Rīgas Valsts vācu ģimnāzija

**Piekļuves darbs Programmēšanas eksāmenam**

**Darba autori:**

Toms Gerbaševskis

Rīga 2025

Saturs

[Problēmas izpēte un analīze 3](#_Toc195643964)

[Problēmsituācijas apraksts 3](#_Toc195643965)

[Izpētes metodes izvēle 3](#_Toc195643966)

[Izpētes process 3](#_Toc195643967)

[Datu apkopojums 3](#_Toc195643968)

[Programmatūras prasību specifikācija 4](#_Toc195643969)

[Risināmā problēma 4](#_Toc195643970)

[Risinājuma mērķauditorija 4](#_Toc195643971)

[Programmas funkcijas 4](#_Toc195643972)

[Programmēšanas valodas un galveno bibliotēku izvēle 4](#_Toc195643973)

[Programmēšanas vides izvēle 5](#_Toc195643974)

[Papildus tehniskie elementi 5](#_Toc195643975)

[Programmatūras datu specifikācija 5](#_Toc195643976)

[Programmatūras specifikācija 6](#_Toc195643977)

[Programmatūras izstrādes plāns 9](#_Toc195643978)

[Atkļūdošanas un akcepttestēšanas pārskats 10](#_Toc195643979)

[Lietotāja ceļvedis 13](#_Toc195643980)

[Piemērotās licences pamatojums 19](#_Toc195643981)

[Programmatūras kods 20](#_Toc195643982)

Problēmas izpēte un analīze

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

Problēmsituācijas apraksts

Skolas bibliotekārei Letīcijai ir jaizdod 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 pašreizēja 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, programmvadāmā 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, kuru 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, klēpjdatoriem un planšetdatoriem.

SQLite ir bezmaksas un atvērtā koda relāciju datu bāzes “dzinējs”, kas rakstīts C programmēšanas valodā. 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

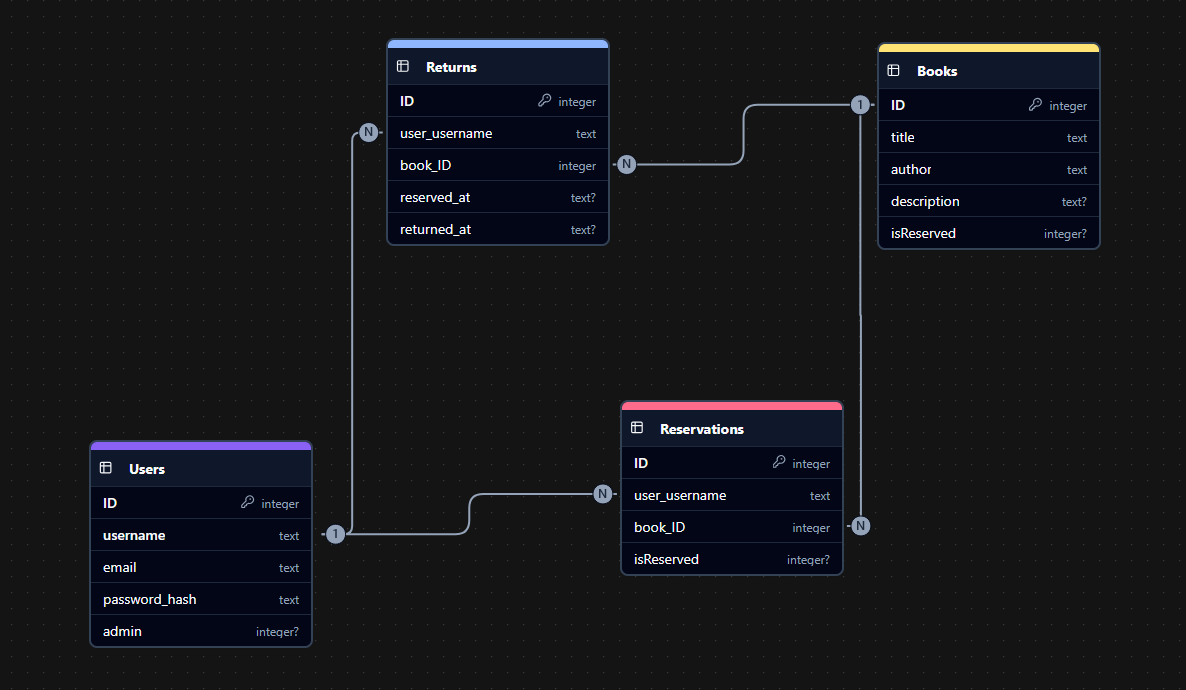
Tika izmantotas NuGet “pakotnes”. NuGet ir programmatūras rīks, ko galvenokārt izmanto programmatūras iesaiņošanai un izplatīšanai, kas rakstīta, izmantojot .NET un .NET Framework. Ielādētās papildus NuGet “pakotnes:”: *System.Data.SQLite*, *Newtonsoft.Json*, *MaterialSkin.2*. NuGet pakotnes ir faktiski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

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 iespējamas lietotāja kļudas.

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.Piemēri programmā:

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 screenshot of a video game

AI-generated content may be incorrect.Lietotājam pieejamie ievaddati:

3.Attēls. Lietotāja saskarsnes grāmatas “popup”

* 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.

Programatūras izstrādes 1 cikla darbības:

1. Prasību, šajā gadījuma, 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.

Atkļūdošanas 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 | Lietotājvārds – “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 rezervācijas papildus lapu. | Atbilst |  |
| 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 atgriezšanas 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 nospiests 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.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Programmatūras funkcija** | **Atbilst** | **Daļēji atbilst** | **Neatbilst** | **Piezīmes** |
| Reģistrācijas lapa ar vieglu reģistrēšanos procesu | **X** |  |  |  |
| Pieslēgšanās lapa | **X** |  |  |  |
| Grāmatas rezervēšana / atgriezšana | **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** |  |  |  |

2. Tabula. Akcepttestēšanas tabula

Lietotāja ceļvedis

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.Lietotāja ceļvedis veidots lietotājam bez iepriekšējas pieredzes.

4. Attēls. Pieslēgšanās lapa

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

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.Ir jāievada Lietotājvārds, e-pasts, parole, tā ir jāatkārto. Jānospiež “izveidot jaunu lietotāju”.

5. Attēls. Reģistrācijas lapa

6. Attēls. Pieslēgšanās lapa

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.Tagad lietotājs var pieslēgties, piespiežot “ienākt pogu”.

7. Attēls. Galvenā lapa

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.Lietotājs var rezervēt grāmatu uzspiežot uz grāmatas, kas ir grāmatu sarakstā (skat. 7. att. pa labi).

8. Attēls. Grāmatas rezervācijas papildus lapa

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

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.Lai atdotu grāmatu jāspiež uz “vēlaties atdot grāmatu” ( skat. 7 .att. “Galvenā lapa”)

9. Attēls. Grāmatas atdošanas papildus lapa

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.Jāizvēlas grāmatu, kuru vēlas atdot no izvēles kastītes un jānospiež “atdot”.

10 Attēls. Ciļnu pārskats un žurnāla cilne

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

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

11. Attēls. Beigt sesiju cilne

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.Lietotājs var beigt sesiju (skat. 11.att.) navigējot no ciļņu pārskata (skat. 10. att.).

12. Attēls. Ciļnu pārskats administratoriem

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

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.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”.

13. Attēls. Administrācijas cilne

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>