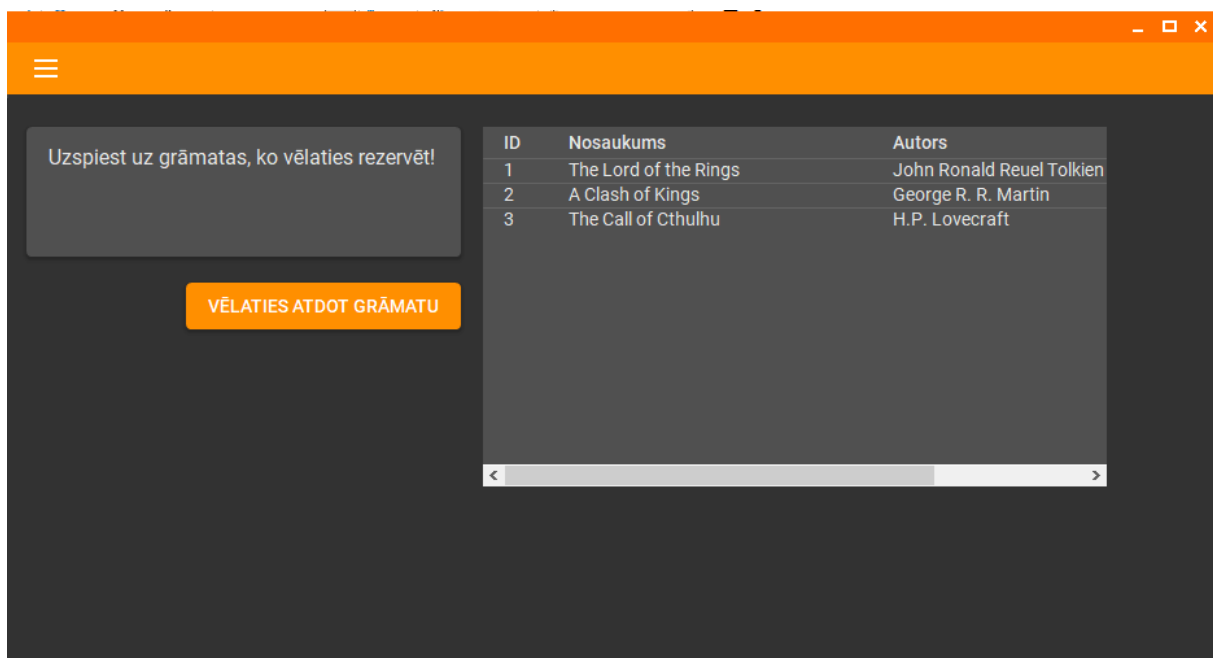
5. Attēls. Reģistrācijas lapa

Ir jāievada Lietotājvārds, e-pasts, parole, tā ir jāatkārto. Jānospiež “izveidot jaunu lietotāju”.

A screenshot of a web application window titled "Ielogošanās" (Login). The window has a dark gray background and an orange header bar. At the top left of the header is the title "Ielogošanās". Below the header, the text "Sveicināts!" (Welcome!) is displayed. Below this, there are two input fields. The first field is labeled "Lietotājvārds" (Username) and contains the text "marga1". The second field is labeled "Parole" (Password) and contains seven dots. At the bottom, there are two orange buttons: "REĢISTRĒTIES" (Register) on the left and "IENĀKT" (Login) on the right.

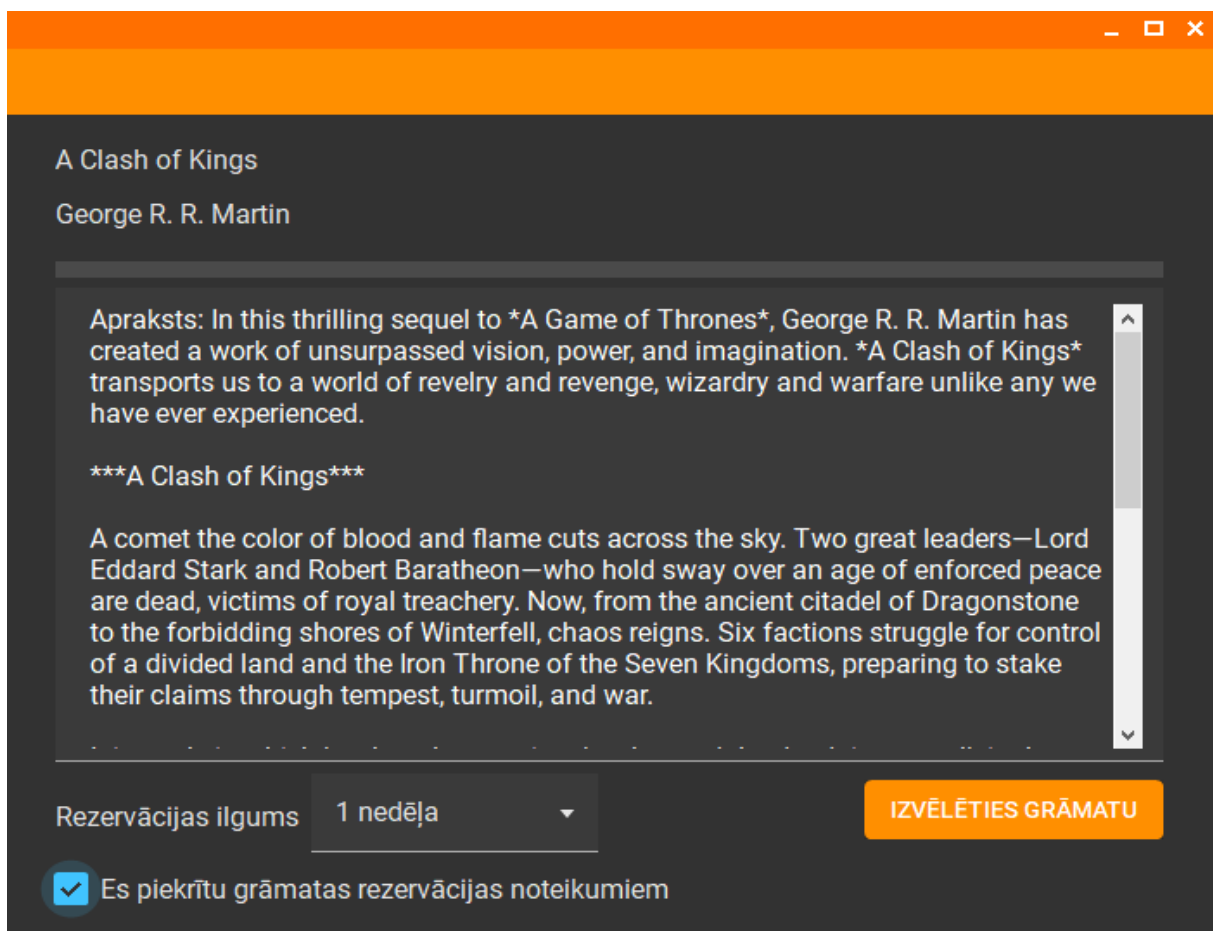
6. Attēls. Pieslēgšanās lapa

Tagad lietotājs var pieslēgties, piespiežot “ienākt pogu”.



7. Attēls. Galvenā lapa

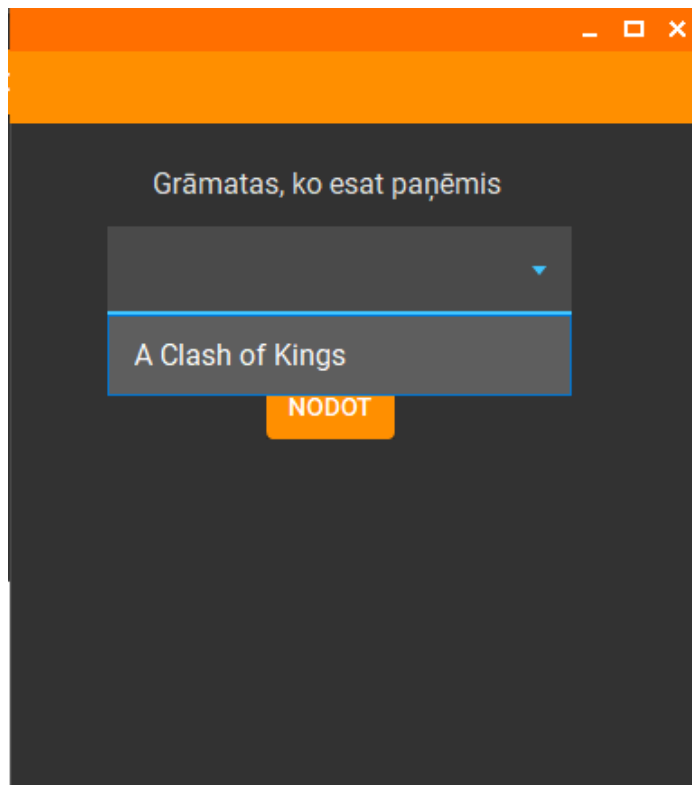
Lietotājs var rezervēt grāmatu uzspiežot uz grāmatas, kas ir grāmatu sarakstā (skat.7.attēlā pa labi).



8. Attēls. Grāmatas rezervācijas papildus lapa

Lietotājam ir jāatķeksē “Es piekrītu grāmatas rezervācijas noteikumiem” un jāspiež “izvēlēties grāmatu”, lai rezervētu grāmatu.

Lai atdotu grāmatu jāspiež uz “vēlaties atdot grāmatu” (skat.7.attēlu “Galvenā lapa”)



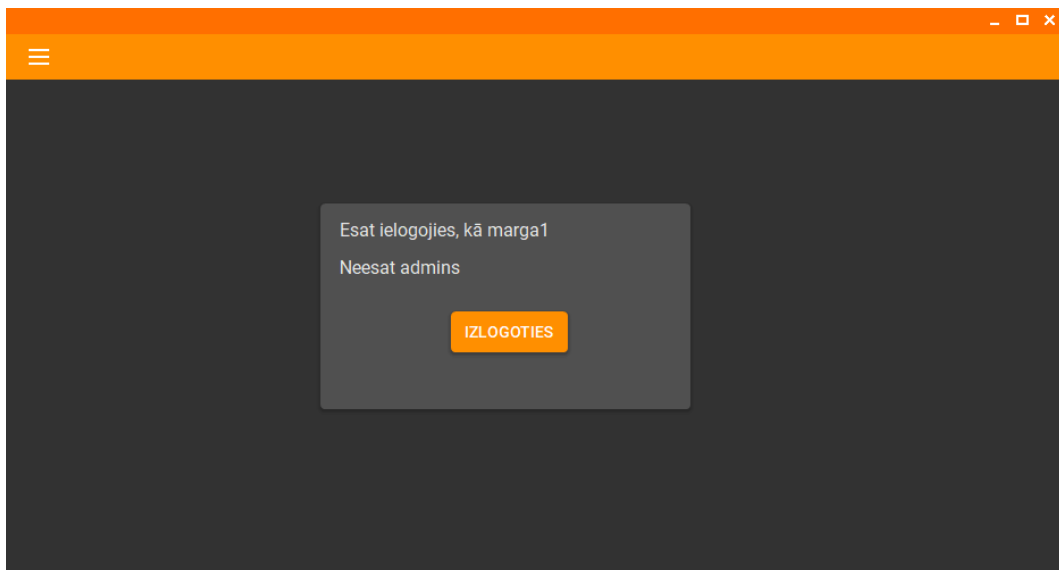
9. Attēls. Grāmatas atdošanas papildus lapa

Jāizvēlas grāmatu, kuru vēlas atdot no izvēles kastītes un jānospiež “atdot”.



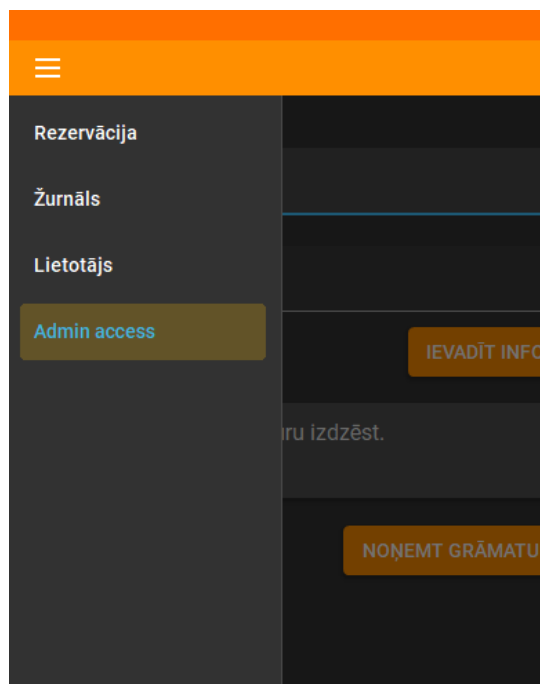
10 Attēls. Cilņu pārskats un žurnāla cilne

Ja vēlas navigēt pa cīlnēm jāuzspiež uz cīļņu pārskata pogas (skat 10.att. augšējā kreisā stūrī), lietotājs arī var apskatīt žurnālu.



11. Attēls. Beigt sesiju cilne

Lietotājs var beigt sesiju (skat 11.attēlu) navigējot no cilņu pārskata (skat.10. attēlu).



12. Attēls. Cilņu pārskats administratoriem

Administrācijai ir pieeja vēl vienai cilnei, kas nerādās parastiem lietotājiem cilņu pārskatā (skat 12.attēlu).

ID	Title	Reserved
1	The Lord of the Rings	1
2	A Clash of Kings	0
3	The Call of Cthulhu	0

13. Attēls. Administrācijas cilne

Administrators var pievienot grāmatu ievadot tās nosaukumu un autoru un nospiežot “ievadīt info”, arī var dzēst grāmatu uzspiežot uz grāmatas grāmatu sarakstā (skat.13.att. pa labi) un uzspiežot uz “noņemt grāmatu”.

PIEMĒROTĀS LICENCES PAMATOJUMS

BSD licence ir atvērta pirmkoda licence, ar minimāliem ierobežojumiem, tā ļauj kodu modificēt, izplatīt, brīvi lietot (arī komerciālos veidos). Ja izmanto BSD licenci, ir jānorāda oriģinālā koda autoru izmantotajā un mainītajā kodā, taču nevar izmantot autora vārdu reklāmā. Nav jāpublicē savas koda izmaiņas. Autors neuzņemas atbildību par kļūdām.

PROGRAMMATŪRAS KODS

Pievienota saite uz GitHub repozitoriju: https://github.com/bowwowwo/Piekluves_darbs