**JELGAVAS TEHNIKUMS**

**DĀVIS VĀCERIS**

**“Labāko šaha spēļu apskata izstrāde”**

**Kvalifikācijas darbs  
kvalifikācijas ieguvei  
programmēšanas tehniķis**

**Darba izpildītājs**  410.gr.izgl.D.Vāceris   
  paraksts, datums

**Jelgava 2021**

**ANOTĀCIJA**

D. Vācera labāko šaha spēļu apskata izstrāde - kvalifikācijas darbs. Jelgava: Jelgavas tehnikums, 2021. ??lpp., ??att., ??tab., ??izmantotie informācijas avoti, ?? pielikumi.

Apkopojums no labākajām šaha spēlēm, kuras spēlējuši ir labākie šahisti. Apkopotas aptuveni 150 spēles tabulā, ar spēlētāju uzvārdiem un to gājieniem kā arī spēles pēdējā gājiena attēlu. Šo tabulu var izmantot, lai saprastu un analizētu šaha gājienu un kļūdas, kuras veica spēlējot. Kuru rezultātā analizētājs var attīstīt savas šaha iemaņas.

Tabulas dati var būt pagrūti saprotami iesācējam šahā, bet tie lielākoties ir domāti, spēlētājiem, kuriem ir iemaņas šahā un to analizēšanā.

Dati glabāti *POSTGRESQL* datubāzē, lietotāja saskarnē un mijiedarbībā ar datubāzi, kas ir iespējama ar *FLASK* un rakstīts ar *PYTHON*. Attēlu glabāšanas risinājumiem tiek izmantots *AWS S3 bucket.*

**ANNOTATION**

D. Vaceris development of the best chess game overview - qualification work. Jelgava: Jelgava Technical School, 2021. ?? pages?? images, ?? tables, ?? sources of information used, ? annexes.

A compilation of the best chess games played by the best chess players. About 150 games are summarized in the table, with the names of the players and their moves, as well as a picture of the last move of the game. This table can be used to understand and analyze chess moves and mistakes made while playing. As a result, the analyzer can develop his chess skills.

The data in the table may be difficult for a beginner in chess to understand, but it is mostly intended for players who have the skills in chess and analyzing them.

Data stored in *POSTGRESQL* database, user interface and interaction with database made possible with *FLASK* written in *PYTHON*. For image storage solutions *AWS* *S3* bucket is used.

SATURS

[IEVADS 6](#_Toc74078658)

[AKRONĪMI, SAĪSINĀJUMI UN DEFINĪCIJAS 7](#_Toc74078659)

[1. IEVADS 8](#_Toc74078660)

[1.1. DARBĪBAS SFĒRA 8](#_Toc74078661)

[1.2. PROJEKTA PĀRSKATS 8](#_Toc74078662)

[1.3. DEFINĪCIJAS 8](#_Toc74078663)

[1.4. MĀJASLAPAS NEPIECIEŠAMĪBA 9](#_Toc74078664)

[1.4.1. LĪDZĪGA MĀJASLAPAS APRAKSTS 9](#_Toc74078665)

[1.4.2. NEPIECIEŠAMĪBAS APRAKSTS 10](#_Toc74078666)

[2. PROGRAMMATŪRAS PRASĪBU SPECIFIKĀCIJA 11](#_Toc74078667)

[2.1. VISPĀRĪGAIS APRAKSTS 11](#_Toc74078668)

[2.2. NEFUNKCIONĀLĀS PRASĪBAS 11](#_Toc74078669)

[2.2.1. DIZAINS 11](#_Toc74078670)

[2.2.2. IZKĀRTOJUMA MAKETI 11](#_Toc74078671)

[2.2.3. IZSKATS 12](#_Toc74078672)

[2.3. FUNCKIONĀLĀS PRASĪBAS 12](#_Toc74078673)

[3. Projekta realizācija 13](#_Toc74078674)

[3.1. DARBA UZSĀKŠANA 13](#_Toc74078675)

[3.2. DATUBĀZE, DATI 13](#_Toc74078676)

[3.2.1. DATU SAVIENOJAMĪBA 13](#_Toc74078677)

[4. izmantojamās tehnoloģijas 14](#_Toc74078678)

[5. TESTĒŠANA 15](#_Toc74078679)

[6. LIETOTAJA ROKASGRAMATA 16](#_Toc74078680)

[Secinājumi 17](#_Toc74078681)

[Literatūras saraksts 18](#_Toc74078682)

[PIELIKUMI 19](#_Toc74078683)

ATTĒLU SARASKTS

# IEVADS

Darba temats tika izveidots balstoties uz pieprasījuma. Izveidot šaha datu apskati interneta vidē, šaha gājienus un šahistu uzvārdi un vēl dažādas papildus informācijas, lai vieglāk saprastu šaha spēles iznākumu un uzzināt par to spēli. Apkopojumā, gājienu virknē ir latviešu šaha saīsinājumus. Datus var izmantot, lai analizētu gājienus un attīstīt sevi šahā, izanalizējot šaha spēles, kuri gājieni ir bijuši noteicošie un kuri neveiksmīgi.

**Mērķis:** izveidot tabulu ar datiem tīmekļa vidē, ar kuriem var persona aplūkot katru spēli individuāli.

**Darba uzdevumi:**

1. Prasību definēšana
2. Datu ievadīšana
3. Datu normalizēšana
4. Datu vaicājuma izveidi
5. Datu vaicājumu pieprasīšana, ko nogādā uz mājaslapa
6. Funkcionalitātes testēšana un datu pareizības pārbaude

# AKRONĪMI, SAĪSINĀJUMI UN DEFINĪCIJAS

|  |  |
| --- | --- |
| *HTML* | standarta iezīmēšanas valoda Web lapām |
| *CSS* | ir stila lapas valoda, ko lieto HTML dokumenta attēlošanai |
| *Python* | augsta līmeņa programmēšanas valoda. Tā ir interpretējama objektorientētā skriptu valoda |
| *SQL* | Strukturēta vaicājuma valoda |
| *Postgresql* | atvērtā koda datu bāzu vadības sistēma, kura atbalsta relāciju datu modeli un SQL valodu |
| *flask* | mikro tīmekļa struktūra, kas rakstīta Python |
| *AWS* | Amazon Web Services ir visaptveroša, attīstoša mākoņdatošanas platforma, ko nodrošina Amazon un kas ietver infrastruktūras sajaukumu kā pakalpojumu, platformu kā pakalpojumu un komplektētu programmatūru kā pakalpojumu piedāvājumu |
| *Javascript* | JavaScript viegla, interpretēta vai tiešā laikā apkopota programmēšanas valoda ar pirmās klases funkcijām. Labi pazīstama kā skriptu valoda tīmekļa lapām. |
| *GitHub Repository* | Direktorijs vai krātuves vieta, kur var augšupielādēt un lejupielādēt projektus. Repozitorijā var glabāt koda failus, teksta failus, attēlu failus, nosaukumus. |
| *ASCII* | Amerikas informācijas apmaiņas standarta kods. |
| *API* | lietojumprogrammu saskarne, kas ir programmatūras starpnieks, kas ļauj divām lietojumprogrammām sazināties savā starpā |

# IEVADS

## DARBĪBAS SFĒRA

Mājaslapa ar šahu spēļu apskatu ir paredzētā, šahistiem, kuriem ir kāda pieredze vai arī cilvēkiem kuri saprot šaha simbolus un šaha būtību. Lai varētu analizēt spēļu apskatu, un no analizēšanas attīstīt savas šaha iemaņas un prasmes. Apskatā ir redzamas spēles kuras sākuma gājiens ir **[e4 c5]**, kas nozīmē baltais bandinieks uz [**e4]** un melnais uz **[c5]**. Šo sākumu šahā sauc par Sicīliešu aizsardzība, ko izmantot arī labākie šahisti. Mājaslapa ir paredzēta šahistu attīstībai, lai nevajadzētu piedzīvot sakāves ar līdzīgiem iznākumiem, kādi ir redzami mājaslapā.

## PROJEKTA PĀRSKATS

Prasītais uzdevums izveidot labāko šahu spēļu apkopojumu interneta vidē. Datus ir nepieciešams apkopot un normalizēt, lai varētu ievietot datubāzē, ar kuriem vēlāk varētu strādāt. Konsultējoties ar klientu, apkopojām idejas un nokļuvām pie plāna.

Atverot mājaslapu atveras sākumlapas logs, kurā ir vispārīgs apraksts par atvērto mājaslapu un instrukcija, lai iepazītos ar pieejamām funkcijām un atļautajām darbībā šajā vietnē. Sadaļā tabula ir pieejami dati par 149 dažādām šahu spēlēm, kurās ir dati par kas spēlētāja uzvārds, pirmie gājieni baltajiem un melnajiem, viss gājienu saraksts, pēdējo gājienu attēls, gala iznākuma simbols, uzvarētājs. Šaha gājienu aprakstam tiek izmantots vispārīgi saīsinājumi latviešu valodā. Ir pieejams detalizēt interaktīvi apskatīt gājienus, nospiežot uz attiecīgā gājiena gala attēlā, lai atvērtos šaha laukums, kurā var novērot visas spēles gājienu secību un kustību attēlojumu uz šaha laukumu, kurš parādās. Kā arī ir pieejams meklēšanas rīks pie baltā un melnā spēlētāja uzvārda.

## DEFINĪCIJAS

**Sicīliešu aizsardzība** – šaha atklātne, kurā pirmie gājieni ir (e4 c5)

**Šaha atklātne** – pirmie 15 -20 gājieni, kurā tiek mobilizēti spēlētāju spēki

**Rokāde** - ir īpašs gājiens šaha partijā, kurā karalis tiek pārvietots par diviem lauciņiem torņa virzienā, pēc tam tornis tiek pārvietots pāri karalim un nolikts uz lauciņa tam blakus.

**FEN** - ir standarta pieraksts, lai aprakstītu noteiktu šaha spēles pozīciju. FEN mērķis ir sniegt visu nepieciešamo informāciju, lai restartētu spēli konkrētā pozīcijā.

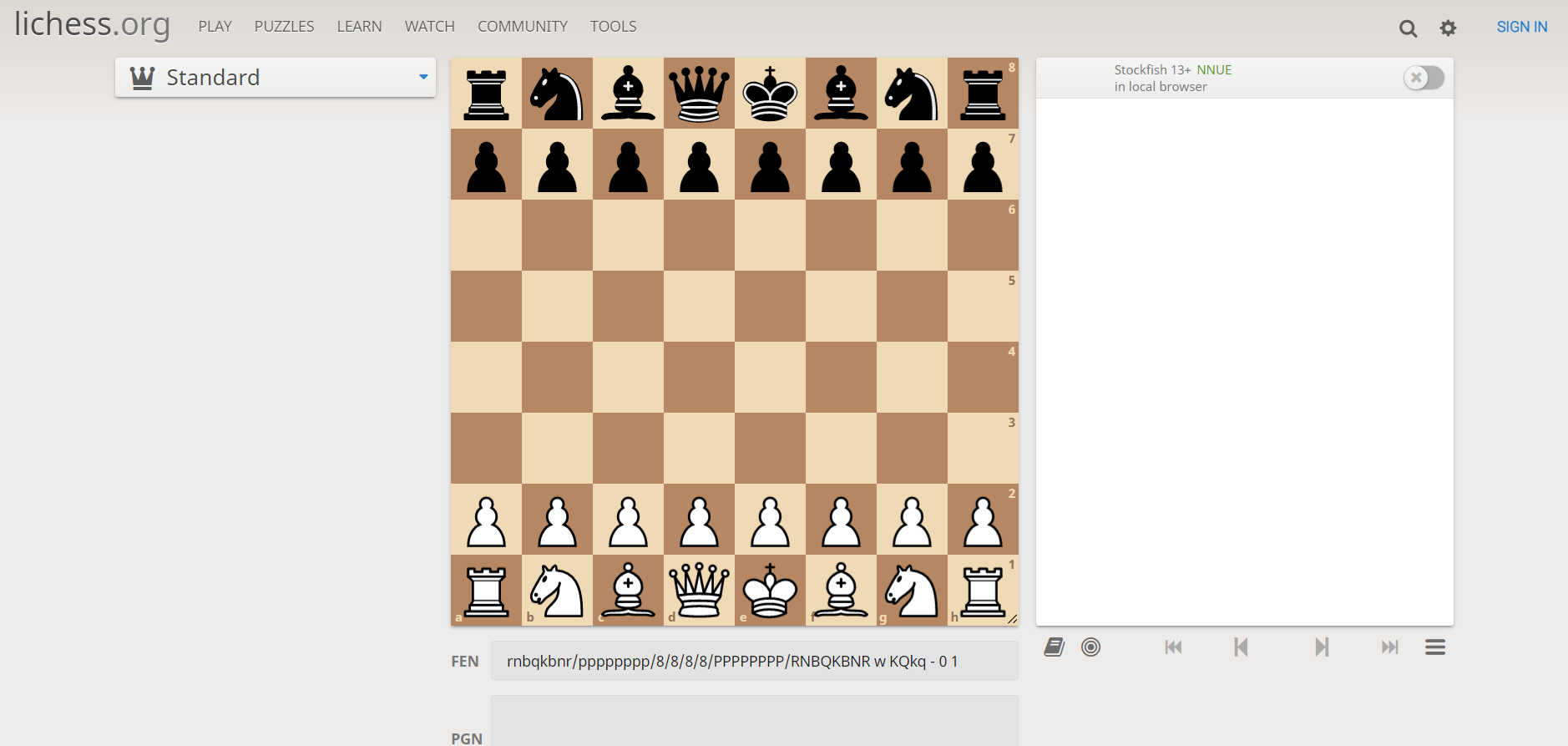
**PGN** - “Portable Game Notation” – standarts, kas izstrādāts šaha spēles datu atspoguļošanai, izmantojot ASCII teksta failus. PGN ir strukturēts tā, lai to viegli lasītu un rakstītu lietotāji, kā arī lai to varētu viegli pārveidot un ģenerēt ar datorprogrammu palīdzību.

## MĀJASLAPAS NEPIECIEŠAMĪBA

Mājas lapa ir veidota latviešu šaha rakstībai. Ir vairākas mājaslapas, bet kurā izmanto angļu valodā pierakstu. Veidotājā mājaslapā ir rakstīts latviešu šaha pieraksts.

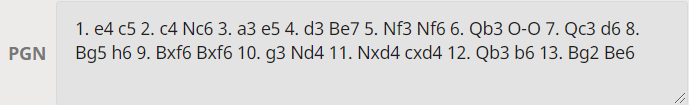
### LĪDZĪGA MĀJASLAPAS APRAKSTS

Mājaslapa kurā var veikti līdzīgu spēles analīzi ir lichess.org sadaļā *analysis*. Atverot ir pieejams šaha laukums ar figūrām, kuras ir sākuma pozīcijas. Labajā pusē no laukuma ir saraksts ar gājieniem. Veicot gājienu uz laukumu, tas attēlojas šajā sarakstā. Zem laukuma ir divi logi, pirmais ir *FEN,* otrs ir *PGN*. ( skat.1.att.)

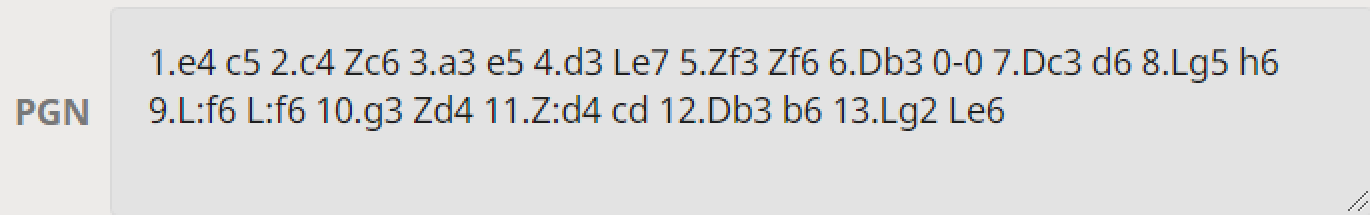


1.att. *Lichess.org/analysis* lapas izskats

Mājaslapā ir daudzas citas funkcijas un darbības, saistībā ar šahu. Pieraksts *PGN* ir angļu pierakstā, kas nav paredzēts cita veida saīsinājumiem vai citas valodas šaha pierakstam. Pierakstā ir tikai atšķirīgs kaušanas, figūras saīsinājums starp latviešu un angļu. ( skat.2.att. un 3.att.)



2.att. Šaha angļu pieraksts



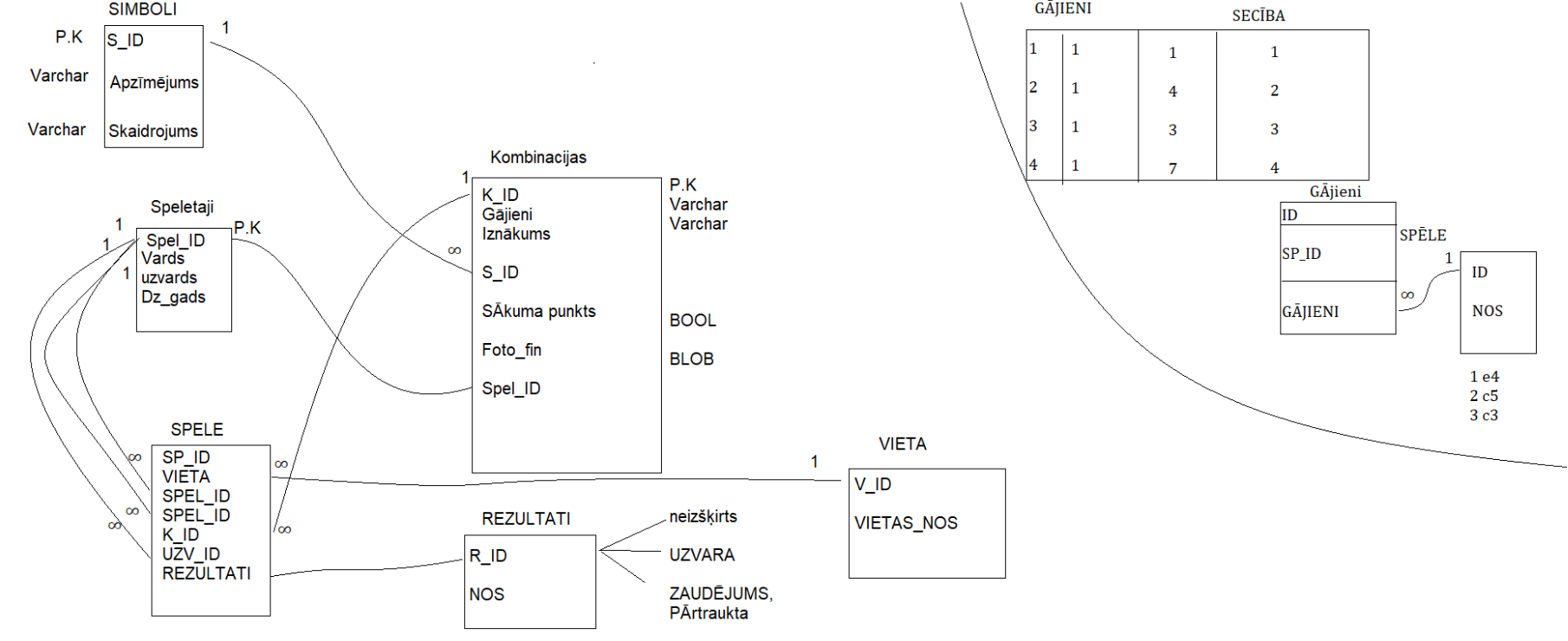
3.att. Šaha latviešu pieraksts

### NEPIECIEŠAMĪBAS APRAKSTS

Mājaslapas kurās ir latviešu *PGN,* ir grūti atrodamas, lai gan mājaslapā izstrādes laikā nav paredzēts, kad lietotājs varēs ievietot datus. Šo funkciju ir iespējams pievienot attīstot mājaslapu. Analīzei ir gājienu saraksts ar latviešu *PGN* , kas padara unikālu mājaslapu.

# PROGRAMMATŪRAS PRASĪBU SPECIFIKĀCIJA

## VISPĀRĪGAIS APRAKSTS

Specifikācija ir atbilstoši klientu prasībām, konsultējoties ar klientu tika izveidoti divi varianti, datubāzēm, kuru var realizēt. (skat. 4.att.)

4.att. Skice par datubāzēm

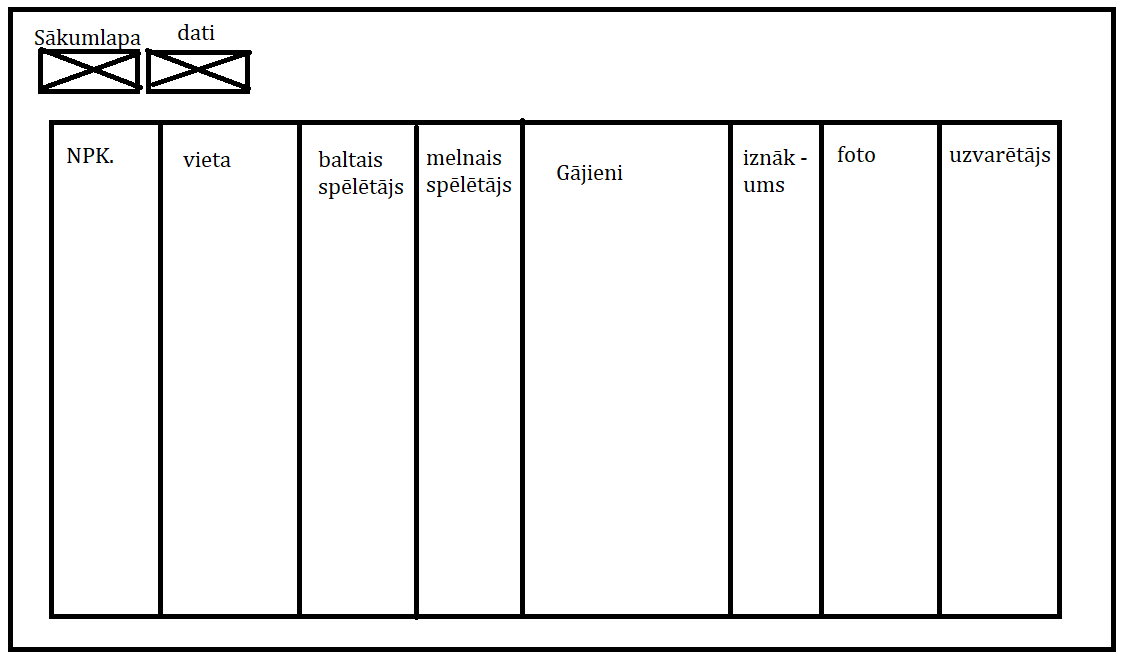
## NEFUNKCIONĀLĀS PRASĪBAS

### DIZAINS

Galvenās prasības no klientu puses, bija izveidot apkopojumu par šaha spēlēm un izveidot redzamu pārskatu, kā arī nelielu vispārīgo aprakstu par pašu mājaslapu. Lai šos datus varētu apskatīt būtu nepieciešams kāds rīks, lai to attēlotu vizuāli. Balstoties uz šīm prasībām tika izveidoti pirmie piemēri ar izkārtojumu. Kurus apstiprināja un realizēju balstoties uz šiem maketiem.

### IZKĀRTOJUMA MAKETI

Pirmais makets tika izveidots, lai attēlotu datus tabulā. Augšējā kreisajā stūri ir pieejami divas izvēlnes, sākumlapa un dati. Zem kuras ir tabula ar datiem, kas attēlojas astoņās kolonās. Kuras izmēri ir atbilstoši kolonas platums ir piemērots ievadītajiem datiem. (skat. 2.att.)



5.att. Makets par mājaslapas dati izkārtojumu

Otrais makets ir ar līdzīgu izkārtojumu, bet balstīts uz šaha laukumu kurā pa vidu ir šaha laukums, kreisajā pusē ir nokautās figūras un labajā ir gājienu secība. Apakša zem laukuma ir četras pogas, kurai ir sava funkcionalitāte. (skat. 3.att.)

Šaha laukums

Nokautās figūras

Gājienu saraksts

Sākumlapa

Dati

Atpakaļ

Pauze/sākt

uz priekšu

No jauna

6.att. Makets par šaha laukumu un papildus laukiem.

Sākumlapas izkārtojums ir vienkārša izkārtojuma izveide, ar augšējām pogām vienādām, zem kurām ir īss apraksts līdzīgs izkārtojums, kā maketam par dati izkārtojumi. (skat. 2.att.)

### IZSKATS

#### Krāsas

Mājaslapas krāsas ir zilos toņos, fona krāsa (***HEX*#c4d4d4)**. Atvērtā lapas sadaļa ir tumšākā krāsā (***HEX* #aab1ec**), neaktīvais sadaļas logs ir brūnā krāsā (***HEX*** **#c0b4b4*).***

Šaha laukums ir brūnganās krāsās. Gaišais laukums (***HEX*** **#f0dab5**), tumšāks laukums(***HEX* #b5915f**), rāmis laukumam ir tumšāks nekā pārējais (***HEX* #462921**). Šaha figūras baltajiem ir baltas (***HEX* #ffffff**) ar melnām detalizācijām (***HEX* #000000**), un melnajām figūrām ir pretējas krāsas, galvenā figūras krāsas ir melna (***HEX* #000000**), un figūras detalizācija ir baltā krāsā (***HEX* #ffffff**).

#### Figūras

Kopā ir 6 figūras – karalis, karaliene, tornis, laidnis, zirgs, bandinieks. (skat. 1.tabula). Figūras ir iegūtas no brīvpieejas resursiem, *SVG* formāta.

1.tabula Šaha figūrām

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nosaukums** | **Melnajiem** | **Baltajiem** |
| karalis |  |  |
| Karaliene |  |  |
| Tornis |  |  |
| Laidnis |  |  |
| Zirgs |  |  |
| Bandinieks |  |  |

#### Novietojums

## FUNCKIONĀLĀS PRASĪBAS

# Projekta realizācija

## DARBA UZSĀKŠANA

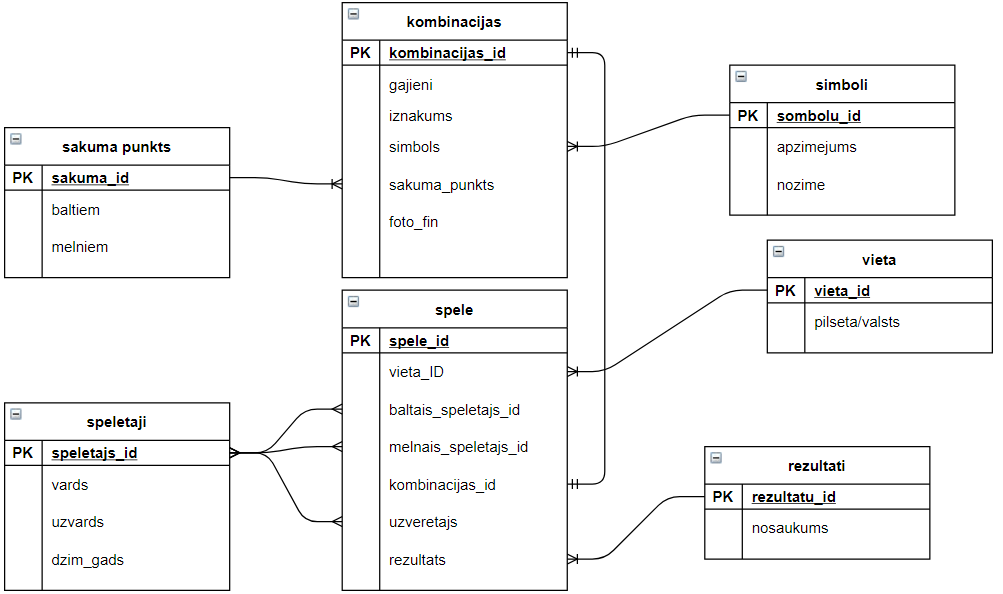
Prakses laikā tika iedotas dažādas šaha spēles, kuras vajadzēja ierakstīt un elektroniski tabulās. Tika uzstādīta darba vide, kurā var veikt nepieciešamās darbības, to skaitā, uzstādīt programmatūru, sagatavot datu normalizāciju, un sagatavot tos importēšanai datubāzei.

## DATUBĀZE, DATI

Izsniegti dati, fiziski, kurus ir nepieciešams pārrakstīt elektroniski, šim nolūkam ieteicams izmantot izklājlapu programmu, *MS EXCEL,* datu pārrakstīšanai, kur var ērti pārveidot un normalizēt datus, lai ievadītu datubāzē.

### DATU SAVIENOJAMĪBA

Dati tabulās tika ievadīti un savienoti ar dažādām relācijas saitēm. (skat. 7.att.)



7.att. Šahu datu ER modelis

### TABULAS STRUKTŪRA

Katrai tabulai ir vismaz divi ieraksti, ar savām vērtībām un lielumu. Un šīs tabulas detalizēta informācija ir pieejam apakš esošas septiņās tabulās. (skat. 1.tabula, 2.tabula, 3.tabula, 4.tabula, 6.tabula, 7.tabula )

2.tabula **Tabula rezultāti struktūra**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nosaukums | Tips | Vai drīkst būt tukšs | Noklusējums |
| id (PA) | Int | Nē | Auto\_incriment |
| nosaukums | Varchar (20) | Nē |  |

3.tabula **Tabula kombinacijas struktūra**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nosaukums | Tips | Vai drīkst būt tukšs | Noklusējums |
| id (PA) | Int | Nē | Auto\_incriment |
| gajieni | text | Nē |  |
| Iznakums | Varchar(20) | Nē |  |
| Id\_simboli (FK) | Int | Nē |  |
| Sakuma\_punkts (FK) | int | Nē |  |
| Foto\_fin | Varchar(20) | Nē |  |

4.tabula **Tabula sakuma\_puntks struktūra**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nosaukums | Tips | Vai drīkst būt tukšs | Noklusējums |
| id (PA) | Int | Nē | Auto\_incriment |
| Baltiem | Varchar (10) | Nē |  |
| Melniem | Varchar(10) | Nē |  |

5.tabula **Tabula simboli struktūra**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nosaukums | Tips | Vai drīkst būt tukšs | Noklusējums |
| id (PA) | Int | Nē | Auto\_incriment |
| Apzīmējums | Varchar (40) | Nē |  |
| Nozime | Varchar(40) | Nē |  |

5.tabula **Tabula spele struktūra**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nosaukums | Tips | Vai drīkst būt tukšs | Noklusējums |
| id (PA) | Int | Nē | Auto\_incriment |
| Vieta\_id (FK) | int | Nē |  |
| Baltais\_speletajs (FK) | int | Nē |  |
| Melnais\_speletajs (FK) | Int | Nē |  |
| Kombinacijas (FK) | Int | Nē |  |
| Uzvaretajs (FK) | Int | Nē |  |
| Rezultats (FK) | Int | Nē |  |

6.tabula **Tabula speletaji struktūra**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nosaukums | Tips | Vai drīkst būt tukšs | Noklusējums |
| id (PA) | Int | Nē | Auto\_incriment |
| Vards | Varchar (30) | Nē |  |
| Uzvards | Varchar (40) | Nē |  |
| Dzims\_gads | Smallint | Nē |  |

7.tabula **Tabula vieta strukūra**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nosaukums | Tips | Vai drīkst būt tukšs | Noklusējums |
| id (PA) | Int | Nē | Auto\_incriment |
| Vietas\_nosaukums | Varchar (40) | Nē |  |

# izmantojaTās tehnoloģijas

Uzdevumu veikšanai vēlams izmantot programmas - *Visual studio code* kodu redaktors, papildus izmantoju, *Code writer, Notepad++.* Datubāzei izmantot *POSTGRESQL.* Pārbaude mājaslapai tika veikta virtuālajā vidē izveidotajā tīmekļa lokālo serveri. Izmantotās programmēšanas valodas – *SQL, PYTHON, HTML, CSS, JAVASCRIPT.*

Sākumā dati tika parakstīti elektroniskajā vidē, jo no sākuma šaha spēles tika iedotas fiziski uz rokas. Šos datu bija nepieciešams apkopot tabulās, kuras var importēt datubāzē *MARIADB*. Vēlāk šo datu bāzes datus iegūt ar *PYTHON FLASK* palīdzību, izveidot lokālo serveri, uz kura ir dati pieejami aplūkot uz servera adreses izmantojot *HTML*. Lai papildinātu vietni izmantoju *CSS* un *JAVASCRIPT*, lai izveidotu izskatu un lai būtu funkcionalitāte vietnē atbilstoši prasībām. Kā failu saglabāšanai un salīdzināšanai tika izmantošana *GitHub Repository.* Kas vieglāk var saskatīt kodu veiktās izmaiņas un saglabā tās uz mākoņa.

Tika veikta dokumentācijas izveide, kurā ietilpst detalizēta informācija par paveikto projektu. Ar pielikumiem, kurā ir pilns kods.

Izstrādē ieteicams izmantots *HTML5*. Salīdzinājums ar *HTML4*  ir veikts, lai veikt spējīgi un pilnvērtīgi, ērti projektu izstrādi, testēšanu, uzturēšanu. (skat. 7.tabula)

8.tabula ***HTML4* un *HTML5* salīdzinājums**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Iespējas** | ***HTML4*** | ***HTML5*** |
| Grafikas atbalsts | HTML formātā vektorgrafika ir iespējama ar rīkiem. | HTML5 gadījumā vektorgrafikas tiek atbalstītas pēc noklusējuma. |
| Pavedienu | HTML formātā pārlūkprogrammas saskarne un JavaScript, kas darbojas vienā pavedienā. | HTML5 ir JavaScript tīmekļa darbinieka API, kas ļauj pārlūkprogrammas saskarnei strādāt vairākus pavedienus. |
| Vektor un grafikas | Vektor grafikas ir iespējamas ar tehnoloģijas palīdzību, kā *VML, Silverlight, Flash un citi.* | Vektor grafikas ir iekšējā sastāvdaļa HTML5 *SVG,* un *canvas* |
| Formas | Nav iespējams veidot formas kā apļus, taisnstūrus, trijstūrus. | Ir iespējams zīmēt formas kā apļus, taisnstūrus un trijstūrus. |
| Doktips | Doktipa deklarācija html formātā ir pārāk gara <! DOCTYPE HTML PUBLIC "- // W3C // DTD HTML 4.01 // EN" "http://www.w3.org/TR/html4/strict.dtd"> | DOCTYPE deklarācija html5 formātā ir ļoti vienkārša "<! DOCTYPE html> |
| Rakstzīmju kodējums | Rakstzīmju kodējums HTML ir pārāk garš. <! DOCTYPE HTML PUBLIC "- // W3C // DTD HTML 4.0 Transitional // EN"> | Rakstzīmju kodējuma deklarācija ir vienkārša <meta charset = "UTF-8"> |

Izstrādei ieteicams izmantot *Python* 3.8 versiju. Versijā salīdzinājumā ar iepriekšējām ir veiktas vairākas optimizācijas. Daži, kas padara kodu ātrāku. Citi samazina atmiņas pēdas nospiedumu. Kas paātrina veiktspēju un darbības ātrumu. Saraksti ietaupa vietu, kad tie ir inicializēti no zināmā garuma. var ietaupīt atmiņu.

# TESTĒŠANA

# LIETOTAJA ROKASGRAMATA

# Secinājumi

# Literatūras saraksts

1. HTML tutorial, [Tiešsaistes resurss]. Pieejams: <https://www.w3schools.com/html/> [skatīts 24.05.2021]
2. CSS: Cascading style sheet | MDN, [Tiešsaistes resurss]. Pieejams: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS> [skatīts 24.05.2021]
3. Python (programming language) – Wikipedia, [Tiešsaistes resurss]. Pieejams: <https://en.wikipedia.org/wiki/Python_(programming_language)>
4. SQLCourse - Lesson 1: What is SQL? [Tiešsaistes resurss]. Pieejams: <http://www.sqlcourse.com/intro.html> [skatīts 24.05.2021]
5. PostgreSQL – Wikipedia, [Tiešsaistes resurss]. Pieejams: <https://en.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL> [skatīts 24.05.2021]
6. Flask (web framework) – Wikipedia, [Tiešsaistes resurss]. Pieejams : <https://en.wikipedia.org/wiki/Flask_(web_framework)> [skatīts 24.05.2021]
7. What is AWS (Amazon Web Services) and How Does it Work?, [Tiešsaistes resurss]. Pieejams: <https://searchaws.techtarget.com/definition/Amazon-Web-Services> [skatīts 24.05.2021]
8. JavaScript | MDN, [Tiešsaistes resurss]. Pieejams: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript> [skatīts 24.05.2021]
9. GitHub For Beginners: Don't Get Scared, Get Started – ReadWrite, [Tiešsaistes resurss]. Pieejams: <https://readwrite.com/2013/09/30/understanding-github-a-journey-for-beginners-part-1/> [skatīts 02.06.2021]
10. Rokāde – Vikipedia, [Tiešsaites resurss]. Pieejams: <https://lv.wikipedia.org/wiki/Rok%C4%81de> [skatīts 02.06.2021]
11. Forsyth–Edwards Notation – Wikipedia, [Tiešsaistes resurss]. Pieejams: <https://en.wikipedia.org/wiki/Forsyth%E2%80%93Edwards_Notation> [skatīts 02.06.2021]
12. Standard: Portable Game Notation Specification and Implementation Guide, [Tiešaistes resurss]. Pieejams: <http://www.saremba.de/chessgml/standards/pgn/pgn-complete.htm> [skatīts 02.06.2021]
13. Ascii character table - What is ascii - Complete tables including hex, octal, html, decimal conversions, [Tiešsaistes resurss]. Pieejams:  <http://www.asciitable.com/> [skatīts 02.06.2021]

# PIELIKUMI