


Baigiamoji praktika III-ojo tarpinio atsiskaitymo ataskaita

Organizacijos praktikos vadovas	Lab. skyriaus vadovas Andrius Paulauskas <i>(pareigos, vardas, pavardė, parašas)</i>
Praktikos vadovas universitete	docentas Giedrius Ziberkas <i>(pareigos, vardas, pavardė, parašas)</i>
Studentas:	IFF-7/14 Eligijus Kiudys  <i>(grupė, vardas, pavardė, parašas)</i>

1. Techninė užduotis

1.1. Sistemos apibrėžimas

„What’s the Matter?“ – Virtualios realybės žaidimas kuris yra paremtas tikslųjų mokslų edukaciniais aspektais. Žaidėjai turi atlikti įvairius eksperimentus tyrinėjant aplinką ir naudojant joje esančius daiktus ir įrankius. Žaidėjas gali sąveikauti su kiekvienu objektu kuris yra „smėlio dėžės“ (angl. sandbox) pasaulyje. Žaidėjo pagrindinis tikslas yra surasti mokslininką kuris dingio be žinios tyrinėjant laboratoriją. Žaidimas yra pritaikytas naudoti stacionariuose kompiuteriuose kurie palaiko virtualios realybės įrenginius – žmonės gali nusipirkti žaidimą ir interaktyviai praleisti laiką žaidžiant bei kažką išmokstant.

1.2. Bendras veiklos tikslas

Bendras veiklos tikslas – mokyti žaidėjus apie tiksliuosius mokslus interaktyviu būdu. Šis žaidimas suteikia galimybę atlikti įvairius eksperimentus bei valdyti molekulių struktūras. Sistema naudotojui padeda lengviau įsiminti mokomąją medžiagą bei skatina daugiau išrytinėti mokomąją medžiagą naudojant suteiktus virtualios realybės įrankius.

1.3. Sistemos pagrindumas

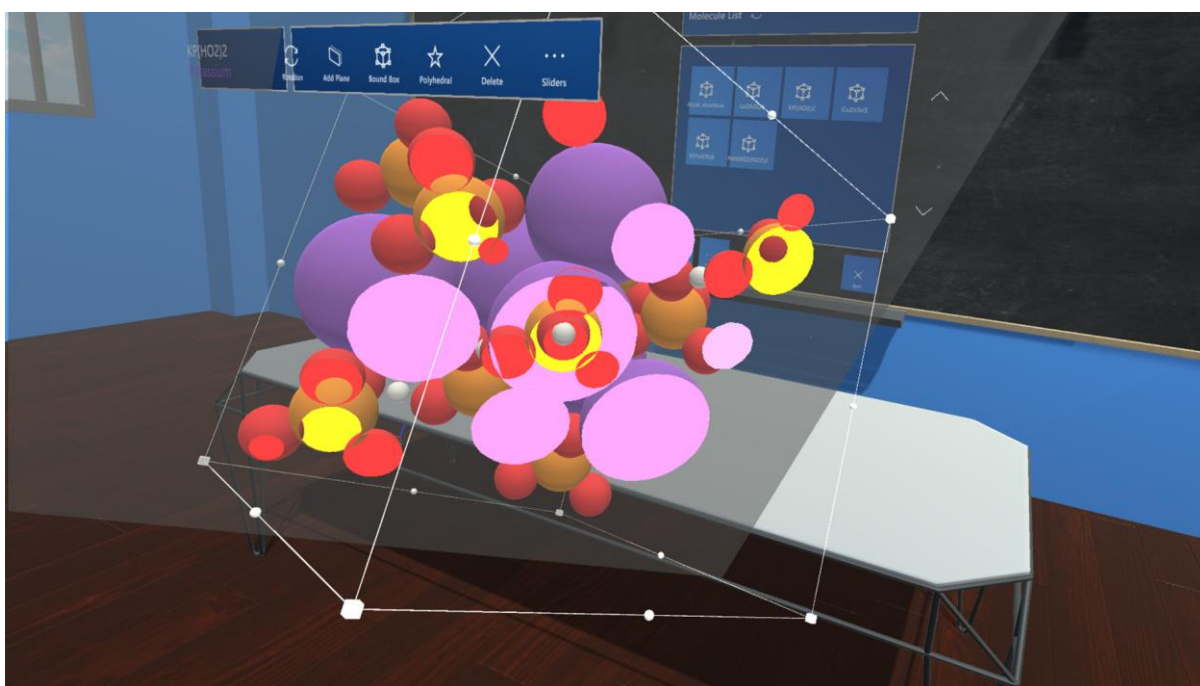
Edukacijos problema sunkiuose subjektuose vis labiau auga. Mokyklose yra subjektų kurios yra sunku arba neįmanoma parodyti vaikams. Mokytojai stengiasi juos išmokyti pasitelkiant paprastus žaidimus ar interaktyvias aplikacijas, tačiau paprastos interaktyvios aplikacijos yra riboto veikimo arba sunku jomis naudotis. Mokyklos ieško alternatyvų kaip tokie subjektai gali būti mokomi.

Virtualios realybės žaidimai tampa vis populiareesnė platforma su kur galima mokyti vaikus. Virtualios realybės žaidimai padeda lengviau mokyti teorinę medžiagą, kadangi virtualioje realybėje galima daryti ko neina atlikti realybėje.

1.4. Konkurencija rinkoje

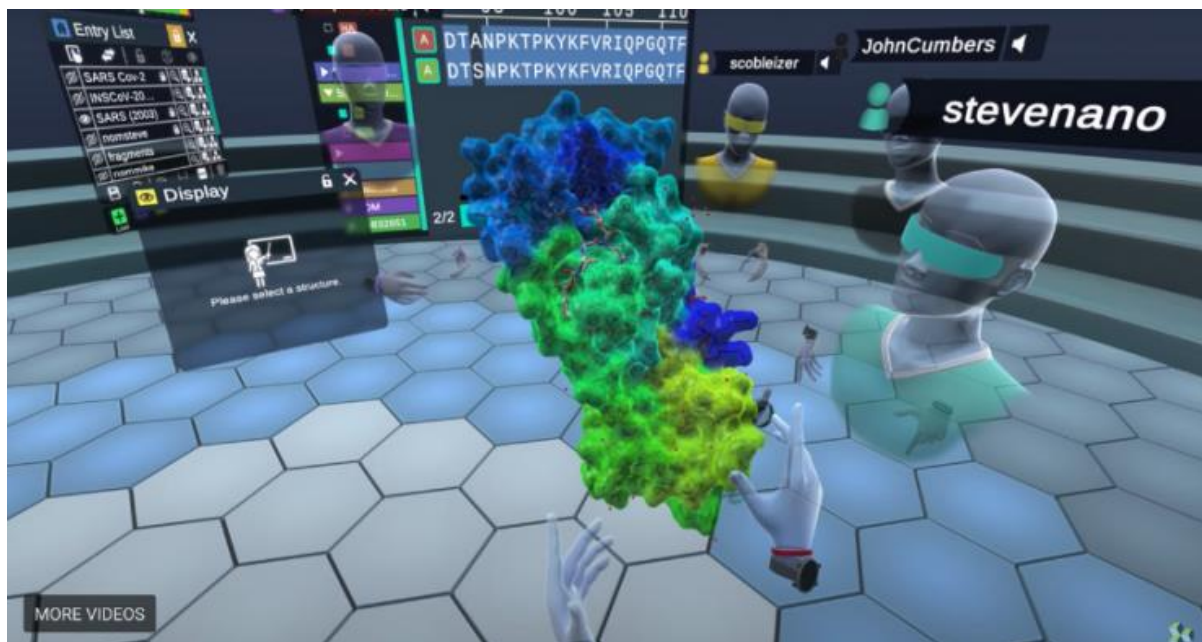
Virtualios realybės rinka neturi didelio žaidimų pasirinkimo, o ypač edukacinių žaidimų pasirinkimą nėra. Didžiausioji dalis edukacinių žaidimų kurie yra rinkoje orientuojasi tik į edukaciją ir į sausą teoriją, mūsų žaidimas „What’s the Matter“ orientuojasi daugiau į praktinę edukacijos pusę. Žaidimas suteikia galimybę mokintis subjektus ir žaisti su jais.

“Materials VR” yra vienas iš panašiausių edukacinių žaidimų į “What’s the Matter?”, aprašomi žaidimas asocijuojasi vienas su kitu atominių junginių atvaizdavimu. “Materials VR” žaidime cheminiai junginiai yra atvaizduojami matomo dydžio, jie gali būti padidinti arba sumažinti. Žaidimui trūksta žaidybinės pusės. Pagrindiniam veiksmui trūksta interaktyvumo, nėra pateikta papildomos informacijos apie junginį ir junginių kiekis labai ribotas.



Pav. 1 “Materials VR” žaidimo scena

“Nanome” yra dar vienas edukacinis žaidimas kuris turi daug asociacijų su “What’s the Matter”, šiame žaidime keletas žaidėjų vienu metu tyrinėja molekules ir jų struktūras, žaidėjai gali: prijungti papildomus atomus prie molekules, didinti molekules iki norimo dydžio, arba gali valdyti jau prijungtus molekules atomus. Šitas žaidimas yra labai panašus į kuriamą žaidimą, kadangi tiek vienas žaidimas tiek kitas žaidimas remiasi molekulėmis. Minėtame žaidime yra ir trūkumų, žaidimas yra skirtas tik mokymui virtualioje realybėje, trūksta žaidybinių elementų. Žaidėjas gali valdyti molekules ir apie jas pasimokyti, bet nėra rodoma galutinio rezultato kur padarytos molekulės gali būti panaudotos.



Pav. 2 "Nanome" žaidimo scena

1.5. Prototipai ir pagalbinė informacija

Šiuo atveju prototipas yra pradinė žaidimo versija. Žaidimas yra kuriamas iteraciniu būdu, todėl tokio kaip prototipo neturime. Žaidimo kūrimo metu yra realizuojamos pagrindinės funkcijos kurios vėliau yra keičiamos ir tobulinamos iteraciniu metodu. Visos pagrindinės ir ne pagrindinės funkcijos kuriuos yra tobulinamos ne vieną kartą.

Mano funkcijos kurios yra pradinėje žaidimo versijoje:

- Atomų junginių kūrimui skirtas įrenginys - įmetus atomus į šį įrenginį, gaunama jau surinkta molekulė
- Objektų kūrimui skirtas įrenginys - atskiras įrenginys, į kurį įdėjus molekulę arba atomus gaunamas realus objektas
- Objekto paėmimas per vidurį - objektas yra paimamas per vidurį ir yra išjungiamas valdiklio matomumas.
- Virtualių rankų atvaizdavimas naudojant valdikių formas - virtualios rankos yra atvaizduojamos kaip skraidantis valdiklis.

1.6. Siūlomas sprendimas

Žaidimas yra pastoviai tobulinimas kadangi prototipas nebūna idealus, prototipe dažnai būna trūkumų kuriuos reikia pataisyti arba iš viso pakeisti.

Visos funkcijas kurios bus tobulinamos:

- Atomų jungimas į molekules - žaidėjas turės savo rankomis pakelti atomus ir juos jungti vieną su kitu (šis sprendimo būdas duos žaidimui daugiau interaktyvumo, nei prieš tai prototipe minėtas būdas)
- Objektų sudarymas iš molekulių - norint pasigaminti objektą iš surinktos molekulės, žaidėjas turės šią molekulę įdėti į atnaujintos formos ir funkcionalumo gaminimo įrenginį (šis sprendimas bus efektyvesnis ir patrauklesnis, nes žaidėjui bus suteikiami specialūs efektai indikuojantys objekto gamybą)
- Objektų paėmimas už kelių skirtingų vietų - žaidėjas gali paimti objektą už skirtingų vietų, priklausant nuo paėmimo vietos yra parenkama rankos poza.
- Virtualių rankų vaizdavimas naudojant rankų modelį - virtualios rankos yra atvaizduojamos kaip skraidančios rankos.

Visos paminėtos funkcijos yra galutinis rezultatas kaip turėtų atrodyti visos paminėtos funkcijos. Šitam etapui buvo skirta labai daug laiko kadangi reikėjo pagalvoti kaip turėtų atrodyti funkcijos kurios yra pabaigtos. Visos funkcijos bus pagerintos taip, kad žaidėjas galėtų lengviau ir interaktyviau su viskuo sąveikauti.

1.7. Sistemos apimtis ir ištekliai, reikalingi sistemai sukurti

Virtualios realybės žaidimus yra sunku sukurti kadangi yra labai daug apribojimų kurių reikia laikytis. Vienas iš tokių apribojimų yra žaidėjo valdymas, kitas apribojimas yra limituotas įvesčių kiekis. Dėl šitų apribojimų ir jų išpildymo yra sunku apibrėžti tikslią sistemos apimtį ir kūrimo laiką.

- Sistemai realizuoti dirba trys žmonės;
- Vienas žmogus prie projekto dirbs apytiksliai 380 – 420 valandų;
- Techniniai ištekliai:
 - Bent vienas virtualios realybės įrenginys (efektyviausia būtų po vieną įrenginį kiekvienam komandos nariui)
 - Kompiuteriai su vaizdo plokštėmis, kurios palaikytų virtualios realybės įrenginius (jeigu virtualios realybės įrenginys to reikalauja);

2. Reikalavimų specifikacija

2.1. Komercinė specifikacija

Tai yra projektas be užsakovo, kuriamas edukaciniams ir laisvalaikio praleidimo tikslams. Projektinio darbo bei tiriamosios dalies sumanytojai bei vykdytojai – universiteto studentai.

Projektinio darbo naudotojai: suinteresuotos mokyklos, arba asmenys kurie žaidai virtualios realybės žaidimus, norintys žaisti naujus, inovacinius žaidimus. Kadangi projektas yra be užsakovo, biudžeto nėra. Numatyta projekto baigimo data nėra nustatyta.

Produktą rekomenduojama naudoti nuo 12 metų ir vyresnio amžiaus žmones, kadangi virtualios realybės akiniai gali pakenkti akims. Projekto realizacijai yra skirta iki šešių mėnesių, bet šitas apribojimas gali kisti.

Apačioje pateikta informaciją gali keisti nuo situacijos.

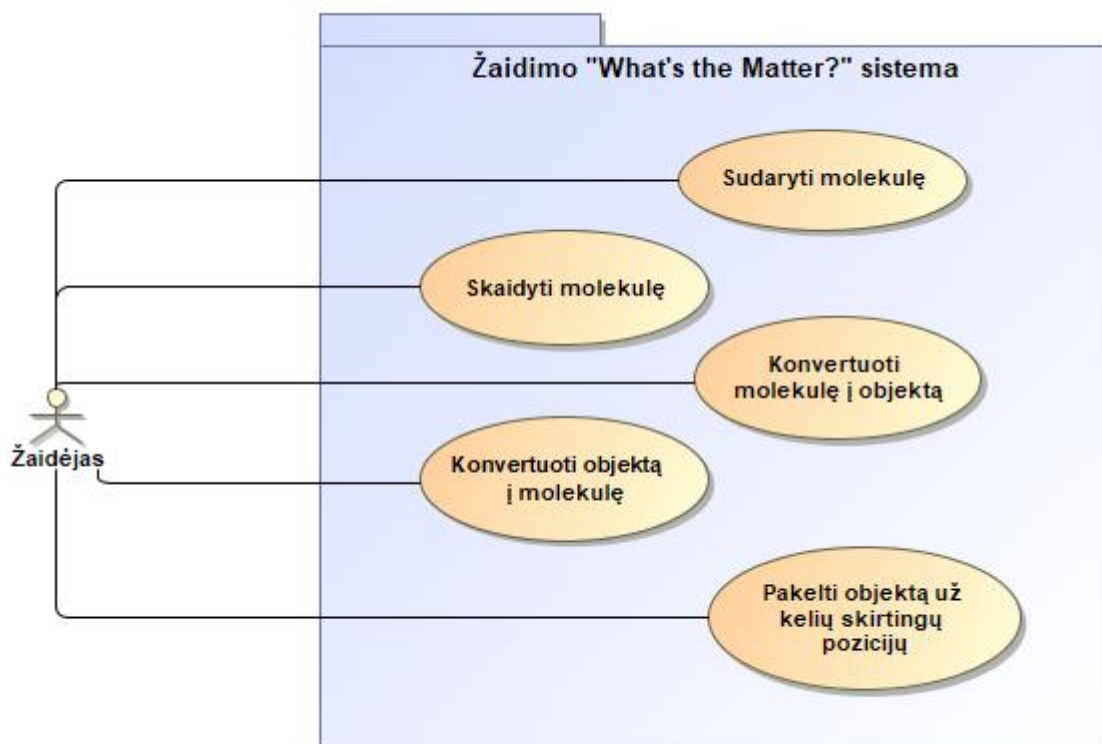
Projekto vykdytojai:

- Airidas Janonis
- Eligijus Kiudys
- Martynas Girdžiūna

Pagrindinės priemonės:

- Unity žaidimų kūrimo variklis;
 - SteamVR įskiepis [3];
 - VRTK įskiepis;
- Blender 3D grafikos ir kompiuterinės animacijos kūrimo, redagavimo programa;
- Trello “Kanban“ stiliaus sąrašų sudarymo programa;
- Git atviro kodo paskirstyto versijų valdymo sistema;
- Visual studio programavimo aplinka C# kalbai;

2.2. Sistemos funkcijos



Pav. 3 PA diagrama

Panaudojimų atvejų diagrama yra skirta pavaizduoti žadėjo galimus veiksmus kuriuos jis gali atlikti. Pirmiausia funkcija kurią aprašysiu yra „Sudaryti molekulę“. Molekules sudarymui yra naudojami atskiri atomai. Kiekvienas atomas gali juktis tarpusavyje bent vieną kartą. Atomų sujungimui bus naudojama dvejetainio medžio struktūra. Prijungimo metu prie medžio prisijungia naujas mazgas, mazgui prisijungus yra atnaujinama visa šaka iki pirmojo mazgo.

Žaidėjas gali skaidyti molekules. Sudarius molekulę ją galime skaidyti į atomus. Žaidėjas gali išardyti molekulę po vieną atomą arba kelis atomus (sudaryti dvi molekules). Molekulių skaidymui yra naudojamas dvejetainio medžio šakų atjungimas. Šakos gali būti atjungtos per kiekvieną mazgą. Atjungus mazgus naujas junginys arba junginys ir atomas atnaujinama duomenis saugomuose mazguose, pasikeičia tėvai bei saugomų atomų sąrašas.

Molekulių konvertavimui į objektą ir objekto konvertavimui į molekulę yra naudojamas sukurtas generatorius. Žaidėjas paima ir įdeda pasirinktą objektą į specifinę vietą kur yra patikrinama kas turi būti generuojama ir dinamiškai į sąsają pateikia informaciją kas bus sugeneruota ir kas yra įdėta. Objektų generaciją sudaro dvi dalys: objekto atpažinimas ir objekto generavimas. Objekto tipas yra atpažįstamas pagal skirtingus komponentus kurie yra prisegti prie objekto. Atpažinus objektą suveikia generuojamo objekto atpažinimas.

- Jei yra atpažįstamas objektas kaip molekulė, tada iš jos pagrindinio mazgo yra ištraukiamas žodynas su prijungtų molekulių tipu ir jų kiekiu. Pagal gautą žodyną yra tikrinamas galimų

molekulių sąrašas, jei šitame sąrašė molekulė yra tuomet objektas kuris yra sąrašė prie formulės gali būti sugeneruotas.

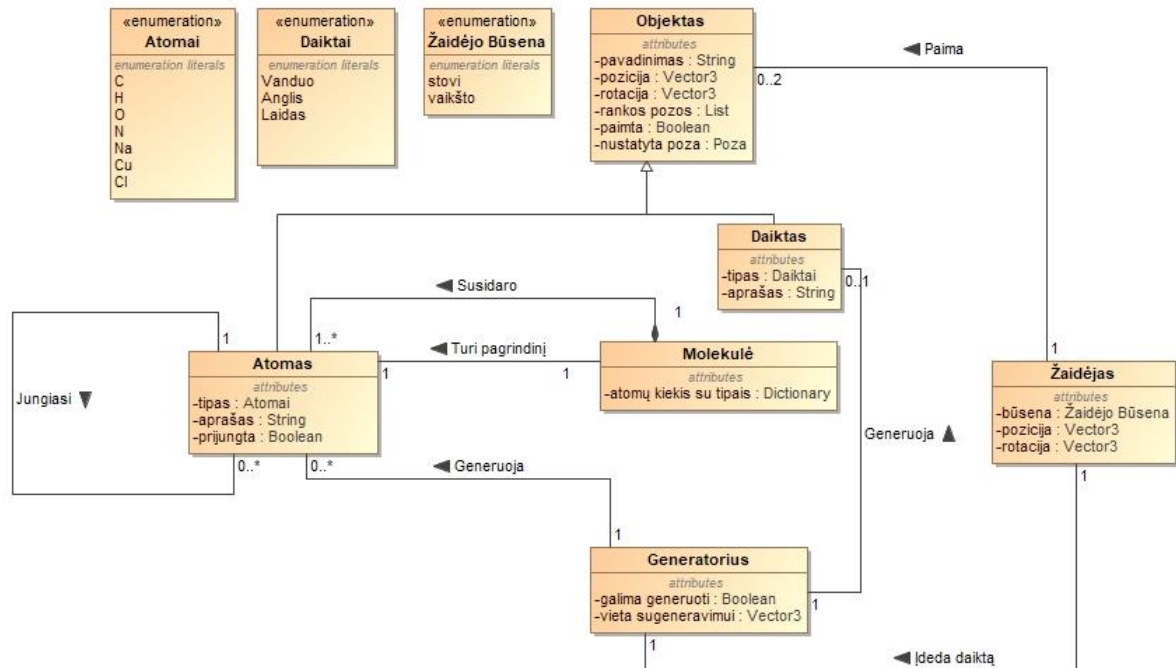
- Jei objektas yra atpažįstamas kaip paprastas daiktas. Yra patikrinama ar objektas turi specifinį komponentą kuris leidžia generuoti molekulę. Generavimo metu iš komponento kuris leidžia generuoti molekulę yra gaunamas molekulės komponentas kuris yra būna sukuriamas kaip nauja molekulė.

Žaidėjas gali paimti daiktą už kelių skirtingų vietų. Žaidėjas gali pats pasirinkti už kurios vietos paimti objektą. Sistema atpažįsta kelias skirtingas vietas prie kurių gali būti priliesta ranka. Žaidėjui prisilietus ranka prie daikto yra patikrinama ar ranka liečiasi prie vienos iš galimų paėmimo vietų. Jei ranka liečiasi prie vienos iš galimų vietų tada objektas yra paimamas būtent už tos vietos. Kitu atveju kai ranka liečiasi prie objekto, bet nesiliečia prie skirtingų vietų už kurių žaidėjas gali paimti objektą, jis yra paimamas už numatytos vietos.

2.3. Apribojimai

Žaidimui yra nustatomi techniniai ir ne techniniai apribojimai – žaidimas turi būti pritaikytas visoms virtualios realybės įrenginių platformoms. Žaidimas bus pritaikytas Windows operaciniai sistemai, kadangi Virtualios realybės įrengiui palaiko tik Windows platformą. Žaidimas bendradarbiauja su „Steam VR“ sistema per „Unity“ įskiepi. Komunikavimo paketai nėra parodomi kadangi visas komunikavimas vyksta per įskiepi kuris suteikia visas komunikavimui skirtas funkcijas. Žaidimo kūrimo biudžetas nėra nustatytas kadangi, žaidimas neturi užsakovo. Sistemos sukūrimo terminas yra numatomas apie šešis mėnesius, bet kadangi projektas neturi užsakovo sukūrimo terminas gali kisti.

2.4. Duomenų ir rezultatų specifikacija



Pav. 4 Dalykinės srities modelis

Pagrindinė žaidimo funkcijų dalis – objektų paėmimas ir panaudojimas. Šiuo komponentu yra paremta visas žaidimas, kadangi tai yra pagrindinė funkcija. Diagramoje atvaizduojama šios sistemos susijungimas. Žaidėjas žaidžiant gali paimti daiktą, paėmimo metu iš objekto yra paimamas pozų sąrašas ir patikrinama ar ranka liečia specifinę vietą ar ne. Rankai liečiant specifinę vietą rankos poza yra paimama iš sąrašo, kitu atveju yra gražinama nustatyta poza. Žaidėjas gali laikomą daiktą įdėti į generatorių kuris gali sugeneruoti arba vieną arba kitą objektą priklausant nuo įdėto daikto. Generatorius atsižysta daiktą pagal tai ar jis turi tipą ar ne, jei daiktas neturi tipo jis negali būti generuojamas. Generatoriui atpažinus, kad objektas turi tipą patikrina koki jis tipą turi, pagal tai nusprendžia ką generuos ir kokius duomenis reikia pasiimti iš generatoriuje esamo daikto.

2.5. Vartotojo sąsajos specifikacija

Realizuojant virtualios realybės vartotojo sąsają reikia daug reikalavimų į kurias reikia atsižvelgti. Čia yra pateikta tik keletas reikalavimų kadangi jų yra daug. Darant virtualios realybės žaidimą atsižvelgėme į spalvų suderinamumus ir kombinacijas, kad per daug ryškios arba tamsios spalvos neišvargintu vartotojo akių bei tekstas matytus ryškiai ir įskaitomai. Jeigu teksto šriftas ir spalva yra parenkami klaidingai, per virtualios realybės akinius šis tekstas gali būti sunkiai įskaitomas. Virtualios realybės sąsajos negali būti prilipusios prie ekrano kadangi tai gali sukelti blogus pojūčius. Sąsajos dydis negali būti nei per mažas nei per didelis kadangi naudotojui bus sunku valdyti sąsają.

Object inside:

Object name
Object info

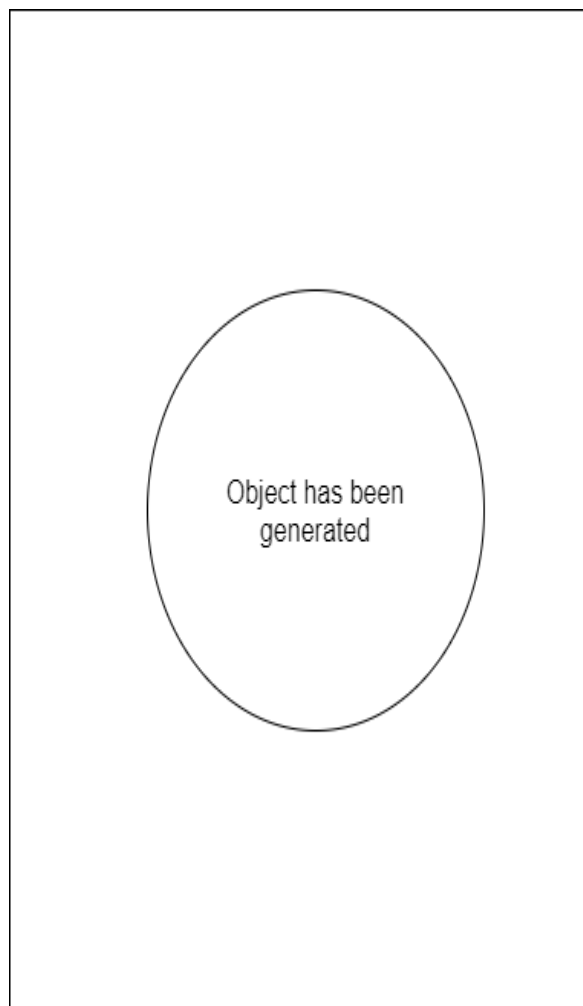
Will generate:

Object name
Object info

Pav. 5 Objektų/Atomų generavimo sąsajos langas

No object detected

Pav. 6 Generatoriaus sąsajos langas kai nėra objekto



Pav. 7 Generatoriaus sąsajos langas sugeneravus objektą arba molekules

Žaidime „What’s the Matter“ sąsajos bus vaizduojamos dinaminiai. Generatoriaus sąsaja dinamiškai keičiasi nuo įdėto daikto. Žaidimo pradžioje (Pav. 4) kol generatorius nėra naudojamas yra rodoma pradžios langas. Kitame sąsajos lange (Pav. 3) Įdėjus molekulę kurią žaidėjas sudėlioja pats yra aprašoma pirmoje dalyje. Antroje dalyje yra aprašomas objektas kuris bus sugeneruotas priklausant nuo molekulės. Į generatorių įdėjus objektą kuri gali būti konvertuojamas į atomus yra aprašomas pirmoje sąsajos dalyje. Antroje sąsajos dalyje bus aprašomi atomai kurie bus sugeneruojami. Sugeneravus objektą yra parodomas paskutinis sąsajos langas (Pav. 5), kol generacijas nėra panaudojama iš naujo

2.6. Realizacijai keliami reikalavimai.

Sistemai keliami reikalavimai:

1. Sistemos duomenys neturi būti pasiekiami iš lauko.
2. Sistemos kodas turi būti saugomas „BitBucket“ kodo talpykloje.
3. Sistemos kodas turi būti naudojamas leidžiant į produkciją Windows aplikaciją
4. Sistema turi būti įdiegta naudojant „Steam“ aplikaciją.
5. Sistemos kodas turi veikti su „Steam VR“ sistema.

2.7. Techninė specifikacija.

Reikiama techninė įranga sistemos paleidimui:

- Virtualios realybės akiniai ir valdikliai (bei sekimo kameros, jeigu to reikalauja Virtualios Realybės akiniai):
 - Pasirinkti iš palaikomų įrenginių:
 - HTC Vive;
 - Oculus Rift S;
 - Valve Index;
 - HP Reverb g2;
- Kompiuteris su šiais komponentais:
 - Vaizdo plokštė palaikanti virtualios realybės įrenginius;
 - Greitas naujesnės kartos procesorius

Reikiama programinė įranga sistemos paleidimui:

- Windows operacinė sistema;
- SteamVR programinė įranga

3. Literatūros sąrašas

[1] Unity Technologies, „Unity“:

<https://unity.com/>

[2] Blender Foundation, „Blender“:

<https://www.blender.org/>

[3] André Schleife, “Materials VR”:

https://store.steampowered.com/app/1564310/Materials_VR/

[4] Nanome, “Nanome”:

<https://www.oculus.com/experiences/rift/1873145426039242/>

[5] Valve Corporation, “SteamVR”:

<https://assetstore.unity.com/packages/tools/integration/steamvr-plugin-32647>

[6] Unity Technologies, „Unity asset store“:

<https://assetstore.unity.com/>