

Tallinna Ülikool  
Digitehnoloogiaste Instituut

## 3D mängumaailma arendamine Unity mängumootoriga

Seminaritöö

Autor: Gabriel Voll

Juhendaja: Martin Sillaots

Autor: ..... „ ..... „ 2015

Juhendaja:..... „ ..... „ 2015

Instituudi direktor:..... „ ..... „ 2015

Tallinn 2015

## **Autorideklaratsioon**

Deklareerin, et käesolev seminaritöö on minu töö tulemus ja seda ei ole kellegi teise poolt varem kaitsmisele esitatud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

.....

(kuupäev)

.....

(autor)

## Sisukord

Sissejuhatus.....	5
1. Arvutimängu kavandamine .....	7
1.1. Sihtgrupi piiritlemine .....	7
1.2. Lugu .....	7
1.3. Žanr .....	8
1.4. Gameplay .....	9
1.4. Reeglid .....	9
1.5. Tegelased.....	9
1.5. Mängumaaailm .....	10
1.6. Taseme disain .....	10
1.7. Prototüüp.....	11
2. Mängumaaailma kavandamine .....	12
2.1. Mängumaaailma roll.....	12
2.2. Ruum.....	13
2.3. Skaala.....	13
2.4. Piirid.....	14
2.5. Aeg .....	15
2.6. Kultuurilised, emotsionaalsed ja eetilised aspektid .....	16
2.6.1. Emotsionaalsed aspektid.....	16
2.6.2. Eetilised aspektid .....	17
2.6.3. Esteetika .....	18
3. Mängumaaailma loomine Unity's.....	19
3.1. Unity lühitutvustus.....	19
3.2. Unity vahendid mängukeskkonna loomiseks.....	20

3.2.1. SPF Controller .....	21
3.2.2. Terrain tool .....	21
3.2.3. Texture tool .....	22
3.2.3. Place trees .....	22
3.2.4. Paint details .....	23
3.2.4. Wind zone .....	23
3.2.5. Cube .....	24
3.2.6. Transform .....	24
3.2.6. Light .....	25
3.2.7. Prefabs .....	26
3.3. Mängumaailma näide .....	26
Kokkuvõte .....	28
Kasutatud kirjandus .....	29

## Sissejuhatus

Mängu ei saa defineerida, kui lihtsalt rahuldust pakkuvat tegevust, see on liiga lai mõiste. Rahuldust võib saada paljudest tegevustest nagu näiteks lugemisest või suhtlusest inimestega. Ühendades tegevuse väljakutsega ja pannes paika reeglid, saame mängule aluse. Eesmärgiks on jõuda sihini, võita ning seejuures järgida mängu reegleid. Mäng peab olema köitev ja kaasahaarav. Muude köitvate elementide hulgas on väga olulised kohal mängumaaailm. Käesolevas töös käsitletakse mängumaaailma loomist. Seminaritöö käigus kasutatakse Unity 5.2.2 versiooni ning uuritakse kõiki selle juurde kuuluvaid olulisi osasid. Mängumaaailma loomisel valis autor mängumootoriks Unity sel põhjusel, et tegu on tarkvaraga, kus on mängu loomise protsessi võimalikult palju lihtsustatud. Unity üheks suureks eeliseks on sobivus mitmele platvormile, olgu selleks Windowsi operatsioonisüsteemil töötav arvuti või PlayStation'i konsool. Selleks, et mäng hakkaks tööle erinevatel seadmetel, ei pea projekti nende jaoks kohandama, Unity mängumootor suudab seda ise teha.

Seminaritöö on suunatud eelkõige huvilistele, kes soovivad luua kolmemõõtmelist mängumaaailma. Töö üheks eesmärgiks on näidata lugejale, kui väikese vaevaga on võimalik luua lihtne mängukeskkond.

Töö eesmärgiks on anda õpetlik ülevaade kolmemõõtmelise mängumaaailma loomisest. Töö käigus antakse esmalt tervikpilt arvutimängu loomisest, seejärel vaadeldakse mängumaaailma loomise aspekte ning lõpuks keskendutakse virtuaalse maailma loomisele. Uuritakse selliseid aspekte nagu aeg, kultuurilised, eetilised ja emotsionaalsed aspektid. Vaatleme, kuidas luua mängumaaailm selliselt, et mängija sinna sisse sulanduks. Kohalolekutunde tekitamiseks on olulised mitmed paeluvad ülesanded ja tegevused, samuti tervikpildi loomise seisukohalt on neid oluline mainida ja mängus täpsustada.

Seminaritöö käigus valmib tervik ülevaade mängumaaailma loomisest. Loodavas mängumaaailma prototüübis on pandud rõhku mitte tegevusele vaid graafilisele keskkonnale, mängus saab ringi liikuda *First Person* vaates.

Antud teema sai autoripoolt valitud, sest autoril on suur huvi mängude loomise vastu. Autor leiab, et arvutimängude mängimine on põnev, huvitav, stressi maandav ja hariv

kogemus. Arvutimängus keerleb kõik mänguri ümber, ta omab täielikku kontrolli toimuva üle. Arvutimängud arendavad inimese loogilist mõtlemist ja soodustavad õpivõimekust.

## **1. Arvutimängu kavandamine**

Enamike inimeste jaoks algab videomängude kogemus poes ja lõppeb kodudiiivanil. Vähesed mõistavad, et videomängude loomine on võrdne Hollywoodi kassahiti filmi tegemisele. Mängu loomise protsess on pikk, enamus ajast kulub süžee kirjutamisele, tegelaste väljamõtlemisele, plaanimisele ja mängu programmeerimisele.

### **1.1. Sihtgrupi piiritlemine**

Mängu disainimisel ja tootmisel tuleb endalt küsida: Kes ostab selle mängu? Sihtgrupi piiritlemine on äärmiselt oluline. Tuleb meeles pidada, et mängu kujundatakse laiemale publikule, mitte iseendale. Et mõista oma sihtgruppi peaks leidma vastused järgnevatele küsimustele: Kellele pakuks minu mäng naudingut, Mis tüüpi mängud lähevad inimestele peale, Milliseid väljakutseid minu mäng peaks pakkuma. Mängijate sihtgrupi piiritlemisel ei tohi mõelda, et minu mängu tarbijateks kujuneb väike hulk inimesi.

Mänguril põhinev mängu disaini filosoofia nõuab professionaale mõtlemaks, kuidas disaini otsused mõjutavad mängu kogemusi. Disainerid peaksid ette kujutlema sellist mängijat, kes oleks huvitatud disainitavast mängust.

Turg koosneb nii tavalistest kui ka professionaalsetest mängijatest (mängijatest, kes teenivad elatist, käies võistlusel), mõlemad otsivad ja väärtustavad erinevaid omadusi mängudes. Mängijateks saavad olla naised ja ka mehed erinevatest vanusegruppidest ning erineva ühiskondliku ja majandusliku taustaga. Nii nagu ei ole olemas tavalist mängijat, ei ole olemas ka tavalist publikut.

Selleks, et järgida mängija keskset filosoofiat, tuleb arvestada sellega, et sihtgruppi kuuluvad inimesed võivad kardinaalselt erineda mängu loojast. (Adams, 2009)

### **1.2. Lugu**

Iga arvutimäng algab mängu väljakutsetest. Luues mängu tegelasi ja mängukeskkonda tuleb asetada peamist rõhku mängu süžeele. Paljud mängud põhinevad populaarsetel filmidel, raamatutel või juba olemasolevatel mängudel, samuti simuleeritakse reaalseid tegevusi. (KCTS Television)

Süžee ei tohi koosneda mitte ainult dialogist, vaid ka sellest, millal mingi kindel juhtum aset leiab. Nendeks sündmusteks võivad olla väljakutsed, mida mängija peab ületama, samuti ka teelahkmed mängu loos. Mängu stseeni võib alustada keskkonna kirjeldusest, milleks võivad olla ilmastikuolud ja päevaaeg. Teisena tuleb lisada teisejärgulised elemendid nagu muusika, efektid ja sündmused, mis leiavad aset. (Mitchell, 2012)

Kui mängu põhikontseptsioon on paigas, hakatakse mängule tegema *storyboard*'i. Storyboard tuleb inglisekeelsest sõnast ja tähendab loo või mõtte lahti seletamist joonistuste abil. Piltloosse pannakse kirja kõik mängu selgitavad ja iseloomustavad suurused. Süžeeskeem koosneb töötlemata visanditest ja tehnilistest juhistest, mis kujundavad igat mängu stseeni. Selline visuaalne kirjapanemisevorm on omane ka filmi režissööridele. Erinevus seisneb aga selles, et filmil on tavaliselt ainult üks sündmustik, arvutimängul aga võib neid olla mitu. (KCTS Television)

### **1.3. Žanr**

Mängu loomisel tuleb pöörata ka suurt tähelepanu mängu žanrile. Pannes paika mängu žanri saab paremini aru, mis turu jaoks on mäng loodud ning millisele platvormile on mäng orienteeritud ja kes tuleks selle arendamisega paremini toime. Teiselt küljelt mängule mingi kindla žanri omastamine mängu loomise käigus võib piirata disaineri loovust. Vaadeldes oma projekti ärilisest vaatepilgust on soovituslik panna paika mängu stiil, kitsendusi tehes ei tohi lasta disaini kujutlusvõimet piirata. Mängu disainer peab mõistma, kui suur roll on mängu žanril. Enimmüüdud žanrid erinevad nii platvormide kui ka turusegmentide vahel.

Turustuja vaatepilgust on mängu tüübi määratlemine väga tähtis, tänu sellele saab määrata põhilise tarbija. Mängu projekteerimise käigus ei tasu panna suurt rõhku mängu žanri määratlemisele, kuid teadmine, mis mängu tüübid on hetkel turuliidrid, on väga tähtis. (Fullerton, 2008)

Mängijad kipuvad jääma truuks kindlale mängu tüübile, olgu nendeks tulistamismängud, rollimängud, strateegiamängud jne. Mängu disainerid mõistavad seda ja viivad läbi uuringuid, et välja selgitada, millised mängutüübid on kõige populaarsemad ja tulusamad.

(Mitchell, 2012)



## 1.4. Gameplay

*Gameplay* on termin, mis iseloomustab seda, kuidas mängija suhtleb video või arvutimänguga. See iseloomustab seda, kuidas mängu mängitakse ja saavutatakse mängus püstitatud eesmärgid. *Gameplay* määrab mängija üldise mängu kogemuse.

(Technopedia)

Interaktiivse *gameplay* loomiseks peab loodav mäng pakkuma mängijale väljakutseid, mängu kogemus, mängu lugu ja mängumaailm peab olema nauditav, mängijal peavad olema valikuvõimalused ja mängutegelase roll peab olema kütkestav. (Francis, 2015)

## 1.4. Reeglid

Kui kõikidel mängudel on olemas reeglid, siis on loogiline, et digitaalsed mängud omavad ka teatud reegleid. Need reeglid piiravad mängija tegevust, on fikseeritud, siduvad, korduvad, on selgelt ja üheselt mõistetavad. Reeglid on selleks, et kujundada mängija tegevusi ja üleüldist *gameplay*'d. (Salen & Zimmerman, 2003)

Mängureeglid peaksid olema mängijale kergesti omandatavad, et ta suudaks neid väljakutsete ületamisel rakendada.

## 1.5. Tegelased

Mängu tegelasel on kõige tähtsam roll arvutimängus. Hästi teostatud personaaz võib panna teda armastama või hoopis vihkama mänguri poolt. Mängu personaazi koostamisel tuleb arvestada sellega, kuivõrd kaasahaarav mäng hakkab olema. Kaasahaarava mängu loomisel tuleb luua mängu tegelaste ja mängija vahel sügavam emotsionaalne side. Kirjanikud ja stsenaristid näevad vaeva sellega, et lugeja hooliks, samastuks või tunneks kaasa teose tegelastele. Mängudisainerid astuvad tegelaste arendamisel sammu võrra edasi ja loovad tegelased, kellega mängija saab samastuda ja end läbi mängutegelase välja elada. Mängutegelaste arendamine hõlmab endas enam, kui ainult nende väljanägemist vaid ka seda, kuidas nad liiguvad, suhtlevad ja mis oskusi nad omavad. Tegelaste loomisel tuleb saada hea ülevaade sellest, mis omadusi peab üks või teine tegelane omama ja kes saavad olema selle mängu peamiseks sihtrühmaks. (Mitchell, 2012)

## 1.5. Mängumaailm

Kui mängu põhielemendid (mängu süžee, tegelaskujud) on paigas, on aeg hakata mõtlema mängu lava ehitamisele. Mängumaailm määrab palju enamat, kui ainult mängu välimuse. See loob meeleolu, inspireerib kui ka üllatab mängijat. Iga uue ilmuva mänguga mõistavad disainerid üha rohkem ja rohkem, et mängijaskond tahab saada enamat. Teisisõnu, kui inimene on mänginud korra head mängu, tahab ta järgmine kord paremat. Selleks, et kujundada mäng konkreetse turu jaoks, tasub alati uurida, millised mängud on olnud sellel turul edukad. (Mitchell, 2012)

## 1.6. Taseme disain

Mängu *leveli* ehk taseme disainist sõltub mängijate üldine huvitavus. Halvasti plaanitud *levelid* võivad ära rikkuda mängu mängimise kogemuse.

Esimene ja kõige olulisem samm tasemete loomisel on selle planeerimine. Taseme disain seisneb väljakutsete, reeglite, tegelaste, loo ja mängumaailma kokkupanekust. Tuleb mõelda, kuidas mingi tase mõjutab üldist *gameplay'd* ja kuidas ta haakub mängu looga. Planeeri täpselt, kuhu ja mil viisil mängutegelane jõudma peab ja millised võimalused on mängijale antud.

Hea taseme disain juhib mängijat eesmärgi suunas, kuid jätab mängijale teatud küsimused lahtiseks. Mängija peab tundma, et ta suudab lahendada mängu mõistatuse, kuid seda tehes ei tohi anda mängijale liiga palju valikuvõimalusi. See tähendab, et tase ei tohi olla mängija jaoks liiga keeruline.

Iga taseme kujundus peaks erinema eelmisest, mäng peaks pakkuma mängijale avastusrõõmu. Selle asemel, et kasutada samasuguseid tekstuure ja objekte, tuleb alati viia sisse teatud muudatused, et kõik tasemed oleksid unikaalsed ja kordumatud.

Väljakutset pakkuvate tasemete lõpus tuleb mängijat autasustada. Olgu siis autasuks, kas lisa laskemoon või elud. (Masters)

## 1.7. Prototüüp

Prototüüpimiseks nimetatakse meetodite kogumit mängu mehaanika modelleerimiseks ja tasakaalustamiseks. Prototüüpimiseks võib kasutada mitmeid meetodeid, üheks on virtuaalse prototüübi loomine (tarkvara abil) ja teiseks „füüsilise“ prototüübi loomine (paberi ja pliiatsi meetod).

Kahe meetodi vahe seisneb selles, et ühele kulub rohkem aega, mis omakorda tähendab suuremat rahalist väljaminekut. Tarkvara meetodile kulub kõige rohkem ressursse ning ta on kõige vähemini kohaldatav. Füüsilise prototüübi loomisele kulub aga palju vähem aega ning see on palju kergemini kohandata.

Digitaalsete mängude prototüüpimine annab parema ettekujutuse loodavast mängust. Prototüüpimisega saab simuleerida *gameplay*'d ja selles toimuvaid stsenaariume. Prototüübiga saab teha disaini ideed selgesõnaliseks ja seejuures arutada, mis võiks olla tõhusam. Tarkvara prototüübid kipuvad olema paremad, kui vaadeldakse midagi piiritletult, nt mängu mehaanika puhul.

Prototüüpimine on üks parimaid viise, kuidas kogeda loodava mängu erinevaid aspekte. Prototüübi olemasolu annab mängu disainerile ülevaate loodavast mängust ja mängu loomise alfaasis tekkivatest probleemidest. (Hrehovcsik, 2010)

## 2. Mängumaailma kavandamine

Mängumaailm on kunstlik universum, kujutletav koht, kus leiavad aset mängu sündmused. Kõik mängud ei oma mängumaailma, näiteks jalgpallimäng toimub tõelises asukohas, mitte kujutletavas. Jalgpallimäng vajab teesklemist, sest mängijad loovad kunstliku tähenduse muidu triviaalsele tegevusele, kuid teesklemine ei loo mängumaailma. Paljud abstraktsed mängud nagu trips-traps-trull ei oma mängumaailma, sest puudub kujuteldav element mängust. Males esineb ainult vihje mängumaailmast, kuigi mängumaailm puudub, kannavad malenupud nimesid nagu kuningas, kuninganna, ratsu jne., mis peaksid meid tagasi saatma keskaega. Laumängu nimega *Stratego* on viimistletud sedavõrd, et mängulauale on trükitud maastik ja mängunupud on illustreeritud. Tänu sellisele kujundusele, saame endale ette kujutada, et mängunupud on seersandid, leitnandid ja skaudid meie armees. Sama mängu saab mängida täiesti abstraktselt, kasutades selleks vaid numbreid ja joondatud paberit, kuid just selline kujundus muudab mängu meie jaoks huvitavaks.

Suurema osa arvutimängude mängumaailma kujundamisel kasutatakse pilte, heli, kunsti, animatsiooni ja heliefekte. Sellele vaatamata on olemas ka mängumaailmad, kus puuduvad nii visuaalsed kui ka helilised komponendid. Nendes mängudes saab mängija endale mängumaailma ise ette kujutada, lugedes arvuti ekraanilt teksti. Sellise mängumaailma loomisel on vaja vaid head kirjutamisoskust, et kõik kõige pisimad detailid mängijani tuua.

Mängumaailm on aga palju enam, kui pildid ja heli. Mängumaailmas võivad olla kultuurilised, ajalised, eetilised ja emotsionaalsed aspektid. Mängumaailm võib olla abstraktne, omada vähe seost igapäevaasjadega või hoopiski sarnaneda reaalsele maailmale niivõrd palju kui võimalik. (Adams, 2009)

### 2.1. Mängumaailma roll

Mängud pakuvad meelelahutust mitmel tasandil, olgu selleks mängu uudsus, mängu elavus ja suhtlus teiste mängijate vahel. Males pühendub mängija täielikult mängu mängimisele, mitte ei mõtle sellest nagu keskaegsest lahingust. Mängu õhkkonnale pühendatavates mängudes nagu *Silent Hill* seeriad, on mängumaailm peamise tähtsusega. Ilma selle teatud

mängumaaailmata oleks tegu teise mänguga. Mängumaaailma põhiliseks eesmärgiks on pakkuda meelelahutust, keskkonna avastamisrõõmu ja õhkkonda sisse elamist.

Rusikareeglina, mida rohkem keskendutakse mängu mehaanikale, seda vähem huvitub mängija mängumaaailmast. Professionaalsed mängijad ei huvitu mängumaaailmast ega graafika kvaliteedist vaid pühenduvad mängu eesmärkide täitmisele, seevastu mängijad, kes mängivad mängu esimest korda, vajavad mängus mingisugust ilu, et see neile kõitev oleks.

Teiseks mängumaaailma eesmärgiks on mäng maha müüa. Keegi ei osta mängu selle mehaanika pärast vaid elamuse pärast, mida mäng võib pakkuda. (Adams, 2009)

## **2.2. Ruum**

Videomängu jaoks luuakse enamasti mingi virtuaalne ruum. Mängija liigub mööda seda ruumi avatari abil, selle tulemusena manipuleerib ta mängu keskkonnaga. Füüsilised omadused selles ruumis määratlevad mängimist. Füüsilist dimensiooni iseloomustavad erinevad omadused nagu ruumilisus, suurus ja piirid.

Mängumaaailma luues tuleb panna paika mängumõõtmed, kas mäng saab olema kahe, -või kolmemõõtmeline. Kolmemõõtmeline ruum annab mängijale palju parema ruumitaju, kui kahemõõtmeline ruum. Kahemõõtmelises maailmas tunneb mängija, et ta vaatab mängumaaailma, kolmemõõtmelises aga on ta ise selle sees.

Ahvatlev on mõelda, et kolmemõõtmeline mänguruum pakub suuremat paindlikkust ja tundub reaalsem. Mänguruumi dimensioonid peavad teenima mängu meelelahutuslikku väärtust, kõik mängumõõtmed peavad olema otstarbekalt ära kasutatud. (Adams, 2009)

## **2.3. Skaala**

Skaala viitab absoluutse füüsilise ruumi suurusele võttes arvesse mängu suhtelised parameetrid. Kui mäng on abstraktne ja ei oma mingit seost reaalse maailmaga, siis ei ole ka mõõtkaval erilist tähtsust. Kui tegu on sellise mänguga, võib objekte mängus kujundada vastavalt selle vajadustele. Juhul kui on loomisel mäng, mis kasvõi osaliselt omab suhet reaalsusega, peame tegelema küsimusega, milliseid suurusi peavad mängus olevad objektid omama. Sageli on vaja mängu huvides teha mõningaid moonutusi, kuid seda tuleb teha nii,

et mängija neist koheselt aru ei saaks. Mängu mõõtkava moonutamine mõjutab ka mängu aega, aeg on suhteline mõiste ja seda uurime lähemalt hiljem.

Spordimängud ja erinevad simulaatorid nagu ralli või lennusimulaatorid, kus mängija ootab suurt tõeväärtust, peab kujutama objekte nende tegeliku suurusega. Vanades spordimängudes kujutati sportlasi tegelikkusest suurematena, enam selliseid erandeid ei tehta. Simulaatoritest oodatakse objektide kujutamist nende tegeliku suurusega.

Sama reegel kehtib ka *first-person shooter* mängudes, kuna mäng leiab aset tavaliselt piiratud alaga ruumis, siis ei teki seal raskusi kujutada esemeid oma tõelises suuruses. Kuna mänguvaade on tegelase seisukohast, siis on kõik objektid proportsioonis ümbritseva keskkonnaga. Mõningaid mängu objekte nagu relvad, võtmed, võib kujutada suuremalt ainult selleks, et neid paremini eristada. Ekraanide resolutsiooni jätkuva paranemise tõttu ei ole tarvis seda enam varsti teha.

Luues mängu pealt vaates peab skaalat veidi muutma. Reaalne maailm on palju suurem ja detailsem, kui mängumaailm, seetõttu ei ole võimalik kujutada seda üks ühele. Näitena võib tuua tänapäeva mehhaniseeritud sõjapidamise. Lahingud võivad toimuda üle 20 miilisel rindel, kui seda kujutada arvutil samamoodi, ei suudaks me ekraanil eristada sõdurit või relva maapinnast. Selle lahenduseks tuleb kujutada mingit kaardiala suurendatult, mõõtkava peab olema veidi liialdatud, selleks, et objekte ekraanilt ära tunda.

Moonutades mängu mõõtkava, võime tekitada probleeme aja kujutamise, mis on omakorda seotud objektide liikumiskiirusega. Mängides mängu, kus kaardil on nii jalaväesõdur kui ka hävituslennuk, tekib probleem kiiruse kujutamise. Lennuk võib läbida minutiga sama vahemaa, kui jalaväesõdur päevaga. Selle probleemi lahendamiseks on kaks peamist moodust. Me võime kasutada jalaväe liigutamiseks masinaid või vähendada lennuki kiirust (liigub jalaväest 5 korda kiiremini). Niikaua kuni lennuk on kiireim masin mängus, ei ole vahet sellel, kui palju kiirem ta on. (Adams, 2009)

## **2.4. Piirid**

Erinevalt arvutimängudest on lauamängudel selged piirid, mängulaua serv ongi piiriks. Kuna arvutitel ei ole lõpmata palju mälu, peame seadma videomängudele „füüsilise“ piiri. Arvutimängu disainerid püüavad varjata või viia meie tähelepanu eemale sellest, et

mängumaailm on piiratud. Seda tehakse selleks, et mängijal säiliks reaalsustaju virtuaalmängus. Mõningatel juhtudel tekivad mängumaailma piirid iseenesest (loomulikult). Näiteks võidusõidumängud toimuvad kinnistel radadel. (Adams, 2009)

Teine põhjus miks me tõkestame mängija käike mängus on selleks, et mängija ei satuks sinna kuhu ta lihtsalt ei tohiks sattuda. Me ei saa lasta mängijal avastada mängumaailma neid osi, mida ei eksisteeri, vastasel juhul peame looma suure mängu keskkonna. Selleks, et mitte raisata liigselt ressursse mängumaailma loomisele, on kergem takistada mängija liikumist. (Griffiths, 2008)

## **2.5. Aeg**

Ajaline mõõde defineerib seda, kuidas on mängukeskkonnas aega kujutatud, kuidas erineb mängumaailma aeg reaalsest ajast. Mõnedes mängudes on aeg mängumaailma osa, kuid ei seostu mängu mängimisega. Aja möödumine tekitab mängus teistsugust atmosfääri ja annab erinevaid visuaalseid efekte, kuid see ei muuda mängija ülesandeid ja tegevusi. Selleks, et ajal oleks enamat, kui ainult visuaalne tähendus, tuleb rakendada aega mängus nii, et see mõjutaks mängutegelast. (Adams, 2009)

Mängudes, kus aeg mängib olulist rolli, jookseb aeg kiiremini kui tegelikkuses, sageli aga ka hüppab, jättes vahele perioode, mil midagi ei toimu (aeg ei kulge ühtlaselt). Jättes arvutimängudes vahele perioode, mil mängutegelane peab puhkama, võimaldame mängida mängijal ilma pausideta. Mängus nagu *The Sims* läheneti ajalisele küsimusele teisiti. Mängu tegelased vajavad aeg-ajalt puhkust, mängus jälgitakse päevatsükli. Öö saabudes kiirendatakse aja kulgemist, et mängija saaks ilma enda aega raiskamata edasi mängida.

(Adams, 2009)

Näiteks kui mängus jookseb aeg 48 korda kiiremini kui tegelikkuses, siis kestab mängu päevatsükkel umbes 20 minutit. Selle aja jooksul möödub mängus aga 24 tundi. Vaatamata selle, et mängus liigub aeg kiiremini, ei mõjuta see mängutegelaste liikumiskiirust. Nende liikumisele ja tegevustele kulub sama palju aega kui reaalsuses. Sellisel viisil saab avaldada mängijale ajalist survet. (Hopson, 2001)

Majanduse simulatsiooni mängudes on aeg anomaalne, võttes näitena mängu *The Settlers: Rise of an Empire* kulub maja ehitamisele sama palju aega, kui kullakangi valamisele. See on väga hea näide anomaalsest ajast, aeg liiguks justkui erineva kiirusega mängu eri paigus. Sellise mängu puhul ei saa tõmmata paralleele reaalse ajaga. (Adams, 2009)

## **2.6. Kultuurilised, emotsionaalsed ja eetilised aspektid**

Mängumaailma loomisel tuleb arvestada selle omadustega. Nendeks omadusteks on: ruumiline dimensioon, mõõtkava, piirid, aeg, kultuur, emotsioonid ja eetika. Teatud omadused on üksteisega seotud ja need moodustavad mängu dimensiooni. Selleks, et paremini mõista mängumaailma, peame vaatlema selle omadusi.

Kultuur on üks mängumaailma elementidest, mis määrab maailma välimuse ja õhkkonna. Mängumaailma kontekstis paneb kultuur aluse mängumaailma uskumustele, hoiakutele ja väärtustele. Kultuur määrab mängu põhilised detailid, milleks on riietus, mööbliesemed ja arhitektuurilised osad. Samuti mõjutab see ka selliseid mängu elemente nagu kasutajaliides. See, kuidas mängus mingid teatud objektid välja näevad, sõltub mitte ainult nende funktsioonidest vaid ka sellest, kes need objektid mängumaailma lõi.

Mängu kultuuriliseks taustaks võib pidada ka mängu eellugu. Selline eellugu aitab meil paremini mõista miks mängu kultuur on just selline nagu ta on. (Adams, 2009)

### **2.6.1. Emotsionaalsed aspektid**

Mängumaailma emotsionaalsed aspektid ei määra mitte ainult mängijas tekkivaid tundeid, vaid ka seda, mis tundeid sina kui disainer tahad mängijates esile kutsuda. *Multiplayer* mängud tekitavad mängijates kõige enam emotsionaalseid tundeid, sest mängijad suhtlevad mängus reaalseste inimestega. *Single-player* mängud aga peavad tekitama mängijates emotsioone läbi mängu loo ja *gameplay*.

Idee sellest, et manipuleerida mängija emotsioonidega, võib tunduda veidi imelik. Läbi ajaloo on mängude põhiliseks eesmärgiks olnud kerge meelelahutuse pakkumine. Pakkudes mängijatele suuremaid emotsionaalseid naudinguid, võime kaasata mängudesse täiesti uusi mängijaid. (Adams, 2009)



Emotsioonid tekivad mängijates lähtudes nende otsustest, mis nad on mängus langetanud ja need otsused omakorda sellest, milliseid valikuvõimalusi on neile mängu disainer andnud. Seega kujundades mängija otsuseid, kujundame ka mängijas elamust.

(Lamantia, 2009)

Mängud oma olemuselt võivad tekitada inimestes erinevaid tundeid, olgu nendeks võidurõõm või kaotus. Samuti võivad mängu missioonid tuua esile mängijas frustratsiooni, seda juhul, kui mängija ei suuda läbida talle etteantud väljakutset. Selleks, et vähendada mängijas pettumuse tunnet, tuleb kujundada mängu tasemed vastavalt. Pinge ja ootusärevus omavad samuti suurt rolli paljudes mängudes. Luues tiheda võistluse või rida väljakutseid saame tekitada mängijas just selliseid emotsioone.

Ehituse ja juhtimise simulatsioonid võivad äratada mängijas ambitsioone, ahnust ja kontrolli soovi. Selleks, et tekitada mängijas teadmatust, üllatust kui ka hirmu, tuleb kasutada õudusfilmide tehnikat, milleks on: pimedus, muusika ja ootamatud liigutused. Sellist tehnikat tuleb kasutada harva, kuna muidu võib see muutuda mängija jaoks tüütuks.

Teine liik emotsioone tuleneb mängija ja tema tegelase samastumisest. Nendeks emotsioonideks võivad olla: kurbus, häbitunne, armukadedus ja viha. Selleks, et neid emotsioone esile kutsuda, tuleb viia mängulugu mängijani sel viisil, et tal tekiks usutav suhe mängu tegelasega. Kui mängija on samastunud mõne mängutegelasega tuleb hakata tegelast mõjutama. Sellisel viisil pakume mängijale dramaatilist pinget. (Adams, 2009)

### **2.6.2. Eetilised aspektid**

Mängu luues puutuvad mängudisainerid kokku samalaadsete eetiliste küsimustega, kui ükskõik, millise muu valdkonna kunstnikud. Disainerid peavad hoolikalt kaaluma, kuidas nende väljendusviis mõjutab tarbijaid. Mängude näol on tegemist uue meediavaldkonnaga ja see omab võimet mõjutada neid, kes seda tarbivad. (Takahashi, 2015)

Eetilised aspektid määravad, mis on õige ja mis on vale mängumaaailma kontekstis ning kuidas peaks mängija käituma. Mõneti omab mängu moraal seost kultuuri ja ajalooga. Mängumaaailma eetika normid erinevad mõnevõrra reaalsusest, sageli on need ka täiesti vastupidised. Mängud võimaldavad teha meil asju, mida reaalsuses ei ole võimalik teha.

Sageli võivad lubatud tegevused tunduda meile üsna äärmuslikud (tapmine, varastamine jne).

Enamikes mängudes on eetika küsimused suhteliselt pealiskaudsed, häid tegelasi tuleb kaitsta ja halbu karistada. Võib luua rikkalikuma mängu, lastes mängijal langetada keerulisi moraalseid otsuseid. Näitena võib tuua rügemendi ohverduse pataljoni päästmiseks. Mis tundeid tekitaks mängijas selline olukord, kui mängija on rügemendis? Mängu eetikakoodeks tuleb mängijale ära seletada. Seda tuleb teha läbi mängu, et mängija õpiks ja mõistaks, mis on õige ja mis on vale. (Adams, 2009)

### **2.6.3. Esteetika**

Arvutimängu mängumaaailm põhineb samadel disaini printsiipidel nagu mõni teinegi kunstiteos. Videomängu disainerina peame väärtustama nii klassikalisi kui ka kaasaegse kunsti seisukohti. Reaalsuse kujutamine arvutimängus on keeruline, seepärast lihtsustatakse mängumaaailmas loodavaid objekte (objektid on küll kujutatud täpselt, kuid veidi lihtsustatud). (Solarski)

Mängumaaailma kujutamisel tuleb pöörata tähelepanu objektide kujule, nende värvile ja üldisele mängumaaailma värvile. Mängides mängumaaailma toonidega saame kujutada mängijas just seda tunnet, mida soovime.

Mängijatele võimalikult elutruu ja kaasahaarava visuaalse kogemuse lubamine, on olnud üks kogu videomängude turustamise ajaloo peamisi hüüdlauseid. Pidevad püüdlused videomängukujutiste täiustamise poole on suure-eelarvelisi mängu tootvas videomängutööstuses teinud domineerivaks fotorealismi esteetika. Reaalsete kohtade geograafiliselt täpsed kaardid; moodne relvastus, mida sõjaväes teadaolevalt või eeldatavalt kasutatakse; "otse uudistest" võetud ohud ja lahingustsenaariumid; mängumehaanika, kus mängija avatar saab manipuleerida peaaegu kõigi mängukeskkonna elementidega, ning usk esitatud sõjaliste strateegiate ja tegevuse tõepärasusse. Mängijad hindavad kõrgelt mängu, mis peegeldavad tänapäevaseid geopoliitilisi sündmusi, sest need narratiivid lisavad mängimisele autentsust. (Randviir-Vellamoo)

### **3. Mängumaailma loomine Unity's**

Mängumaailma on võimalik luua mitmete erinevate programmidega, näites kasutab autor Unity mängumootorit. Mängumaailma loomiseks on Unity mängumootorit kerge kasutada, maastiku saab kujundada pintslitega ja objektide lisamine töötab kopeeri ja kleebi põhimõttel.

#### **3.1. Unity lühitutvustus**

Unity on integreeritud loomevahend 3D videomängude või muusuguse interaktiivse sisu, näiteks arhitektuurivisualatsioonide või animatsioonide loomiseks. Unity arenduskeskkond töötab operatsioonisüsteemidel Microsoft Windows ja Mac OS X ning temaga saab luua mängu Windowsile, Macile, Android , IOS, Xbox ja Playstation platvormidele.

Unity koosneb redigeerimisprogrammist sisu loomiseks ja disainimiseks ning mängu mootorist lõpp-produkti käivitamiseks. Unity meenutab programme Blender ja Gamestudio, mis kasutavad samuti käske ja integreeritud graafilist keskkonda primaarse loomismeetodina.

Unity põhiomadused:

- Juurutamine mitmele platvormile.
- Unitysse laetud varad imporditakse automaatselt ja taasimporditakse, kui see vara uuendatakse. Unity toetab integreerimist programmidega: 3ds Max, Maya, Softimage, Blender, Modo, Zbrush, Cinema 4D, Cheetah3D, Photoshop ja Allegorithmic Substance.
- Graafikamootor kasutab Direct3D-d (DirectX'i peamine eesmärk on võimaldada arvutimängude programmeerimist Windowsi keskkonnas. Direct3D on vajalik animatsiooni, graafika ja muude vajalike efektide kasutamiseks.), OpenGL-i (OpenGL on standardne kirjeldus, mis defineerib mitmekeelse, mitmeplatvormilise programmiliidese 2D -ja 3D arvutigraafikat kuvavate rakenduste loomiseks.), OpenGL ES (OpenGL ES on OpenGL alamhulk, mis töötab samal põhimõttel) ning suletud API-sid.

- Unity toetab järgnevaid graafika visualiseerimismeetodeid: *bump mapping* (*bump mapping* on viis, millega tekitatakse töödeldavale objektile konarlusi), *reflection mapping* (objektile peegelduse lisamine kasutades selleks valmisolevaid pilte), *parallax mapping* (objekti tekstuuri süvendamine), dünaamilised varjud, tekstuuride renderlus ja järeltöötlus efektid.
- Sisseehitatud tugi Nvidia PhysX (Nvidia PhysX tehnoloogia aitab mängudel joosta sujuvamalt ning seab eesmärgiks muuta vastastoimet keskkondade ja tegelaskujude vahel võimalikult realistlikuks.) füüsika mootorile. (Nvidia)
- Mängu programmeerimine Mono kaudu. Mono on vabavara rakendus .NET Framework-ist. Programmeerijaid saavad kasutada UnityScript, C# või Boo keelt.
- Programmisisene varamu tuhandete Unity-valmis varadega: mudelitega, karakteritega, koodi, heli jne.

(Unity)

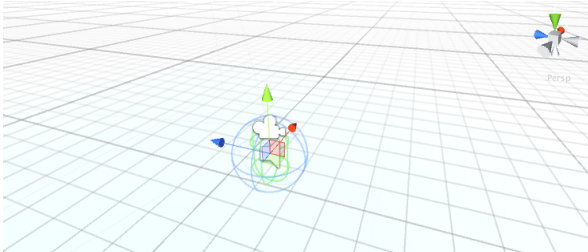
### 3.2. Unity vahendid mängukeskkonna loomiseks

Mängumaailma loomiseks pakub Unity suurt valikut tööriistu. Seminaritöös tutvustan neid tööriistu, mida kasutan oma näite loomisel.

- *SPF controller* - avatari loomiseks
- *Terrain tool* - maastiku loomiseks
- *Texture tool* - tekstuuride lisamiseks
- *Place trees* - puude ja muude objektide lisamine
- *Paint details* - mängu detailide värvimine
- *Wind zone* - mängus tuulesuuna määramine
- *Cube* - objekt, mille kuju saab ise muuta
- *Transform tool* - saab muuta objekti mõõtmeid kui ka paiknemist ruumis

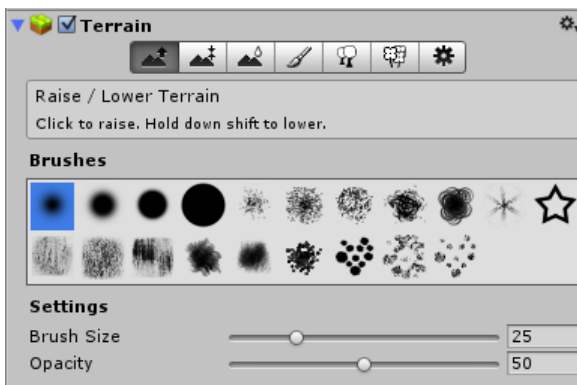
### 3.2.1. SPF Controller

*SPF controller* on mängumaailmas juhitud avatar (vt. Joonis 1). Näite loomisel kasutame *prefabs* avatari, teisisõnu valmis tehtud avatari. Avatari seadistustest on võimalik valida tema asukoht mängu kaardil ja kõrgus maapinnast.



Joonis 1. *SPF controller* 1

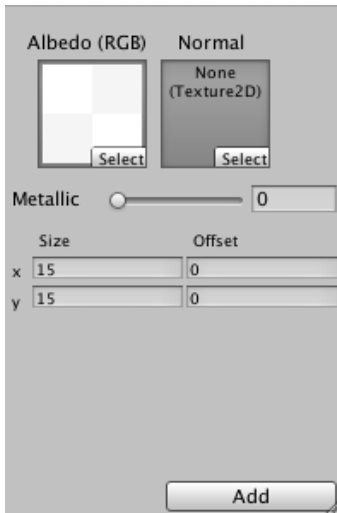
### 3.2.2. Terrain tool



Joonis 2. *Maastikuloomine*

Maastikuloomiseks saab kasutada *Terrain tooli* (vt. joonis 2), tööriist pakub valikut „pintsleid“, millega saab maastikku kujundada. Tööriistal saab valida, kas maastiku süvendatakse, tõstetakse või silutakse. Samuti laseb *Terrain tool* istutada puid ja määrata maastiku tekstuuri.

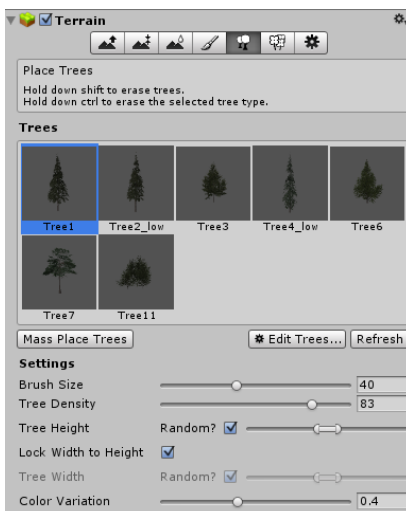
### 3.2.3. Texture tool



Joonis 3. Tekstuuri tööriist

Tekstuuride lisamiseks on *Texture tool* (vt joonis 3). Tekstuuri tööriist laseb määrata, mis värvi või mustriaga on maapind või mõni muu mängumaailma objekt.

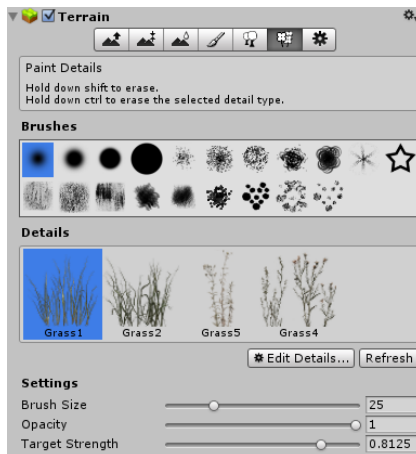
### 3.2.3. Place trees



Joonis 4. Puu tööriist

*Place Trees* (vt. Joonis 4) laseb paigutada koostatud maastikule puid, maju ja muid objekte. Tööriistas saab määrata, kui mitu objekti paigutatakse, mis on objektide kõrguseks ja kui palju erinevad nende objektide värvid teineteisest.

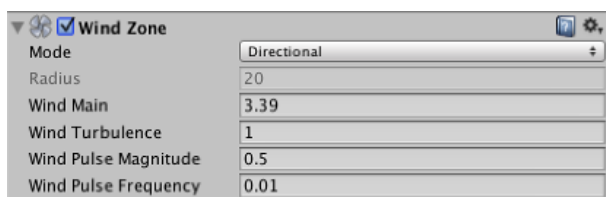
### 3.2.4. Paint details



Joonis 5. Detailimis tööriist

*Paint Details* (vt. Joonis 5) tööriistaga saab lisada mängumaailmale detailsust. Selleks võib olla muru või objektide (maastik, veekogud, puud jt.) tekstuuride kui ka värvide muutmise.

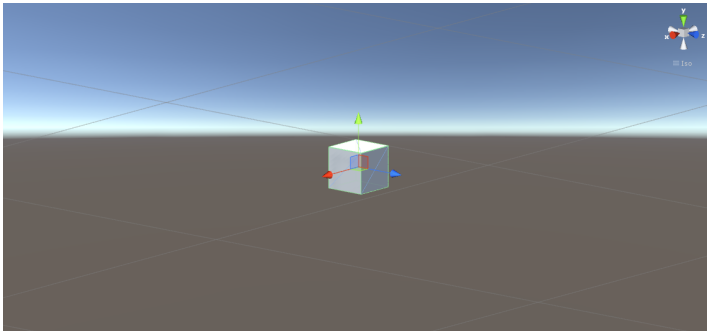
### 3.2.4. Wind zone



Joonis 6. Wind zone

*Wind Zone* (vt. Joonis 6) tööriistaga saab paigutada kaardile tsoonid, kus puhub tuul. Sellega saab mõjutada nii muru kui ka puude liikumist. Tööriistaga saab määrata tuuletugevuse ja tuulesuuna.

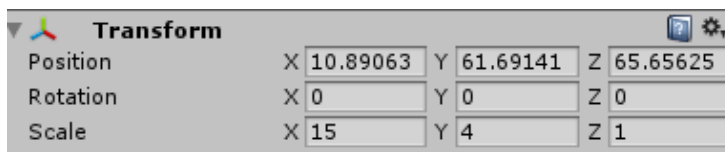
### 3.2.5. Cube



Joonis 7. Cube

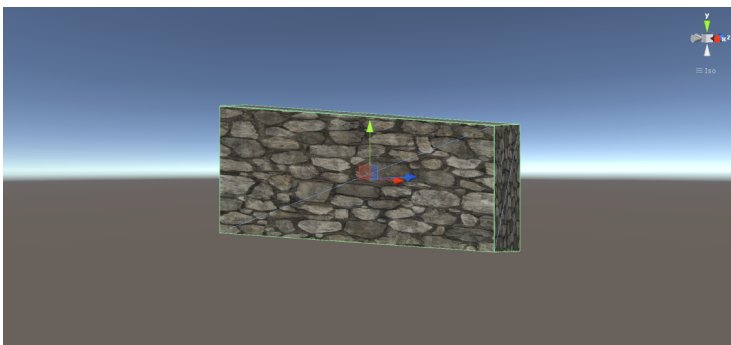
*Cube* (vt. Joonis 7) on objekt, mida saab muuta vastavalt oma vajadustele. Muuta saab objekti paiknemist virtuaal ruumis, objekti suurust ja kuju. Objektile saab lisada omal valikul värvi ja tekstuurid. Muudetud objekt (vt Joonis 9).

### 3.2.6. Transform



Joonis 8. Transform tööriist

*Transform* tööriistaga saab määrata objekti paiknemist ruumis, ning objekti mõõtmeid. Näitena töötlemata juba tehtud kuubi (vt. Joonis 7). Peale töötlemist (vt. Joonis 9).

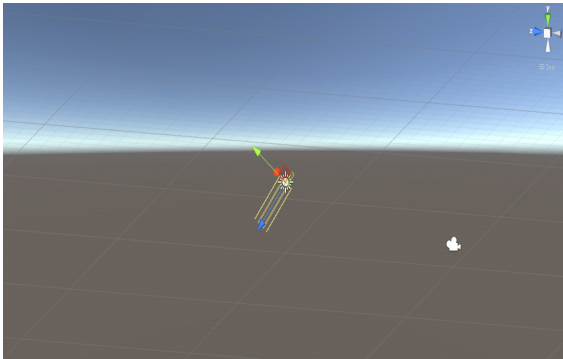


Joonis 9. Cube töödeldud

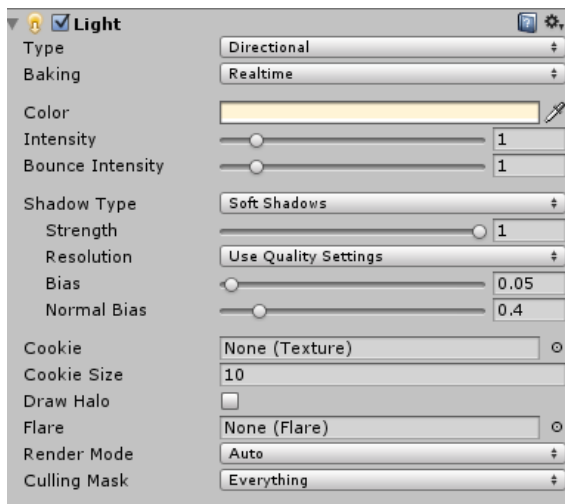
Töödeldud kuubile on lisatud tekstuurid kasutades selleks *Texture* tööriista.



### 3.2.6. Light

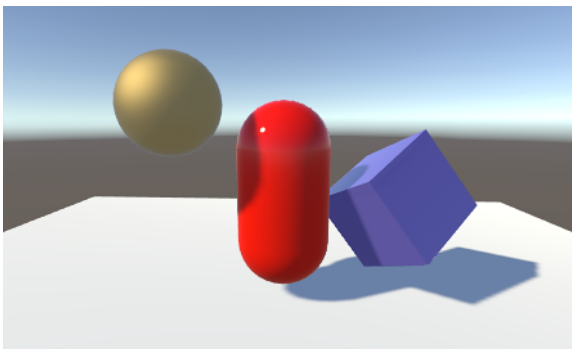


Joonis 10. Light



Joonis 11. Light

Light tööriistaga (vt. Joonis 10 ja 11) saab paigutada ruumis valgust. Määrata saab valguse tooni, heledust, tugevust ja valguse langevust.



Joonis 12. Varjud

*Light* tööriist saab määrata ka objektidele langevaid varje. (vt. Joonis 12)

### 3.2.7. Prefabs

Unity mängumootoris on võimalik alla laadida valmisolevaid objekte nende nimeks on Prefabs (vt. Joonis 13). Prefabs objektideks võivad olla ükskõik, mis esemed (sillad, majad, puud, laternad, inimesed, loomad jt.). Prefabs objektidel saab muuta nende suurust, värve ja samuti ka neid omavahel kombineerida. Näites kasutame hobusevankrit ja paigutame sellele tünni.



*Joonis 13. Prefabs*

### 3.3. Mängumaailma näide

Mängumaailm on loodud kasutades Unity 5.2.2 mängumootorit. Mängumaailmas on põhirõhk pandud mängumaailma proportsioonidele. Mängumaailma visuaalseeks piiriks on meri (füüsiline piir puudub), kuid tegelikkuses on võimalik astuda üle maailma ääre ja kukkuda põhjatusse sügavikku. Loodud mängumaailm on kolmemõõtmeline, proportsioonid on realistlikud. Loodud maailmaga on autor tahtnud tekitada mängijas üksilduse tunnet. Maailma õhkonna loomisel kasutati pastelseid värve, mängumaailmaks on kaljune saar. Saarele omased okaspuud viitavad sellele, et saar asub jahedas kliimas (vt. Joonis 14). Värvirikka taeva ja kollaka muru eesmärgiks on välja tuua mängumaailmas sügisene tunne. Mängumaailma loomisel kasutati valmis olevaid mänguobjekte (*prefabs*'e). Loodud prototüüp on leitav [http://www.tlu.ee/~gabriel/seminaritoo\\_naidis/](http://www.tlu.ee/~gabriel/seminaritoo_naidis/)

veebilehel. Selleks, et saaks mängumaailma vaadata on tarvilik installida Unity Web Player, leitav aadressil: <https://unity3d.com/webplayer> .



*Joonis 14. Mängumaailma maastik*

## **Kokkuvõte**

Käesoleva seminaritöö eesmärgiks oli anda ülevaade mängumaaailma kavandamisega seotud aspektidest, mängumaaailma loomisest Unity mängumootoriga ja koostada mängumaaailma prototüüp. Eesmärgi saavutamiseks tutvustas autor üldist mängumaaailma loomise protsessi, mängumaaailma aspekte ja selle alusel lõi ka mängumaaailma mudeli.

Käsitleti seda kuidas teha loodav mängumaaailm huvitavaks ja jälgida mängumaaailma olulisemaid aspekte. Mängumaaailma loomisel tuleb endale ette kujutada koht, kus mängumaaailm peaks paiknema, olgu selleks linn või saar. Rõhku peaks panema mängumaaailma kujutamisele (kas loodavad objektid on realistlikud või mängulised), värvidega saame mängijas tekitada teatud emotsioone.

Tööst võiks olla kasu kõigile, kes plaanivad luua arvutimängu maailma.

Töö jätkub bakalaureusetöö raames, kus autor võtab aluseks seminaritöö. Vastavalt sellele luuakse mängumaaailma loomise õppematerjal.

## **Kasutatud kirjandus**

Adams, E. (2009). Fundamentals of Game Design. San Francisco: New Riders

Francis, T. What makes games good? [ajaveebipostitus]. Loetud aadressil. <http://www.pentadact.com/2011-05-27-what-makes-games-good/>

Fullerton, T. (2008). Game design workshop. Massachusetts: Morgan Kaufmann

Gameplay. Technopedia. Loetud 18. oktoober 2015 aadressil <https://www.techopedia.com/definition/1911/gameplay>

Griffiths, G. (2008, 1. juulil). Defining Boundaries: Creating Credible Obstacles In Games. [ajaveebipostitus]. Loetud aadressil. [http://www.gamasutra.com/view/feature/132106/defining\\_boundaries\\_creating\\_.php](http://www.gamasutra.com/view/feature/132106/defining_boundaries_creating_.php)

Hopson, J. (2001, 27. aprillil). Behavioral Game Design. [ajaveebipostitus]. Loetud aadressil. [http://www.gamasutra.com/view/feature/131494/behavioral\\_game\\_design.php](http://www.gamasutra.com/view/feature/131494/behavioral_game_design.php)

Hrehovcsik, M. (2010, 26. oktoobril). Prototyping for Game Design. [ajaveebipostitus]. Loetud aadressil. <http://gamedesigntools.blogspot.com/2010/10/design-prototyping.html>

KCTS Television. PBS. Loetud aadressil <http://www.pbs.org/kcts/videogamerevolution/inside/how/01.html>

Lamantia, J. (2009, 3. augustil). Learning from games: A language for designing emotion. [ajaveebipostitus]. Loetud aadressil. <http://johnnyholland.org/2009/08/we-could-learn-a-lot-from-games-a-language-for-designing-emotion/>

Masters, M. (2013). Keeping Your Players Engaged – Tips for Great Game Level Design. [ajaveebipostitus]. Loetud aadressil. <http://blog.digitaltutors.com/keeping-players-engaged-tips-great-game-level-design/>

Mitchell, B. L. (2012). Game Design Essentials. Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc.

What is PhysX. Nvidia. Loetud aadressil [http://www.nvidia.com/object/physx\\_faq.html](http://www.nvidia.com/object/physx_faq.html)

Orry, J. (2012, 2. oktoobril). What is a videogame? [ajaveebipostitus]. Loetud aadressil. [http://www.videogamer.com/news/what\\_is\\_a\\_videogame.html](http://www.videogamer.com/news/what_is_a_videogame.html)

Salen, K. & Zimmerman, E. (2003). Rules of Play. Massachusetts: The MIT Press

Solarski, C. The Aesthetics of Game Art and Game Design [ajaveebipostitus]. Loetud aadressil [http://www.gamasutra.com/view/feature/185676/the\\_aesthetics\\_of\\_game\\_art\\_and\\_.php?print=1](http://www.gamasutra.com/view/feature/185676/the_aesthetics_of_game_art_and_.php?print=1)

Sutton-Smith, B. (1986). Toys as Culture. New York: Gardner Press

What is Unity. Unity. Loetud 15. oktoober aadressil <https://unity3d.com/unity>

Takahashi, D. (2004, 2. detsembril). Ethics of Game Design. [ajaveebipostitus]. Loetud aadressil. [http://www.gamasutra.com/view/feature/2181/ethics\\_of\\_game\\_design.php?print=1](http://www.gamasutra.com/view/feature/2181/ethics_of_game_design.php?print=1)