**Praktiskais darbs priekšmetā**

**Programmatūras Inženierija**

**„Spēles “*WPF\_Balloon\_popping\_game*””**

**prasību dokuments**

Izstrādāja:

ak-it-p-ns Kārkliņš Ēriks

Rīga

**Saturs**

[Ievads 3](#_Toc17237565)

[1. Sistēmas modelēšana 4](#_Toc17237566)

[1.1. Vienkāršots sistēmas modelis 4](#_Toc17237567)

[1.2. Sistēmas apkārtnes shēma 4](#_Toc17237568)

[1.3. Viedokļu savākšana 5](#_Toc17237569)

[1.4. Viedokļu tabulārās diagrammas 6](#_Toc17237570)

[1.5. Datu plūsmu diagrammas 8](#_Toc17237571)

[2. Datu modelēšana 10](#_Toc17237572)

[2.1. Sistēmas E-R modelis 10](#_Toc17237573)

[2.2. Datu vārdnīca 10](#_Toc17237574)

[3. Sistēmas evolūcija 12](#_Toc17237575)

[4. Prasības sistēmai 13](#_Toc17237576)

[4.1. Funkcionālās prasības 13](#_Toc17237577)

[4.2. Nefunkcionālās prasības 13](#_Toc17237578)

[5. Prasību specifikācija 14](#_Toc17237579)

[5.1. Funkcionālo prasību specifikācija strukturētajā valodā 14](#_Toc17237580)

[5.1. Funkcionālo prasību specifikācija PDL valodā 16](#_Toc17237581)

[Secinājumi 18](#_Toc17237582)

[Literatūra 19](#_Toc17237583)

[Pielikumi 20](#_Toc17237584)

# Ievads

Dotais prasību dokuments ir izstrādāts, lai sniegtu pilnu un skaidru izpratni par „Spēles “WPF Balloon popping game”” (turpmāk – spēle) mērķiem, darbību, un tehnikām, kuras būs nepieciešamas, lai sasniegtu izstrādātu šo spēli. Dokuments ir domāts kā norādījums gan izstrādātājiem, gan projektu vadībai, lai nodrošinātu vienotu redzējumu par projekta galvenajiem elementiem.

Spēles mērķis:

Spēles galvenais mērķis ir uzspridzināt pēc iespējas vairāk balonus, lai iegūtu maksimālu punktu skaitu. Spēlētājiem būs jāparāda savas reakcijas spējas, noklikšķinot uz parādībās esošajiem baloniem, pirms tie pārvietojas pār ekrānu un pazūd.

Spēle "Balloon Popping" ir aizraujoša un vienkārša interaktīva izklaide, kurā spēlētājiem būs iespēja izbaudīt balonu spridzināšanu gan kā izklaides veids, gan kā izaicinošs uzdevums spēlētājiem, kas vēlas pārbaudīt savas reakcijas spējas un sasniegt maksimālo rezultātu.

Šis projekts ir izstrādāts, izmantojot Windows Presentation Foundation (WPF) tehnoloģiju, piedāvājot vizuāli pievilcīgu un viegli lietojamu spēles pieredzi.

## Vienkāršots sistēmas modelis

Modelī būs divi galvenie komponenti - lietotāja saskarne (UI) un spēles dzinējs shematiski 1.

Lietotāja saskarne (UI)

Spēlētājs

Spēles dzinējs

1.1. att. Spēles vienkāršotās sistēmas modelis

Lietotāja saskarne (UI):

Ievieš *MainWindow*, kas ir galvenais loga elements, kurā atrodas vizuālā sastāvdaļa.

II satur *Canvas (MyCanvas*), kur tiek attēlota spēles telpa.

UI reaģē uz taustiņiem (*canvasKeyIsDown*), lai ļautu lietotājam sākt un atiestatīt spēli.

Spēles dzinējs:

Ietver *gameTimer (DispatcherTimer)*, kas regulāri izsauc *gameEngine* funkciju, lai atjauninātu spēles stāvokli.

Pārvalda spēles laiku, noteikto ātrumu, un paziņo par zaudējumu, ja tiek izlaistas pārāk daudz balonu no spēles lauka (*gameEngine funkcija*).

Ģenerē un pārvalda balonus, to kustību un punktu uzskaiti (*startGame, ResetGame, PoPBalloons, gameEngine* funkcijas).

## Sistēmas apkārtnes shēma

Spēles sistēmas apkārtnes shēma ir attēlota 1.2. attēlā.

Lietotāja ierīce

(Datora ekrāns)

Operētājsistēma (OS)

.NET *Runtime*

*(CLR - Common Language Runtime*)

Spēles izpildfails (*WPF\_Balloon\_popping\_game.exe*

WPF Bibliotēkas

Audio un Bildes

Resursi (baloni, fons, skaņas utt.)

Izveido un pārvalda

Iekļauj spēles izpildfailu un vajadzīgās bibliotēkas

Iekļauj un iegūst:

Izmanto:

Satur un izpilda:

1.2. att. Sistēmas apkārtnes shēma

Lietotāja ierīce ir ierīce, kurā tiek palaista spēle (piemēram, dators ar ekrānu).

Operētājsistēma ir platforma, uz kuras tiek palaista spēles izpildfaila, piemēram, Windows vai *Linux*.

Spēles izpildfails ir jūsu izstrādātā WPF spēles izpildfails, kas ietver visu nepieciešamo informāciju, lai palaistu spēli.

*NET Runtime* ir izpildvide, kas nepieciešama, lai palaistu .NET aplikācijas, ieskaitot WPF spēles.

WPF Bibliotēkas ir Windows Presentation Foundation bibliotēkas, kas nodrošina lietotāja saskarnes un vizuālās elementu izveidi.

Audio un Bildes Resursi ietver visus nepieciešamos vizuālos un skaņas resursus, ko izmantojat spēles izveidē.

## Viedokļu savākšana

Spēles viedokļi ir apkopoti hierarhiskā diagrammā, kura ir redzama 1.3. diagrammā.

Lietotāji/ Interesenti

(Spēles lietotāji, izstrādātāji)

Lietotāja saskarne (UI)

Tehniskais izstrādātājs

Spēles testētājs

Spēles dzinējs

Spēles dizains

1.3. att. Viedokļu hierarhiskā struktūra

Lietotāji/ Interesenti: Šī grupa ietver visus spēles lietotājus un izstrādātājus, kuriem ir interese par spēles darbību un funkcionalitāti.

Lietotāja Saskarne (UI): Šeit tiek iekļauts viedoklis par lietotāja saskarni, spēles izskatu un lietojamību. Šajā grupā var ietilpt dizaineri un spēles lietotāji.

Tehniskais Izstrādātājs: Šeit tiek iekļauts viedoklis no tehnikas puses, ietverot sistēmas modeli, koda struktūru un citus aspektus, kas ir svarīgi izstrādātājiem.

Spēles Dizains: Šajā grupā ir dizaineri, kuri vērtē spēles vizuālo izskatu, tekstūras, skaņas un kopējo dizainu.

Spēles Dzinējs: Šeit iekļauts viedoklis no spēles dzinēja izstrādātāja puses, ietverot spēles loģiku, balonu parādīšanas biežumu un citus dzinēja aspektus.

Testētājs: Šī grupa vērtē spēles kvalitāti, veicot testēšanu un identificējot iespējamus defektus.

## Viedokļu tabulārās diagrammas

Zemāk ir attēlotas spēles viedokļu tabulārās diagramma.

1. tabula

Viedokļu tabulārās diagramma

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Avots | Ieeja | Darbība | Izvade | Norīkojuma vieta |
| Lietotāja Saskarne (UI) | Lietotāji/ Interesenti | Spēles Dizains | Spēles Dzinējs | Ekrānu izvade |
| Tehniskais Izstrādātājs | Spēles izpildfails | Koda izstrāde | Spēles Dzinējs | Konsolē vai failā izvadīta informācija |
| Spēles Dizains | Dizaineri | Spēles izskats, tekstūras, skaņas | Spēles Dzinējs | Lietotāja Saskarne (UI) |
| Spēles Dzinējs | Tehniskais Izstrādātājs | Spēles Dizains | Koda izpilde, loģika | Ekranu izvade, skaņas efekti |
| Testētājs | Tehniskais Izstrādātājs | Lietotāja Saskarne (UI) | Spēles Dzinējs | Konsolē vai failā izvadīta testēšanas informācija |

## Datu plūsmu diagrammas

1.4. attēlā ir parādīta datu plūsma starp procesiem spēlei.

Lietotāja ierīce

(Ievades/izvades ierīce)

Ievades apstrāde (UI events)

Spēles loģika

Audio/Vizuālā apstrāde

Datu uzglabāšana un apstrāde

Spēles UI

*(WFS controls)*

1.4. att. Preces datu pievienošanas darbību diagramma

Lietotāja ierīce: Pārstāv datora ekrānu vai citu ierīci, kurā notiek ievade un izvade.

Ievades apstrāde: Veic ievades datu apstrādi, ieskaitot taustiņu nospiešanu, peles kustības, utt.

Spēles UI: Attēlo spēles vizuālo sastāvdaļu, kuras izveide notiek, izmantojot *WPF Controls*.

Spēles Loģika: Iekļauj spēles loģiku, kā baloni parādās un izzūd, kā arī citas spēles mehānikas.

Audio/Vizuālā apstrāde: Nodrošina skaņas un vizuālos efektus, kas atbilst spēles notikumiem.

Datus uzglabāšana un apstrāde: Pārvalda spēles datu uzglabāšanu un apstrādi, piemēram iegūtos punktus.

# Datu modelēšana

## Sistēmas E-R modelis

Lai attēlotu spēles datu modeli izveidoju E-R modeli, kas ir redzams 2.1. attēlā.

Spēles dati

(Game)

Balloons

GameID (PK)

StartTime

EndTime

Score

Ballon ID (PK)

GameID (FK)

BallonType

PossitionX

PossitionY

2.1. att. Sistēmas datu modelis

## Datu vārdnīca

Lai precīzāk aprakstītu E-R modeļa entītijas (norādot atribūtu tipus, nosaukumus un to garumus), izveidoju datu vārdnīcu, kas ir redzama 2. tabulā.

2. tabula

Datu vārdnīca

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nosaukums | Apraksts | Tips | Garums |
| GameID | Primārā atslēga | Integer | - |
| StartTime | Spēles beigu laiks | DateTime | - |
| EndTime | Spēles beigu laiks | DateTime | - |
| Score | Spēles rezultāts | Integer | - |
| BalloonID | Primārā atslēga | Integer | - |
| GameID | Ārējā atslēga (Game.GameID) | Integer | - |
| BalloonType | Balona veids | Varchar | 255 |
| PositionX | X-koordinātes balonam | Integer | - |
| PositionY | Y- koordinātes balonam | Integer | - |

# Sistēmas evolūcija

Paredzot spēles attīstību pastāv sekojoši spēles evolūcijas virzieni kuri uzskaitīti zemāk:

1. Grafikas un animāciju uzlabošana:

* Palielināt detalizāciju un kvalitāti grafikā un animācijās.
* Izmantot jaunākās tehnoloģijas, piemēram, augstas izšķirtspējas tekstūras, reālistiskus efektus un augstas kvalitātes 3D modelēšanu.

1. Papildu funkcijas un līmenis:

* Pievienot jaunus līmeņus, uzdevumus un izaicinājumus, lai uzturētu spēlētāju interesi.
* Ieviest jaunas funkcijas, piemēram, multi-player režīmus, kooperatīvu spēlēšanu, lielāku pasaules izmēru vai interaktīvāku vidi.

1. Realitātes paplašināšana:

* Izmantot paplašinātās realitātes (AR) vai virtuālās realitātes (VR) tehnoloģijas, lai piedāvātu jaunu un iedvesmojošu spēles pieredzi.
* Ieviest interaktīvu un iesaistošu vidi, kur spēlētāji var sajust spēles notikumus apkārtējā pasaulē.

1. Stāsta un rakstura attīstība:

* Turpināt spēles stāstu, ieviešot jaunus personāžus, intrigu un pavērsienus.
* Ļaut spēlētājiem veikt izvēles, kas ietekmē stāsta attīstību un rezultātus.

1. Platformas un ierīču paplašināšana:

* Pielāgot spēli dažādām platformām un ierīcēm, piemēram, mobilo telefonu, planšetdatoru, datoru un konsoles.
* Ieviest crossplatform spēlēšanas iespējas, lai spēlētāji varētu dalīties ar saviem sasniegumiem visās ierīcēs.

# Prasības sistēmai

## Funkcionālās prasības

1. Spēles sākums un atiestatīšana:
   1. Lai spēli sāktu no jauna, lietotājam ir jāspiež taustiņš "Space".
   2. Spēles atiestatīšana notiek, noņemot esošos balonus un sākot jaunu spēli ar sākotnējiem iestatījumiem.
2. Balonu klikšķināšana:
   1. Lietotājs var noklikšķināt uz baloniem ar peli, lai tos pārtrauktu.
   2. Par katru noklikšķinājumu spēlētājam tiek piešķirts punkts.
3. Balonu parādīšanās un kustība:
   1. Jauna balona parādīšanās notiek ar noteiktu laika intervālu.
   2. Baloni kustas uz augšu ekrāna virzienā ar noteiktu ātrumu.
4. Skaņas efekti:
   1. Kad lietotājs noklikšķina uz balona, tiek atskaņots skaņas efekts ("pop\_sound.mp3").
5. Spēles beigas:
   1. Spēle beidzas, ja spēlētājs izlaiž 10 vai vairāk balonus no spēles lauka.
   2. Paziņojums par spēles beigām tiek parādīts ar iespēju sākt jaunu spēli, nospiežot "Space".
6. Punktu uzskaitīšana un ātruma pieaugums:
   1. Spēlētājam tiek piešķirti punkti par katru noklikšķinājumu uz balona.
   2. Ja spēlētājs sasniedz 20 punktus, balonu kustības ātrums palielinās.
7. Grafiskais interfeiss:
   1. Spēles fons tiek iestatīts ar attēlu ("background-Image.jpg").
   2. Spēles rezultāts tiek parādīts uz ekrāna ar teksta kontroli.

## Nefunkcionālās prasības

1. Saderība un izmēģinājuma iespējas:
   1. Spēle ir izveidota, izmantojot Windows Presentation Foundation (WPF) tehnoloģiju.
   2. Spēli var palaist un izmēģināt uz Windows operētājsistēmas.
2. Prasības produktam
   1. Lietotāja saskarnei jānotiek angļu valodā

# Prasību specifikācija

## 5.1. Funkcionālo prasību specifikācija strukturētajā valodā

1.tabula

Spēles funkcijas specifikācija

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| F1 | Spēles sākums un atiestatīšana | Lietotājam ir jāspēj sākt jaunu spēli, nospiežot taustiņu "Space". Ja spēlētājs nokavē 10 vai vairāk balonus, ir jābūt iespējai atiestatīt spēli. |
| F2 | Balonu klikšķināšana | Spēlētājam ir jāspēj noklikšķināt uz baloniem ar peli, lai tos pārtrauktu un iegūtu punktus. |
| F3 | Balonu parādīšanās un kustība | Jauna balona parādīšanās notiek ar noteiktu laika intervālu, un baloni kustas uz augšu ekrāna virzienā ar noteiktu ātrumu. |
| F4 | Skaņas efekti | Kad lietotājs noklikšķina uz balona, tiek atskaņots skaņas efekts ("pop\_sound.mp3"). |
| F5 | Spēles beigas | Spēle beidzas, ja spēlētājs izlaiž no spēles lauka 10 vai vairāk balonus, un parādās paziņojums ar iespēju sākt jaunu spēli. |
| F6 | Punktu uzskaitīšana un ātruma pieaugums | Spēlētājam tiek piešķirti punkti par katru noklikšķinājumu uz balona, un ja sasniedz 20 punktus, balonu kustības ātrums palielinās. |
| F7 | Grafiskais interfeiss | Spēles fons tiek iestatīts ar attēlu ("background-Image.jpg"), un spēles rezultāts tiek parādīts ar teksta kontroli. |

## Funkcionālo prasību specifikācija PDL valodā

-- F1: Spēles sākums un atiestatīšana

Procedūra StartGame():

Ja nospiež taustiņu "Space" un spēle nav aktīva:

Izsauc procedūru ResetGame().

-- F2: Balonu klikšķināšana

Procedūra PopBalloon(balloon: Rectangle):

Ja spēle ir aktīva un klikšķināts uz balona:

Atskaņot skaņas efektu "pop\_sound.mp3".

Izņemt balonu no Canvas.

Palielināt rezultātu par vienu.

-- F3: Balonu parādīšanās un kustība

Procedūra SpawnBalloon():

Ja pagājušas noteiktas intervāla sekundes:

Izvēlēties gadījuma skaitli no 1 līdz 5 kā balona krāsas numuru.

Izveidot jaunu balonu ar izvēlēto krāsu un pievienot to Canvas.

Noteikt jaunu intervālu.

Procedūra MoveBalloons():

Katram Canvas pakārtotajam:

Ja pakārtotais ir balons un spēle ir aktīva:

Pārvietot balonu uz augšu par noteiktu ātrumu.

-- F4: Skaņas efekti (Skaņas efekti tiek atskaņoti balonu klikšķināšanas laikā, tāpēc nav nepieciešama papildu PDL specifikācija.)

-- F5: Spēles beigas

Procedūra CheckGameOver():

Ja nokavēti 10 vai vairāk baloni:

Noslēgt spēli.

Izsauc procedūru ShowGameOverMessage().

-- F6: Punktu uzskaitīšana un ātruma pieaugums (Šīs funkcionalitātes iekļaut procedūrās PopBalloon un MoveBalloons.)

-- F7: Grafiskais interfeiss (PDL valodā nav nepieciešams aprakstīt.)

# Secinājumi

**Spēles funkcionalitāte un lietojamība:** Dotais kods nodrošina balonu pārtraukšanas spēli ar lietotājam draudzīgu interfeisu un skaidru funkcionalitāti. Lietotājiem ir iespēja sākt jaunu spēli, noklikšķinot uz taustiņa "Space", un tiek sniegta iespēja atiestatīt spēli, ja tiek nokavēti pārāk daudzi baloni. Lietotājiem ir arī iespēja iegūt punktus, noklikšķinot uz baloniem, un spēle piedāvā grafisko interfeisu ar attēlu fona un rezultātu teksta.

**Dinamiska balonu parādīšanās un kustība:** Spēle nodrošina dinamisku balonu parādīšanos un kustību ekrāna augšējā daļā. Baloni parādās ar noteiktu laika intervālu, un tiem ir dažādas krāsas, kas vizuāli atšķiras. Baloni kustas uz augšu ekrāna virzienā ar noteiktu ātrumu, un to ātrums var palielināties, sasniedzot noteiktu rezultātu.

**Skaņas efekti un dinamisks grūtību līmenis:** Spēle piedāvā skaņas efektus, atskaņojot "pop\_sound.mp3", kad lietotājs noklikšķina uz baloniem, kas palīdz uzlabot lietotāja pieredzi. Turklāt spēle piedāvā dinamisku grūtību līmeni, kur balonu kustības ātrums palielinās, ja lietotājs sasniedz 20 punktus. Tas dod spēlei dinamiku un izaicinājumu, saglabājot lietotāja interesi.

# Literatūra

1. Alberta Koledža, Programmatūras inženierija, lekciju materiāli.