

Tallinna Ülikool
Digitehnoloogiaste instituut

Arvutimängude loomise võimalusi läbi Steam'i platvormi

Seminaritöö

Autor: Sander Eerik Sandrak

Juhendaja: Martin Sillaots

Autor:““2016

Juhendaja:““2016

Instituudi direktor:““2016

Tallinn 2016

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	4
1. Teoreetiline taust.....	5
1.1 Mängu arenduskeskkonnad	5
1.2 Mängude levitamise keskkonnad.....	6
1.3 Steam	8
1.4 Lühüülevaade Steam'i arenduskeskkondadest	9
2. Metoodika	11
3. Põhjalikum ülevaade arenduskeskkondadest	12
3.1 Axis Game Factory	12
3.2 GameGuru	15
3.3 GameMaker: Studio.....	18
3.4 Programmide võrdlus	21
4. Mänguarenduse programmide vajalikkus ja nende kasutuspotentsiaal	23
Kokkuvõtte	25
Allikad.....	26

Sissejuhatus

Kui räägitakse mängude arendamisest ja disainimisest, mõeldakse esmalt keerukat koodi kirjutamisest, vajalikkusest investeerida aastaid matemaatika, disaini, heli jms õppimisele. Käesoleva töö käigus uuriti erinevaid mängude loomise programme ja tarkvarasid Steami platvormil, mis on ise mitmekülgne mängude digitaalne levitusplatvorm, kuid kus leidub peale mängude sadu erinevaid disainimis- ja mänguarendusprogramme.

Ülevaade Steami arendusvõimalustest annaks tulevastele õppekavade koostamistele juurde mitmekülgset ja seda mitte ainult IT temaatikat puudutavatel erialadel. Steami kohta teadlikkus on ka kasulik tulevastele arendajatele ja disaineritele, kuna tänu oma kasutajaskonnale on ta üks võimsamaid platvorme, kus: levitada, lasta testida ja jõuda lõppkasutajani oma loodud produktidega. Lisaks tagatakse Steami enda poolt igale üleslaetud produktile kvaliteet ja autoriõiguste kontroll. Antud seminaritöö annaks temaatikast huvitunud inimestele ülevaate valitud programmide ja tutvustuse erinevatest mänguarendus- ja levitamiskeskondadest.

Antud seminaritööle on autor püstitanud järgmised eesmärgid:

- Tuvustada erinevaid arvutimängude loomise programme Steami platvormil
- Anda ülevaade valitud loomeprogrammide võimaluste kohta
- Analüüsida, võrrelda ja tuua välja antud programmide kasutajavõimalusi

Antud töö raames valis autor võrdluseks kolm mänguarenduse programmi: Axis Game Factory, GameGuru ja GameMaker: Studio. Antud programmid on sobilikud algajatele ja kooliõpilastele tänu oma mitmekülgsetele võimalustele, kuid on ka sobilikud kogenenud arendajale, juhul kui soovitakse vallata programme süvitsi. Kõigi valitud programmidega on kasutajal võimalik koodi kirjutamisest vajamata hakata kohe mängude loomisega pihta, kuid võimaldatakse suurema arenduse puhul ka ligipääsu koodile.

Valitud programmid annavad kasutajale ligipääsu eelvalmistatud tööriistadele ja elementidele. Autor võrdleb programmide iseärasusi ja võimalusi ning seda, kui palju aega vajatakse, et olla nende pädev kasutaja.

Autor valis antud programmid seminaritöö uurimise aluseks tänu nende kasutamise populaarsusele ja kuna neid programme populariseeritakse pidevalt hariduslikel eesmärkidel erinevatel mänguarenduse kampaaniatel. Valitud programmid on sobiliku mahuga seminaritööks, sest neil leidub piisavalt tutvustavat ja õpetavat dokumentatsiooni ja õppematerjali.

Lisaks uurib autor antud programmide kasutusvõimalusi hariduslikel eesmärkidel õppevaldkonnas ja millises mahus on võimalik valitud programme kasutada õppetöös.

1. Teoreetiline taust

1.1 Mängu arenduskeskkonnad

Mark Wilcoxi (2014) tehtud uuringu põhjal, kasutavad 29% mänguarendusfirmadest enamasti rakenduste loomiseks kolmanda osapoole mängumootoreid. Mänguarendusfirmadel on enda mängude loomiseks kasutusel kas enda loodud arendusprogramm või siis kasutatakse modifitseeritud olemasolevaid programme. See väide kehtib ainult üldjuhul suurematele arendusfirmadele, mitte hobikorras tegutsejatele ja väikeettevõtetele.

Mänguarenduskeskkondadest tuntumatest oleksid näiteks:

- Unity
- Cocos2d
- Adobe AIR
- Unreal Engine 4

Unity on mängumootor, mis on väljastatud aastal 2005 Unity Technologies poolt. Programmis saab luua mängu ja programme hetkel 22 platvormile, nende seas: iOS, Android, Windows, Apple iOS, Wii U, Xbox jt. Programmis on võimalik kodeerida mängu ja programme, kasutades kas: C, C#, C++, Java, JavaScript, Boos või siis kasutades programmi enda UnityScripti või nende API'si (Unity Technologies, 2016).

Cocos2d on mängumootor, mis väljastati aastal 2010 Chukong Technologies poolt. Antud programmiga on hetkel võimalik luua mängu ja programme 12 platvormile, nende seas: Windwos, OS X, Linux, Andorid, Tizen, Xbox 360 jt. Programmist on erinevaid versioone, läbi mille on võimalik kodeerida mängu ja programme, kasutades kas: objektorienteeritud C, C#, C++, Java, JavaScript, Swift, Lua, Pythoni või Ruby. Seda olenevalt millisele platvormile antud programm või mäng kodeeritakse (Chukong Technologies, 2016).

Adobe AIR on multiplatvormidel töötav süsteem, mis väljastati Adobe Systemsi poolt aastal 2007. Programm on töötab, kasutades Adove Flashi loodud sisu koos ActionScriptiga, võimaldades jooksutada loodud programme ja mängu veebibrauseri väliselt. Süsteem toetab ja on võimeline töötama koos Windowsi, OS X, Android, iOS ja Blackberry tahvelarvuti operatsioonisüsteemidega. Läbi Adobe AIR'i arendatakse programmid valmis Flash'is, kasutades kodeerimiseks ActionScript'i. Lisaks on võimalik veebipõhiseid mängu ja programme luua kasutades HTML5, CSS ja JavaScripti (Adobe Systems, 2016).

Unreal Engine 4 on multiplatvormidel töötav mängumootor, mis väljastati 2012 aastal Epic Games poolt. Läbi programmi on võimalik arendada programme ja mängu, kasutades ainult C++ kodeerimiskeelt. Läbi Unreal Engine 4 on kasutajal võimalik luua mängu ja programme

10'le erinevale platvormile, nende seas Windows PC, Playstation 4, VR, iOS, Linux, SteamOS jt. Programmi ennast on hetkel võimalik kasutada ainult Windows'i, OS X ja Linux'i operatsioonisüsteemidel (Epic Games, 2016).

Kuigi tegemist on otseselt mängumootoriga, siis teatud firmad pakuvad koos mängude levituskeskkonnana ka mängude arendamise võimalusi ja vastupidi. Epic Games'i arendusplatvormilt on võimalik leida teiste arendajate mängu ja neid testida ning samas laadida alla erienvat tarkvara, elemente jpm enda tulevaseks arenduseks või katsetamiseks, seda võimaldab ka Steam.

1.2 Mängude levitamise keskkonnad

Tänapäeval on olemas palju erinevaid süsteeme ja seadmeid, kust on võimalik alla laadida arvutimänge ja tänu mängutööstuse majanduslikule suurusjärgule on olemas tugev võistlus erinevate mängude levitamisplatvormide vahel. Mitmel juhul monopoliseeritakse ühele kindlale seadmele ainult nende looja arendatud keskkond, mis sunnib kasutajat ostma uusi tooteid ainult läbi nende. Tavaarvutide puhul on kasutaja vabadused mitmekülgsemad ja valikuvõimalusi valida erinevaid levitamise keskkondi on rohkem.

Tuntud mängude levitamise keskkondadena näiteks:

- Direct2Drive
- Good Old Games (GOG)
- App Store
- Xbox Games Store
- Steam

Direct2Drive või siis lühidalt D2D on AtGames Holdingule kuuluv veebipõhine levitusplatvorm, kus, nagu nimi ütleb, laetakse mängu alla otse kõvakettale. Antud veebipõhine keskkond pakub hetkel ainult Windows PC ja Mac'i operatsioonisüsteemidele digitaalseid koopiaid mängudest, mida on leheküljel pea 1400. D2D on tuntud kui indie-mängude sõbralikkuse ja erinevate indie-mänguarenduse võistluste sponsorina (Atgames Cloud Holdings Ltd, 2016).

Good Old Games või siis tuntud pigem GOG.com on CD Projektile kuuluv digitaalne levitusplatvorm, mis pakub ligipääsu nii arvutimängudele kui filmidele. Antud keskkond omab ka Steamile sarnaselt allalaetavat programmi, läbi mille on võimalik mängu alla laadida koos nende tulevaste uuendustega. Alguse saanud kui nn retromängude taas-turuletoojana on platvorm kasvanud mitmekülgseks, pakkudes ka kõige uuemaid ilmunud arvutimänge. Antud veebikeskkonna kaudu on võimalik mängu alla laadida ligi 1700 mängu ja nende täiendversioone nii Windows PC, Mac OS X ja Linuxi operatsioonisüsteemidele (CD Projekt, 2016).

App Store on Apple Inc kuuluv digitaalne levitusplatvorm, mis pakub võimalust alla laadida Apple iOS'ile loodud programme ja mängu. Alates rakenduse turule tulekust aastal 2008 on läbi selle alla laetud üle 100 miljardi rakenduse ja mängu, genereeritud arendajatele käive üle 50 miljardi dollari ning iOS'i rakendusi on 2016 juunikuise arvestusega kokku üle kahe miljoni. App Store on võimalik kasutada ainult Apple'i iOS seadmetele, milleks on: iPhone, iPod Touch, iPad (ka Mini ja Pro), Apple Watch ja Apple Tv'le (Apple Inc, 2016). Antud platvormile luues on mitmed mänguarendusfirmad kasvanud väikeettevõtetest suureks, nagu nt Rovio Entertainment Ltd, kes saavutas edu tiitliga „Angry Birds“.

Xbox Games Store on Microsoftile kuuluv ja nende poolt arendatud digitaalne levitusplatvorm, läbi mille on kasutajatel võimalik: osta ja allalaadida mängu koos nende uuendustega, osta ja allalaadida nende modifikatsioone või saada osa Xbox'ile ainult mõeldud pakkumistest. Keskkond ise tuli välja koos Xbox 360'nega aastal 2005, kuid on uuendatud ning integreeritud Xbox One'ile ja Windows 10'ne kasutuseks. Läbi antud levitusplatvormi on võimalik soetada ligi 2000 arvutimängu (Microsoft, 2016).

(Kuigi järgnevas peatükis seletab põhjalikumalt lahti seda, et mis on Steam, kuid toon ta lühidalt tutvustavalt ka siia loetellu.)

Steam on Valve Corporationile kuuluv digitaalne platvorm, mis väljastati aastal 2003. Platvormi läbi on võimalik alla laadida mängu nii Windowsi, Mac OS Xi ja Linuxi operatsioonisüsteemidele. Platvormilt on võimalik alla laadida tuhandeid erinevaid arvutimänge ja arendusprogramme koos nende kõigi lisade ja modifikatsioonidega. Platvorm võib töötada nii arvutis, kui läbi konsooli kasutades telekat (Valve Corporation, 2016).

Need on kõik erineva kasutajaskonna arvukusega, oma positiivsete ja negatiivsete omadustega multiplatvormidele suunatud keskkonnad, kuid neist ükski ei ole ligilähedanegi kasutajaskonnalt ja mitmekülgsuselt nagu seda on Steam. Välja arvatud App Store, mis on tänu nutiseadmete turule mitmekülgne mängude ja aplikatsioonide pakkuja erinevatele iOS'i toetavatele seadmetele. Steami levitusplatvorm ei ole aga mõeldud nutiseadmete mängude müügiks ja levitamiseks, selles suhtes on nad hetkel teatud mõttes välistavad.

Tänapäevaks on Steami platvorm kasvanud maailma suurimaks digitaalseks arvutimängu ja erinevate eesmärkidega mängudisaini ja arendustarkvara levitusplatvormiks, kus on võimalik hetkega alla laadida üle 6000 programmi (Makuch, 2015). Platvormi populaarsus väljendub veel tugevas täienemises: aastal 2014 oli platvormilt võimalik alla laadida pea 3700 programmi/mängu, mis on hetkel pea kahekordne kasv.

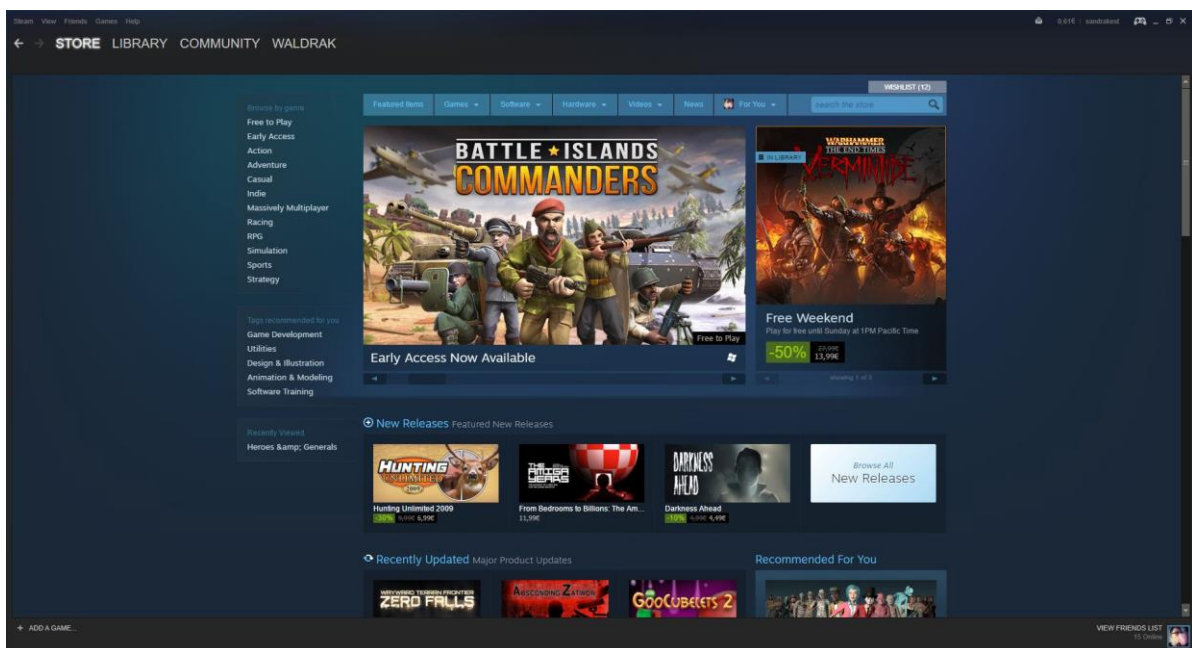
Tänu oma suurusele ja pidevale kasutajaskonnale on Steami platvorm üks kõige ihaldatumaid platvorme, kus mängude arendajad soovivad enda produkti näha.

Makuch (2015) toob välja veel võrdluseks kaks teist kõige enam kasutatavat platvormi, milleks on firmale Electronic Arts kuuluv Origin, läbi mille on võimalik soetada pea 500 erinevat mängu ja CD Projekt'ile kuuluv GOG, kus on see number 1700 kandis. Kindlasti mitte väikesed, kuid siiski kordades väiksema kasutajaskonna ja mahuga keskkonnad.

1.3 Steam

Steam on firmale Valve Corporation kuuluv platvorm, mis väljastati aastal 2003. Platvormi põhiidee on pakkuda üht ühist hõlmavat keskkonda, kus kasutajatele pakutakse võimalust näiteks: automaatselt alla laadida mängude ja arendus/töötlusprogrammide uuendusi, ligipääsu digitaalsele mängumaailma turule, kasutajakonto sünkroniseerimist pilvebaasi teenuse abil (võimaldab jätkata nt mänguprotsessi teises arvutis), kommunaalset suhtlemist foorumi põhistes gruppides või siis kasutada Steami siseseid suhtlemise aplikasioone (Valve Corporation, 2016).

Steam kui programm ei ole ise põhisuunaga mänguarendusplatvorm, vaid pigem alus taoliste programmidele ligipääsuks, info saamiseks, kontaktiks programmide arendajatega, digitaalsete kaupade müümiseks, täienduste ostmiseks, rakenduste uuendamiseks ning allalaadimiseks (Valve Corporation, 2016).



Joonis 1 Steam Store Page. Steami rakenduse esmane vaade. Autori ekraanitõmmis

Steam on arendatud peamiselt arvutitele, mis omavad Windowsi operatsioonisüsteemi, mängu-, programmiturule ja arvutimängude arendajatele, kuid platvorm toetab ka Mac'i ja Linuxi operatsioonisüsteemidele loodud mängu ning programme. Firma tegeleb lisaks enda operatsioonisüsteemi arendamisega, virtuaalreaalsuse arendusega ja mitmete muude riist- ja tarkvaraliste kõrvalprojektidega (Valve Corporation, 2016).

Alguse saanud kui mängudearendaja firma, on Valve kasvanud laialdaselt tuntud mitmekülgeks firmaks. Firma enda tuntumad ja võib öelda ka kultust omavad mängud on

Dota2, Counter-Strike: Source ja Half-Life seeriad. Kuigi neil mängudel on mängijaskond sadades tuhandetes, on firma peamiseks fookuseks ja tuluallikaks hoopis nende loodud platvorm Steam.

Steam numbrites

Sergey Galyonkini (2016) tehtud raporti põhjal müüs Valve aastal 2015 üle 350 miljoni koopia tasuga mängu, läbi mille genereeris firma müügist üüratu 3.5 miljardi suuruse käive. (see ei arvesta mängu siseseid digitaalseid oste) Tabel 1. põhjal on näha: näide platvormi müügist, käivest, keskmisest hinnast ja keskmisest allahindlusest alates 2015 aasta aprillist kuni 2015 aasta detsembrini.

Kuu	Müüdud koopiad	Käive	Koopia keskmine hind	Keskmine allahindlus
Aprill, 2015	34,443,569	\$ 411,360,280	\$ 11.15	13.51%
Mai, 2015	23,285,963	\$ 279,509,648	\$ 11.62	15.91%
Juuni, 2015	51,029,472	\$ 322,633,208	\$ 5.97	54,10%
Juuli, 2015	22,777,782	\$ 262,346,309	\$ 11.26	13,36%
August, 2015	36,477,175	\$ 341,601,134	\$ 10.54	14%
September, 2015	23,870,633	\$ 273,968,167	\$ 10.93	17,94%
Oktoober, 2015	29,989,746	\$ 281,399,590	\$ 8.96	27,99%
November, 2015	30,047,847	\$ 338,516,512	\$ 5.92	53.44%
Detsember, 2015	60,710,295	\$ 436,138,345	\$ 6.14	56%
Kokku	312,632,471	\$ 2,947,473,194	\$ 9.17	29.58%

Tabel 1. Paid Steam games market was worth over \$3.5B in 2015 (Sergey Galyonkin, 2015)

Aastal 2015 poolt tehtud analüüsi põhjal on rakendusel hetkel üle 125 miljoni registreeritud kasutaja (Saed, 2015). Tipphetkedel on samaaegselt rakendusse sisse loginud ajavahemikus 2012-2016 kaudselt 13.48 miljonit kasutajat (Statista Inc, 2016).

Valve'i (2016) enda sõnul on Steami näol tegemist nende ja klientide otsese vaheliiniga. Algselt oli platvorm kui vähe tõsiseltvõetav kõrvalprojekt, mille eesmärk oli lasta arendajatel kergemini uuendada firma seniseidprodukte.

Peale selle on loodud ka Steamile platvormisisene turg ja kommuun, kus kasutajad saavad müüa, vahetada ja osta erinevaid digitaalkaupi. Erinevate arendajate poolt on kasutajatele antud võimalused lisaks Valve'ile, kus nad saavad luua või arendada originaalmänge või erinevaid modifikatsioone, katsetada täiesti uusi lahendusi ja isegi nullist ehitada üles iseseisvaid arvutimänge, kasutades arvutimängude erinevaid loomisprogramme/mootoreid Steami platvormil.

1.4 Lühülevaade Steam'i arenduskeskkondadest

Peale mängutiitlite on ka Steamis sadu erinevaid tasuta ja tasulisi tarkvara programme koos täiendlisadega erinevates valdkondades nagu:

- Animatsioon & modelleerimine
- Helitöötlus
- Haridus
- Mänguarendus
- Fototöötlus & videotöötlus
- Teenusprogrammid

Animatsioon & modelleerimine - Läbi Steami on võimalik alla laadida erinevaid disaini, animeerimise, modelleerimise programme nagu FaceRig, Asperite ja RealityCapture, mis annavad erinevaid tööriistu kas siis 2D, või 3D modelleerimiseks või animeerimiseks

Helitöötlus - Kui on soovi töötada heliga või siis luua enad projekti jaoks helifaile siis Steam pakub erinevaid audioga töötavaid programme kas kasutamiseks oma tulevastes projektides või et luua näiteks audiofaile müügiks. Tuntumateks programmideks on Music Maker 2017, SONAR ja Odesi Music Composition

Haridus - Steami pealt on võimalik leida veel mitmeid haridusliku suunaga programme ja mängu, mida saab kasutada erinevate temaatikate edasi andmiseks. Tuntumateks näideteks on simulatsioonid nagu Kerbal Space Program, mis õpetab läbi mängu füüsikat ja Rocksmith 2014, mis õpetab kasutajale, kuidas mängida kitarril.

Mänguarendus - Kui on aga soovi luua enda mängu siis Steami kaudu saab alla laadida erinevaid mänguarendusprogramme ja nende täiendlisaid. Tuntumateks näideteks on RPG Maker, mis on mõeldud sarnaselt GameMaker: Studiole 2D mängude loomiseks. Lisaks on tööriistu, millega luua 3D ja muudele platvormidele mängu nagu seda on GameGuru.

Fototöötlus & videotöötlus - Kui aga on soovi luua midagi foto või videoga, siis Steamis leidub mitmekülgseid foto- ja videotöötlusprogramme, mis on mõeldud videomaterjalide lindistamiseks ja toimetamiseks, konseptsioonikunsti, pikselkunsti, tekstuuride jms loomiseks. Tuntumateks näideteks on VEGAS PRO, openCanvas, Black Ink ja Bitmap2Material

Teenusprogrammid - Läbi Steami on võimalik alla laadida veel mitmeid teenusprogramme, millel on erinevaid funktsioonid, nii virtuaalse serveri loomiseks, tark- ja riistvara testimiseks koos virtuaalreaalsuse testimise ja haldamis programmideni välja. Tuntumateks näideteks on 3DMark, PCMark ja VirtualHere.

2. Metoodika

Antud töö on teoreetiline ja empiiriline uurimus, mille kirjutamise käigus tutvus autor seminaritöö raames uurimiseks valitud programmidega, lugedes programmide tekstimaterjale ja dokumentatsioone ning kasutas ise rakendusi, et neid paremini mõista.

Autor kasutas videopõhiseid juhendeid, et mõista paremini valitud programmide tööriistu, elemente ja funktsioone, mida katsetas siis oma projektides. Antud teadmised olid vajalikud, et mõista paremini programmide võimalusi ja piiranguid.

Steami platvormi valik tulenes autoril sellest, et praegusel ajahetkel on sellel kõige suurem ja aktiivsem kasutajaskond võrreldes teiste samalaadsete platvormidega. Tänu Steami suurusele on selle kasutajatel olemas võimas platvorm, kus levitada, lasta testida ja jõuda oma loodud produktidega lõppkasutajani.

Steami kasutajatel on võimalik saada informatsiooni tulevase produkti ja uuenduste kohta, rääkida kaasa mängude ja programmide arenduses või saada otsesidet erinevate programmide arendajatega. Steamil puuduvad lisaks geograafilisest asukohast sõltuvad piirangud, mis takistaksid rahvusvahelist suhtlemist ja koostööd või siis boikoteeriks rahvusvahelist turgu.

Valikuks oli vajadus, et platvorm võimaldaks või omaks:

- Platvormi enda pidevat ja aktiivset täiendamist,
- Produktide pidevat uuendust,
- Anda võimalust suhelda tarbijate ja tootjate vahel,
- Aktiivset foorumi platvormi,
- Kasutajatel müüa/levitada ja osta digitaalseidprodukte,
- Laiahaardelist eri žanrite ja stiilide haaret,
- Võimalikku ligipääsu rahvusvahelisele areenile.

Valitud programmide valik tulenes sellest, et neil oleksid:

- Programmi enda pidev ja aktiivne täiendamine,
- Aktiivne kasutajaskond, millest võtaks arendusmeeskond osa,
- Haridusliku materjali olemasolu, kas siis teksti või videopõhine,
- Programmidel oleks madal või puudlik eelnevate teadmise vajadus nii mänguarendsusest, 3D modelemisest ja üldisest leveli disainist ning kasutajale antaks programmi poolt eelvalmistatud tööriistad ja elementide juurdepääsu võimalus,
- Võimalus luua valmis mängu, ilma otseselt kodeerimist vajamata.

3. Põhjalikum ülevaade arenduskeskkondadest

Antud töö raames valis autor võrdluseks kolm mänguarenduse programmi: Axis Game Factory, GameGuru ja GameMaker: Studio. Antud programmid on võrreldavad, kuna kõigiga saab kasutaja lõpptulemusena luua eraldiseisva mängu ja arendada enda oskusi nii koodis kui ka erinevates disaini valdkondades.

3.1 Axis Game Factory

Heavy Water'i poolt välja antud Axis Game Factory (edaspidi AGF) on mitmekülgne tööriist, millega antakse kasutajatele kiire ja võimas vahend, millega luua keskkondi, leveli atmosfääri ja rakendada erinevaid elemente nagu valgus ja heli oma soovi kohaselt. Tegemist on programmiga, mis võimaldab luua iseseisvaid 3D mängu, kuid on loodud põhieesmärgiga töötada kooskõlas Unity mänguarendusprogrammiga (AGF Pro Manual, 2013, lk 2). Seda sellel põhjusel, et antud programmi kirjutamisel on kasutatud Unity't ja palju lisasid mängu lõplikuks kommertsproduktiks valmimiseks ning paljude elementide lisamine on võimalik ainult Unitys. Programmi koduleht on leitav aadressilt <http://www.axisgamefactory.com/>

Viimase uuenduse põhjal (AGF 2016) antakse kasutajatele üle 1000 (aastal 2013 oli arvuks 500) juba valmis tehtud elemendi/objekti, et luua endale meelepäraseid keskkondi. Lisaks sellele on loodud 28 ettevalmistatud keskkonda ja kaheksa näidiskaarti. Arendajad saavad hakkata leveleid looma juba minutitega, kuna AGF sisaldab kõiki vajalike pluginaid, skripte ja varjutajaid, mida saab tõsta ka Unity programmi edasiseks arendamiseks. (AGF Pro Manual, 2013, lk 2). Antud rakendus loob erinevad .obj, .agfs ja .agft failid, mida saab siis avada kasutades Unity'it.

Rakenduse eesmärk

Antud rakendust soovitatakse pigem kasutada inimestel, kes on äsja sisenemas või alustavad oma karjääri mängutööstuses. Siinkohal peab ka ära märkima, et tegemist ei ole täieliku mängumootoriga, vaid pigem nn „whitebox'iga“, ehk programmiga, mille eesmärk on olla pigem alus ja platvorm levelite ja keskkondade loomiseks, testimiseks ja disainimiseks.

Rakendusega saab luua eraldiseisvaid mängu ja projekte antud programmi limiitides, kuid rakendus ei ole mõeldud täielikuks mängu valmistamise mootoriks, nagu seda on Unreal Engine, Unity või siis GameMaker pigem selle eel/alg töötlemiseks. Suurema projekti arendamisel soovitatakse/soovitaksin edasist arendust teha koostöös Unity mänguarendusprogrammiga, kuhu on võimalik laadida sisse AGF'iga tehtud tseene (programmis väljendub sõna tsee, kui loodud keskkond). Programm võimaldab siiski teha piisavalt pädevaid mängu, et teda kasutada ilma Unity'ta.

Millised võimalused/tööriistad on AGF'is?

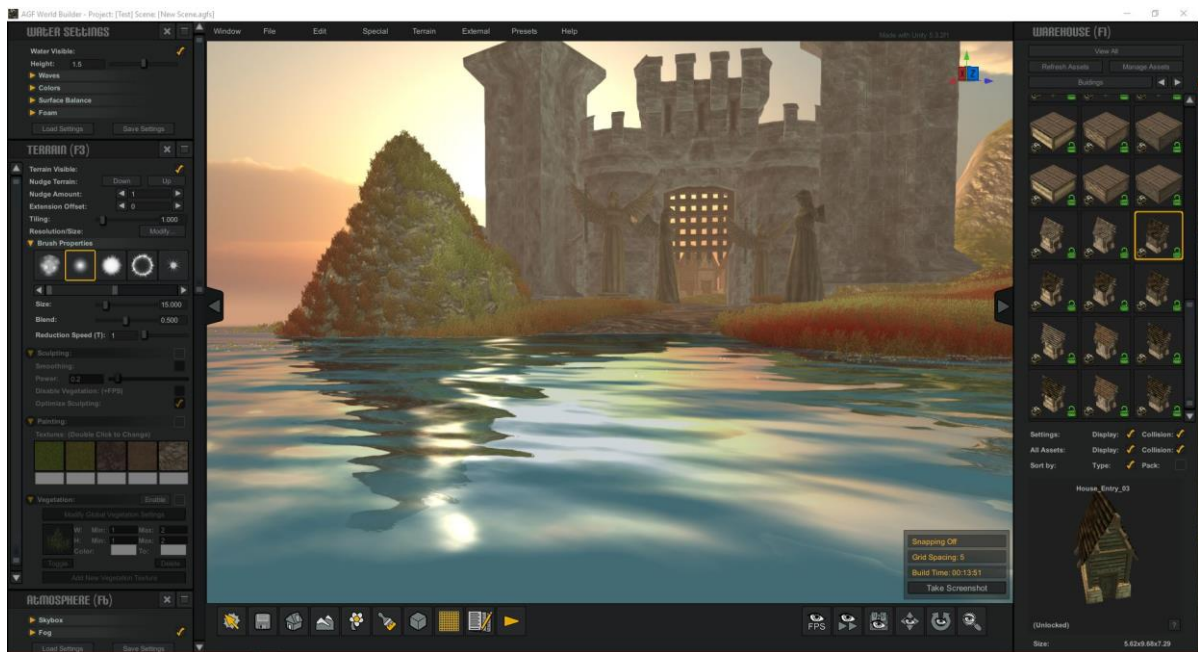
Rakenduse põhi aplikatsioonideks on üheksa erinevat tööriista:

- **AGF Launch Pad** (Käivitus Platvorm) - Rakendus, mis käivitab kõik AGF'i aplikatsioonid ühelt tööriistaribalt
- **AGF World Editor/Builder** (Maailma Looja/Toimetaja) - Rakendus, kus kasutaja saab luua maailma ja erinevaid keskkondi. Siin saab rakendada erinevaid eeltehtud vahendeid või siis enda loodud AGF *Constructor*'is vahendeid ja tööriistu maailma või siis leveli kujundamiseks (AGF Pro Manual, 2013, lk3). Suur eelis on programmis see, et leveli arendust saab teha ka reaajas, ja siis katsetada mängu endast.
- **AGF Constructor** (Konstruktor) - Rakendus, kus saab võtta eeltehtud vahendid ja luua neist oma staatilisi või animeeritud keskkonnaelemente. Seal saab neid salvestada ka tulevasteks projektideks. Lisaks saab laadida üles enda loodud karaktereid ja .OBJ faile otse konstruktorisse, kui on soovi implementeerida enda või teiste loodud elemente.
- **AGF Browser** (Lehitseja/Brauser) - Tegemist on eraldiseisva programmisese brauseriga, mis ühendab kõiki AGF aplikatsioone. Mõeldud selleks, et kasutaja saaks implementeerida sujuvalt kõiki teisi rakendusi üheaegselt).
- **AGF Game Packager** (Mängu Kokkupakkija) - Aplikatsioon, mis pakendab kokku kasutaja loodud projekti mänguks ja võimaldab jagada projekti .ZIP failina, nii et arvutisse mängu installeerimist ei ole vaja. Kokkupakitud failist luuakse .exe fail
- **AGF Scene Loader** (Tseeni laadija) - Laeb kasutaja loodud tseenid Unity programmi edasiseks täiendamiseks.

Lisaks tulevad kasutajale eelvalmistatud mängimiseks mõeldud mängusisesed omadused, kaamera liikumised ja mängu valitud stiilile omaselt klaviatuuri ja hiire kontrollid.

- **Action Role-Playing Game Player (Internal & External)** (Seiklusmängu Mängija (Sisene & Väline) - Annab kasutajale katsetamiseks ja kasutamiseks rollimängule omase eelvalmistatud karakteri, mängijal(programmil) on veel rollimängule omased liikumised ja kaamerakontrollid. Võimaldab kasutajal liikuda tseenide/levelite vahel ja annab võimaluse mängida antud mängu.
- **Platform Player (Internal & External)** (Platvormi Mängija (Sisene & Väline) - Annab kasutajale katsetamiseks ja kasutamiseks platvormimängule omase eelvalmistatud karakteri, mängijal(programmil) on veel platvormimängule omased liikumised ja kaamerakontrollid. Võimaldab kasutajal liikuda tseenide/levelite vahel ja annab võimaluse mängida antud mängu.
- **First-Person Player (External)** (Mina-vorm vaate Mängija (Sisene & Väline) - Annab kasutajale katsetamiseks ja kasutamiseks mina-vormimängule omase eelvalmistatud karakteri, mängijal(programmil) on veel mina-vormimängule omased liikumised ja kaamerakontrollid. Võimaldab kasutajal liikuda tseenide/levelite vahel ja annab võimaluse mängida antud mängu.

- **Kasutades AGFORO Premium'it** - Antud litsents võimaldab:
 - Luua reaalajas kaarte/leveleid ja neid ka testida kuni kaheksa inimesega.
 - Võimalik eksportida .obj faile.
 - Ligipääsu kogu oma lähtekoodile enda mängu pakkijas.
 - Koos Unity tasuta litsentsiga võimaldab luua mängu, mida siis kasutada kommertseesmärkidel.



Joonis 2 AGF World Editor, näide sellest, mida on võimalik teha, kasutades eel tehtuid ressurse, autori ekraanitõmmis

AGF limiteeringud

Rakenduse suurim limiteering seisneb selles, et kui AGF'iga luua täiesti eraldiseisev mäng, mida autor sooviks kasutada kommertseesmärkidega, kus oleksid ka kasutuses näiteks tema enda unikaalsed elemendid/loomingud, peab autor omama AGFPRO Premium, kui ka Unity tasuta versiooni.

Programmil puuduvad teatud elementide rakendamise või füüsilised omadused/mehaanikad.

- Kui oleks soov luua näiteks kõrgemale pinnale veekogusi, tunnelid, koski või teha nn hõljuvaid saarekesi, siis seda peab tegema edasi Unity mängutöötlusprogrammis. See nõuaks aga omakorda uue programmi sügavamat õppimist ja omakorda siis koodi oskuse arendamist kas siis JavaScriptis, Javas C#, C++ või siis Boos.
- Puuduvad võimalused, et luua peamenüüsid, või siis kasutaja interaktsioonivälja (UI)
- Võimalus mängu siseselt salvestada saab ainult levelilt levelile liikudes.

Kui oleks soov selliseid faktoreid implementeerida, peaks neid tegema läbi Unity.

Programmi jaoks on veel isiklik kriitika UI või siis kasutaja interaktsioonivälja kohta, kui käsil on levelite loomine World Editor'is, mis võib tunduda ülevoolava informatsiooniga või muudetud liiga mitmeastmeliseks. Seda on ka näha jooniselt 2.

AGF kasutus hariduslikel eesmärkidel

Firma pakub hetkel ka globaalset AGFPRO litsentsi koolidele, et õpetada mängu disaini ja arendamist klassiruumis. Välja on arendatud ka õppekava programmi kasutamiseks, millele lisaks pakutakse tuge nii: tarkvara uuendustes, ligipääsu allalaetavale elementidele, Steami-välisest tuge, vajadusel kasutajas tuge ja soovi korral eri-integratsiooni võimalust. Koolides on olnud vastukaja edukas, kuna õpilastel/tudengitel avaneb võimalus luua eraldiseisev mäng semestri vältel (AGF Inc, 2014). Antud programm on ka õpetajate ja loojate arust hea alus, et alustada õppimist mänguarenduses ja disainis, kuna sellega alustamiseks ei ole nõutud oskus kirjutada koodi, vaid kasutajale antakse kohe kätte eelvalmistatud tööriistad ja elemendid disainimeseks ja arenduseks.

3.2 GameGuru

GameGuru on Inglismaal asuva erafirma The Game Creators'i poolt aastal 2012 välja lastud 3D mängumootor ja leveli disainer. Firma teisteks tuntud projektideks on veel: DarkBASIC, The 3D Gamemaker, AppGameKit, FPS Creator, DarkBASIC Professional ja DarkGKD, millest on Steami peal olemas AppGameKit, teised on Steami välised tarkvarad. Programmi koduleht on leitav aadressilt <https://www.game-guru.com/>

GameGuru on mängumootor, mis pakub lihtsat ja mitmekülgset loomevõimalust just eriti neile, kes ei oma sügavat kodeerimis- või artistlike oskusi (The Game Creators, 2016). Gamegurul on lisaks juba 10 eelnevalt valmis tehtud demoga ka valmis mäng ja üle 1000 valmistatud elemendi/vahendi, millele on võimalik soetada kas tasuta või tasuliselt juurde üle 10 000 nii arendajate kui kasutajate poolt loodud elemendi/vahendi (The Game Creators, 2016).

Antud programm kasutas eelnevalt täielikult enda skriptide ja mängumootori jaoks LUA kodeerimiskeelt. Antud keeles kirjutatud mootoriga tekkis aga probleeme, kuna suuremahuliste kaartide disainimisega, kus arvuti peab laadima kümneid või siis sadu erinevaid objekte, ilmnesid tugevad kaardisageduse kukkumised ja programmi kokkujooksmised. Tänu sellele on vähemvõimekad arvutid ka nüüd võimelised programmi jooksutama.

(LUA keel on ise vabavaraline kodeermiskeel, mis on programmeerimiskeel, mis toetab protseduuripõhist programmeerimist, objekt-orienteeritud programmeerimist, funktsionaalselt programmeerimist, informatsiooni-põhist programmeerimist ja andmete kirjeldamist (Lua.org, PUC-Rio, 2016).)

Aastal 2015 vahetasid arendajad enda eelnevalt LUA kodeerimiskeelega kirjutatud mängumootori C++ baasile, mis tõstis kõvasti antud programmi võimekust ning vähendas tugevalt kaardisageduse kukkumist, mis esines eelnevalt LUA'ga kirjutatud mitme objekti jooksutamise (The Game Creators, 2015). See annab programmile edasiseks ja otseseks koodipõhiseks arenduseks rohkem võimalusi tänu C++ mitmekülgele ja olemasolevale dokumentatsioonile.

Millised võimalused/tööriistad on GameGuru's?

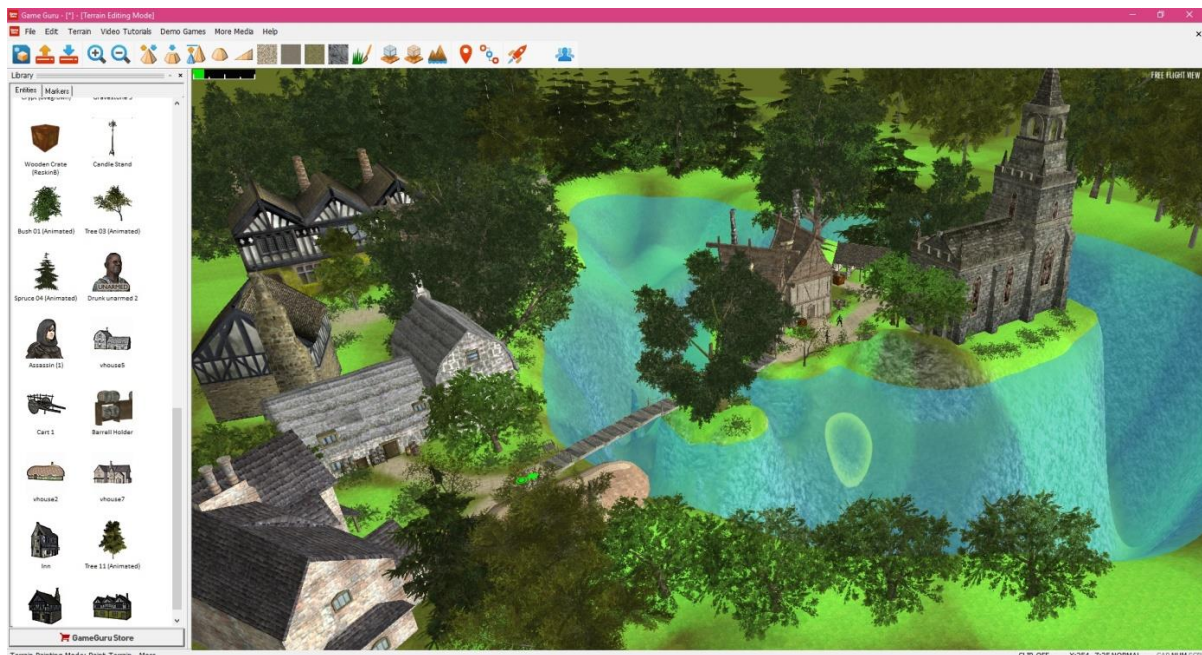
Kasutajal on võimalus kasutada GameGurut:

- **GameGuru Terrain Editor** (Maailma Looja/Toimetaja)
 - Luua suuri levelid, kujundada ja redigeerida mängumaailma programmi ja enda oskuste piires.
 - Kujundada enda tahtmise järgi vee, valguse, varjude, üksikdetailide, taeva ja varjundajate omadusi läbi redigeerijasse sisse ehitatud visualiseerimise mootori.
 - Luua kas siis üksikmängija lugusid või teha kaksikmängja või kuni kaheksale mängjale kaarte või levelid.
 - Võimalik on reaajas koos teiste mängijatega redigeerida ja kujundada levelid.
- **GameGuru GUI** (Graafiline Kasutaja Kasutusväli)
 - Kasutusväli võimaldab kasutajal siseneda elementide ja objektide raamatukogusse ja kasutada GameGuru poolt loodud tööriistu. Mõeldud töötama koos Maailma Loojaga käsikäes, ühe puudumine välistaks töö teisega.
- **GameGuru Entity Library/Shop** (Eel Tehtud Elementide Raamatukogu/Pood)
 - Kasutada eeltehtud elemente ja kasutada neid kas siis interaktiivsete, staatiliste või animeeritud osadena enda projektis, näiteks: relvad, hooned, taimestik, atmosfääri elemendid jpm.
 - Antud hetkel on kasutajatel võimalus laadida alla ka teiste kasutajate poolt loodud mudeleid kas siis vabavarana või tasu eest. Kasutajatel on ka võimalus laadida üles firma kogukonna vahendite poodi enda loodud 3D mudelid, tekstuurid ja helifailid, mida saab kasutada GameGuru programmis edasiseks arendamiseks või siis muudes programmides.

(Usun, et taoline võimalus tõstab noortel õpilastel veelgi huvi erinevate mängutööstuse valdkondade vastu, kui neil avaneb võimalus jagada enda loodud elemente teistega rahvusvahelisel areenil ja ka teenida selle pealt raha.)

- GameGuru võimaldab kasutada FBX mudeli faile, tänu millele on võimalik kasutajatel kasutada enda loodud 3D mudeleid programmides nagu Maya, Sketchup Pro, Blender Lightwave ja 3DS Max, (Lee Bamber, 2016).

- **GameGuru Character Creator** (Karakter Looja)
 - Kasutada mängusisest karakteri loomise ja kujundamise tööriista ja seejärel anda karakterile teatud omadusi kas läbi endaloodud skriptide või pakutud eelsätete nagu kiirus, elude hulk, tugevus jms.
 - Võimalik on ka elementide raamatukokku lisamine enda tehtud mudelile.
- **GameGuru Game Packager** (Mängu Kokkupakkija)
 - Mänge on võimalik salvestada .exe formaadis, tänu millele on neid võimalik kiirelt jagada oma tuttavate, sõprade ja klientidega. Peale kokkupanemist puudub vajadus edasiseks lisainstalleerimiseks. Autor omandab levelite loomisega täieliku autoriõiguse müüa iseenda loodud mängu, kuna GameGuru loojad on sätestanud mänguloojale täielikud autoriõigused.
- Lisaks on võimalik loodud mängu mängida või luua läbi VR (virtuaalne reaalsus) seadeid kasutades.



Joonis 3 GameGuru Game Editor, eel tehtud elemente kasutades loodud level, autori ekraanitõmmis

GameGuru limiteeringud

- GameGuruga saab hetkel luua ainult mängu mina-vormimängule omase ja kolmanda isiku vaatega, puuduvad külgsuuna või siis nt pealtsuuna vaatenurgad.
- Siselevelite disain on võimalik ainult juhul, kui kasutajal on endal eelnevalt loodud suurem või kui kasutab eeltehtud elementide raamatukogust võetud 3D objekt/i, mis võimaldab omakorda asetada enda loodu sisse erinevaid tekstuure, objekte jms. Kui kasutajal puudub oskus 3D mudeleerimisega, mutuub taoliste suuremate keskkonnamudelite tegemine keeruliseks.

- Leveli loomeprogrammis on limiteeritud erinevate tekstuuride paigaldamine, puuduvad mustrite erinevad paigaldustööriistad. Kasutaja peab manuaalselt ise looma endale meelepärase mustri.
- Kasutades eelloodud mudeleid ja objekte, on raske muuta nende käitumist või reaktsioone teatud olukordades, ilma et omaks oskust C++ või LUA programmeerimiskeelest.
- Arendajal on veel lisaks piiratud füüsika elementide rakendamise võimalus, kuna paljud objektid töödeltakse läbi staatiliselt või siis ühepinnaliselt. Seda on näha näiteks veega, mis kuvatakse ainult juhul, kui maailma loomist tööriistaga vähendatakse pinnast teatud tasemini. Hetkel pole võimalik luua koski, kasutada tuule efekti jms. Elemente nagu puu, põõsas, keerlevad objektid vms tuleb eelnevalt 3D programmis animeerida, et see kuvatakse ka animeerituna programmis.

GameGuru kasutus hariduslikel eesmärkidel

Firma on arendanud koolidele ja haridust andvatele instituutidele peale Steami'l oleva täisprogrammi ka eraldiseiseva haridusliku suunitlusega Steami-välise alternatiivversiooni, mida saaksid siis koolivõrgud kasutada omaenda arvutites ja serverites Steami vajamata.

Rick Vanner, kes on firma arendusdirektor, andis pressiteates mõista (The Game Creators, 2016), et antud programmile on lisatud mitmeid omadusi ja eemaldatud teatud elemente, et lapsed saaksid arendada ja õppida läbi GameGuru programmi uusi mänguarendusoskusi, nagu koodikirjutamine ja graafiline disain - ohutus keskkonas. Viimase all mõeldakse peamiselt, et on eemaldatud elemente, mis võiksid lapsi kohutada, nagu veri, zombied ja muud õudsamad elemendid, mida vanemad ei sooviks oma lastele näidata. Antud programm on ka pädev kasutuseks õpetajatele ja õpilastele, kes ei valda koodikirjutamist, kuna see ei ole antud programmi kasutusnõue.

3.3 GameMaker: Studio

GameMaker: Studio (edaspidi GMS), on mitmekülgne mängumootor ja tööriist, millega on võimalik publikseerida enda produkte 14 erinevale platvormile, nagu nt Windows, Android, PS4 ja Xbox One. Programmi autoriks on Mark Overmars, kes kirjutas antud programmi valmis, kasutades selleks Delphi kodeerimiskeelt. Antud programmi põhiliseks tõmbenumbriks on erinevaid elemente kasutades tema lohista-ja-paigalda funktsionaalsus. Taolise süsteemi implementeerimine võtab kasutajalt suurema vajaduse kodeerimise järgi. Antud programmiga on ka võimalik minna süvitsi, kui on soovi koodida, kuid paljudele objektidele ja elementidele saab kerge vaevaga sisestada soovitud parameetrid ja nõuded ilma koodimist vajamata. Programmi koduleht on leitav aadressilt <http://www.yoyogames.com/gamemaker>

Millised võimalused/tööriistad on GameMaker: Studio's?

- **GMS Multiplatform** (Multiplatvorm)
 - Antud programm võimaldab eksportida mängu hetkel 14 erinevale platvormile ja antud list on pidevalt täienemas
- **GMS Drag-and-Drop System** (Lohista ja Paigalda Süsteem)
 - Antud rakenduse üks suurimaid võlusi seisneb antud rakenduses, kuna tänu sellele saab kerge vaevaga alustada enda mängu loomist. Antud funktsioon pakub võimalust määrata kergelt ikoonidele, objektidele, helile jpm kiirelt lisafunktsioone, omadusi ja väärtusi, mis on juba eelnevalt valmis tehtud (või siis ka lisada enda kirjutatud koodi) (YoYo Games Ltd, 2015).
- **GMS Graphical User Interface** (Graafiline Kasutaja Kasutusväli)
 - Tegemist on põhilise tööväljaga, kus on kuvatud kõik projektis kasutatavad objektid ja elemendid. Siit näeb kasutaja enda ressursse, saab otsida ja filtreerida neid vastavalt vajadusele.
 - Seal asub peamine tööriistariba, kust siis on võimalik kasutada kõiki menüüsid ja siseneda eelnevalt valmistatud koodide/elementide raamtukoguse, mis on antud programmi üks peamisi aluseid
 - Töölaud, mis töötab kui avatud veebibrauseri aken, tänu millele saab lohistada erinevaid töökeskkondi mitme ekraani peal ringi ja töötada mugavalt enda ülesannetega.
 - Mängu tester, et testida enda loodud mängu enne selle kompileerimist.
 - Siin asetseb veel muusika, heli, staatiliste piltide, menüüde, objektide väärtuste ja tausta modifitseerimise, täiendamise ja üleslaadimise tööriistad.
- **GMS Compiler** (Mängu Kompilaator)
 - Tööriist, mis võimaldab loodud mängu peale valmimist või ka testimise eesmärgil kompileerida kokku valitud võimalikule platvormile. Võimalik ka tulevaseks installeerimiseks pakkida mäng kokku install failiks või siis .zip failiks, peale seda võib lasta teha ka.exe fail, millega puudub tulevane installeerimise vajadus.
- **GMS Marketplace** (Turg)
 - Keskkond, kus kasutajad saavad müüa enda disaine, koodi, tekstuure jms, mida on võimalik kasutada GMS'is. Lisaks pakutakse arendajate poolt palju lisavõimalusi enda programmi ja mängu mitmekülsemaks muutmiseks. Töötab ka koos läbi Steami enda töökoja.



Joonis 4 GMS Krakeri animeerimise võimaluse kuvamine, (Parsons, 2013)

GamaeMaker: Studio limiteeringud

- 3D funktsionaalsus on antud programmis limiteeritud graafilisest nurgast, puudulik on ta teistest 3D aspektidest täielikult. Kuigi programm pakub seda võimalust osaliselt, siis programmi loojad soovivad siiski seda vältida, kuna selle kasutamisega võivad tulla järgnevad probleemid vaatenurkadega, sügavustega, käsuridadega jpm. Selle kasutamine nõuaks ka sügavat oskust, et aru saada kuidas antud programm töötab, või siis kuidas kirjutada 3D koodis (YoYo Games Ltd, 2015).
- Kuigi antud programm kasutab enda GML koodi, et koostada programme, siis sügavama arenduse puhul võib sellega probleeme tekkida tõsisema implementatsiooni sooviga. Lisaks tänu oma koodi eripärasusele võib ka programm hakata mängudes jooksa aeglaselt, kui mängus esineb korraga palju elemente, mille programm peab läbi töötlemise. Nähtus, mida omakorda oleks võimalik vähendada, kasutades teist keelt skripti kirjutamiseks.
- Et oleks võimalik eksportida enda loodud mängu erinevatele platvormidele, peab tegema päris suuri väljaminekuid, et omada juriidilisi õigusi, ning ka programmi lisasid soovitud platvormidele.

GMS kasutus hariduslikel eesmärkidel

GMS on leidnud tugevat rahvusvahelist soosingut algkoolidest alates kuni ülikoolideni välja tänu oma lihtsusele, et alustada ja õppida, kuidas luua mängu. YoYo Games pakub ka akadeemilisi versioone ja litsentse õppeasutustele koos veebipõhiste ressursside, õppekavade ja toega. Hea näide on organisatsiooni Techknowkids, mis on õpetanud mängudisaini kursusi aastast 1994. Hetkel kasutab ka firma GMS'i 10-14 õpilaste jaoks ja rakendab ka laps-vanema tunde. YoYo Games korraldab pidevalt võistlusi, loenguid jpm, et haarata õpilasi mängutööstuse arengusse (YoYo Games, 2016). Antud programm on pädev kasutuseks õpetajatele ja õpilastele, kes ei valda koodikirjutamist, kuna see ei ole antud programmi kasutusnõue.

3.4 Programmide võrdlus

Antud tabel on koostatud antud seminaritöö autori poolt, et võrrelda ja visualiseerida paremini, mida antud programmid võimaldavad, millistes valdkondades on nad aktiivsed, kui aktiivsed on nad enda kommuuniga jpm.

Programmi nimi	Axis Game Factory	GameGuru	GameMaker: Studio
Milliste žandritele omaste vaadetega võimaldab programm mängu luua.	FPS, Platvorm vaade, ARPG vaade	FPS, 3DFPS	2D vaade, limiteeritud 3D vaade.
Näidis elementide/objektide/tööriistade olemasuolu	Olemas,	Olemas	Olemas
Võimalus laadida alla/soetada uusi elemente	Olemas, DLC ja kommuuniteosed	Olemas, DLC ja kommuuniteosed	Olemas, DLC ja kommuuniteosed
Võimalus kasutada enda loodud elemente	Olemas - 3D/2D objektid, helifailid, pilt/tekstuurid, video, tekst	Olemas - 3D/2D objektid, helifailid, pilt/tekstuurid, video, tekst	Olemas,
Eelnevate leveli disainimise, 3D modeleerimise, koodikirjutamise, vajalikkuse eeldus kasutamiseks	Minimaalne kuni kesktasemeni ulatuv	Minimaalne või olematu	Minimaalne kuni professionaalse tasemini ulatuv
Ajakulu pädevaks kasutajaks saamiseni semestri lõikes autori hinnangul. (1 seminar võrdub pool õppeaastast)	Ühe kuni kahe semstriga, olenevalt õppe intesniivsusest. Ning kas kasutatakse ka koostöös AGF'iga Unityt. Ning harjutatakse ka 3D modeleerimist programmi konstruktoris (2-4h nädalas)	Ühe semestriga. Programm ise on suhteliselt lihtsalt arusaadav ning sellel puuduvad teatud keerukad elemendid, kuna tegemist ei ole kõikevõimadava mootoriga nagu oleks Unity. (2-4h nädalas)	Kolm kuni viis semestrit, sõltuvalt kas lisandub antud programmi koodikeele õpe. Kuna mootor on vägagi paljuks võimeline, siis on ka palju mida õppida. Lihtsamaid asju saab teha kiiremini. (4h nädalas)
Video/Tekst õppematerjalide olemasuolu	Olemas, firmapoolne, kui ka kommuuni loodud materjalid	Olemas, firmapoolne, kui ka kommuuni loodud materjalid	Olemas, firmapoolne, kui ka kommuuni loodud materjalid
Aktiivne uuendamine/täiustamine	Aktiivne	Aktiivne	Aktiivne
Aktiivne kogukond/kasutajaskond	Aktiivne	Aktiivne	Aktiivne
Enda loodud mängude jagamise võimalus	Olemas tseenide ja eri näol, jagatakse .agfs failidena. Mäng pakitakse .zip failina ja võimalik kasutada läbi.exe faili. Kommerts eesmärkidega jagamiseks on vajalik AGFPRO Premium litsentsi koos kas Unity PRO litsentsiga. Lõplik töötlus mängu väljastamiseks kõikidele platvormidele toimub läbi C++	Olemas, mängud pakitakse .exe formaadis valmis ja ei vaja edasist installeerimist. Mängude valmistamisega tulenevad autorile täielikud autoriõigused. Autoril on luba kasutada enda loodud projekti, kuidas soovib. Lõplik töötlus mängu väljastamiseks kõikidele platvormidele toimub läbi C++	Olemas, mängu on võimalik pakkida kokku .exe ja .zip failideks või siis .gmz faildeks, mis on GMS sisene failitüüp, mida saavad kasutada teised, kellel on GMS. Lisaks on võimalik pakkida kokku kõigile muudele platvormidele, nagu HTML5 ja Javascript veebikeskkondadele, seda juhul kui selleks on olemas vajalikud vahendid. Väljastamisega tulevad kaasa ka autoriõigused. Lõplik töötlus mängu

			väljastamiseks kõikidele platvormidele toimub läbi C++
Programmis enda koodi kasutamisevõimalus	Puudub tasuta versioonil, tuleb Premiumiga ligipääs koodi muutmiseks	Olemas, kas siis muutes eelantud skripte või luues enda omi, mida antud mängumootor suudaks rakendada	Olemas, kas siis muutes eelantud skripte või luues enda omi, mida antud mängumootor suudaks rakendada.
Programmis aktsepteeritavad koodid.	.agfs ja .agft, mida saab nimetada programmpõhiseks keeleks, mis on tehtud läbi C++ ja UnityScripti	C++, Lua	GML, mida saab nimetada programmi enda siseseks koodiks. Põhineb C baasil
Millistele platvormidele saab antud programmiga eksportida enda projekte/mänge	Windows PC	Windows PC	Windows PC, Mac OS X, Ubuntu, Android, iOS, Windows Phone, Windows App Store, HTML5, Tizen, Amazon FireTV, PlayStation Vita, PlayStation 3, PlayStation 4 ja Xbox One
Võimalus hankida Steami väline versioon	Olemas, peab küsima firmalt	Olemas, peab küsima firmalt	Olemas, kuigi konto integreeritakse Steami kontoga.
Programmi sobilik rakenduslik kasutus koolides, autori arvates	põhi- kuni ülikoolini	alg- kuni ülikoolini	põhi- kuni ülikoolideni
Programmi hind	19,99€-93,99€	19,99€-196,94€	Tasuta versioon, 139,99€-640€

4. Mänguarenduse programmide vajalikkus ja nende kasutuspotentsiaal

Põhjus, milles näen Steami taoliste rakenduste vajalikkust, seisneb suuresti selles, et kui soovime haarata kaasa tulevase põlvkondi IT valdkonda, siis peame vaatama kõiki erinevaid tehnoloogilisi valdkondi, mille vastu võiksid noored huvi tunda. Kindlasti on kõigil sõrpusringkonnas keegi, keda lõbustaks või siis huvitaks ükskõik millisel platvormil mingit sorti arvutimäng. Arvutimängud on praeguseks meie ühiskonna tavaline osa. Kui vaadata kas või antud teematikat ainult majanduslikust perspektiivist, siis aastal 2014 MPPA (Ameerika Filmitööstus) tehtud uuringute põhjal teenis rahvusvaheline filmitööstus sellel aastal ~36.4\$ miljardilise käive, kuid Polygon'i poolt tellitud uurimise põhjal oli rahvusvahelise mängutööstuse käive samal aastal ~83.6\$ miljardit (Norgaard, 2015).

Mõeldes hetkel ainult Eestis ülikoolidele, siis pole meil bakalaureuseõppes ega rakenduskõrghariduse tasemel võimalik valida üheski kõrgkoolis, mänguarenduse eriala, mis oleks õpilasele tasuta. Hetkel teadaolevalt on võimalik mänguarendust ja disaini õpüida Mainori kõrgkoolis, kuid seal peab tudeng maksma üle 1200€ õppemaksu semstri kohta

See tekitab küsimusi, arvestades Eesti eesmärke IKT 2020 plaani osas ja enese nimetamist Põhjamaade Ráni Oruks. Kuidas saame ennast nimetada ennast maailmatasemel IT riigiks, kui me ei võta osa või ei panusta riiklikul tasemel aktiivsemalt pea üldsegi selle ühte globaalselt kõige tugevamasse ja tulusamasse valdkonda?

Kuigi mitmel pool tehakse juba õnneks edusamme õiges suunas. Tallinna tehnikaukooli IT teaduskonna dekaani professor Gert Jervani sõnul on võetud õppekavasse ja loodud erinevaid aineid, mis on suunatud tutvustama mängude majanduslikke aspekte, andma edasi praktilisi teadmisi arendusest ja tuvustama kui uut kunstiliiki (Sibold, 2016). Tallinna ülikoolis on võimalik IT ja ristmeedia bakalaureuseõppes võtta aineid, mis annavad teatud määral aimu mängutööstusest. Magistris on võimalik aga TLÜ's isegi õppida tõsi/hariduslike mängude valmistamist ja sellega kõike seonduvat. Mitmed koolid, kus on võimalik, on panustanud ka erinevatesse IT õppevõimalustesse, nagu näiteks Birgy Lorenzi juhtimisel Pelgulinna Gümnaasiumis, kus õpilastel on õppeaine, kus nad puutuvad antud teematikaga otseselt kokku.

Tõsioluna peab mainima, et antud protsess ei saaks olema ühepäevane integreerimine õppesüsteemi, kuna vastava tugeva ja sisuka õppeprogrammi loomine bakalaureuse või siis tavakooli tasemele vajab esmalt piisavalt pädevaid õpetajaid. Antud protsess on omakorda kulukas ja ajarahke protsess. Protsess, millel usun, et oleks tulevikus suur tulu.

Minu silmis peaks taolisi programme ja õppevõimalusi tuvustama juba riiklikul alates põhikoolidest, kas siis kunsti, arvuti, majanduse, matemaatika vms õppeainete hulgas, mida rakendatakse mängutööstuses. Seda põhjusel, et mängutööstuses on palju erinevaid töökohti ja positsioone mille ülesandeid siis saaks läbi erinevate projektide õpetada erinevates ainetes.

Usun tõsimeeli, et kui me rakendaksime minu semianritöös läbi töödeldud programme või siis neile sarnaseid arendusprogramme, suudaksime haarata õpilasi tugevamalt praktilisse ja

mitmekülgmesse õppetööse. Kui kasutada taolisi programme, et teha ainetes erinevaid projekte või siis tehes koostööd erinevate ainete vahel, saaksid õpilased realse tunde mis on mängutööstus ja arendaksid samal ajal erinevaid kasulikke oskusi. Isiklik arvamus on veel, et tavapärase monoloogi lugeva õpetaja/õppejõu kuulamine ei ole eriti kasulik pikkas perspektiivis, vaid kasulik oleks rakenda interaktiivset õppevormi. Kui anda õpilastele erinevaid projekte mänguloome või siis elementide loomises, siis on nad sunnitud katsetama enda käel ja süvenema erinevatesse programmidesse, et aru saada miks mida teeb. Ainuüksi leveli disainimis õpetamisega saaks õpilastele paremini seletada, kuidas erinevad geomeetria aspektid realselt toimivad. Läbi selle usun, et õpilastel kinnituks õpetaja antud tund paremini, kuna nad siis kas ise loovad või näevad reaselt, milleks miski on vajalik või mida saab teha omades teatud teadmisi.

Arvutimängud on interaktiivsed ja kaasahaaravad ja vaieldamatult veedavad noored aega erinevate ekraanide taga ja arvutimängude kohta ei kehti ka aegunud stereotüüpne arvamus, et arvutimängud on ainult poistele pärusmaa. Statistika uuringu (2016) kohalt ainuüksi Ameerika Ühendriikides moodustavad naised 42% kogu mängijaskonnast, see arv on kümneid miljoneid kasutajaid. See tähendab ka seda, et huvi on ala vastu võimalik leida pea kõkjalt. Sellist juba niigi ajalist kulutust, tuleks ja peaks kasutama ära otstarbekal ettevõtmisel juba kooliajast, mitte vabast ajast kooli väliselt.

Antud programmide ja platvormide teadvustamine ja kasutus klassiruumis annaks kindlalt tugevama aluse õpilasprojektidele, kus siis noored saaksid omandada erinevaid reaalseid IT oskusi ja samas koos ära teha midagi kasulikku. Usun, et taolise ajalise ja rahalise investeringu peaks võtma vastu riiklikul tasandil ja rakendama meie õppetöösse juba põhikooli tasemelt. Seda siis kas eraldi projektipõhise ainenäol või siis erinevates ainetes arvutikasutus tunni näol, kus siis õpetaja saab seletada ja visualiseerida enda õppeainet.

Kokkuvõtte

Käesoleva seminaritöö eesmärgiks oli anda temaatikast huvitunud inimestele ülevaate valitud programmide ja tutvustuse erinevatest mänguarendus- ja levitamiskeskondadest. Töö käigus valmis ülevaade valitud mänguarendusprogrammide võimalustest ja piirangutest ja sellest, kuidas rakendatakse ning on võimalik kasutatud programme kasutada hariduslikel eesmärkidel.

Töö käigus tegi autor peale Steam'i lühiülevaadet ülevaate teistest tuntud arendus- ja levitamiskeskonnadest/platvormidest, kirjeldades nende põhiomadusi ja peamisi arengusuundi.

Autor vaatles ja rakendas antud töö raames kolme valitud mänguarendusprogrammi: Axis Game Factory, GameGuru ja GameMaker: Studio. Kõik programmid, mida autor vaatles ja katsetas antud töö raames, valdasid kiireid võimalusi koheseks õppeks ja arendamiseks, kuna omavad olemasolevaid tööriistu ja eelloodud objektidega/elementidega.

Välja toodi kõigi kolme programmi erinevad funktsionaalsused koos programmide piirangutega ja seda, kas mitmele platvormile antud rakendusega saab mängu arendada või millise vaatega on võimalik mängu luua.

Lisaks uuris ja kinnitas autor kõigi arendusprogrammide kohta järgnevat:

- Programmi enda pidev ja aktiivne täiendamine,
- Aktiivne kasutajaskond, millest võtab arendusmeeskond osa,
- Haridusliku materjali olemasolu, kas siis teksti või videopõhine,
- Aktiivse turu olemasolu,
- Programmidel on madal lävepunkt ning võimalus kasutajale anda eelvalmistatud tööriistad ja elemendid,
- Programmi oleks võimalik kasutada ilma kodeerimist oskamata.

Autor koostas ka võrdleva tabeli, et paremini visualiseerida valitud programmide erinevusi ja sarnasusi, seda nii publitseerimise võimaluste, lähtekoodile ligipääsu jt omaduste kohalt.

Samuti esitas töö autor argumenteeritud põhjendused ja näited mänguarenduse vajalikkusest koos Eestis praeguse mänguarendusõppe võimaluste tutvustamisega. Lõpetuseks sai välja toodud isiklik arvamus, milline oleks kasu antud programme kasutades Eesti koolide õppetööl.

Allikad

Adobe Systems. (2016). Adobe AIR/FAG (Dokumentatsioon). Saadud aadressilt <http://www.adobe.com/products/air/faq.html#general>

Apple Inc. (2016). App Store (Developers). Saadud aadressilt <https://developer.apple.com/app-store/>

Atgames Cloud Holdings Ltd. (2016). About us. Saadud aadressilt <https://www.direct2drive.com/#!/about-us#top>

Axis Game Factory, Inc. (2013). Axis Game Factory Pro Manual (Dokumentatsioon). Saadud aadressilt http://media.wix.com/ugd/43457c_5eb00f8d546f4888a1c84ba7ccd1bcb0.pdf

Axis Game Factory, Inc. (2013). Features. Saadud aadressilt <http://www.axisgamefactory.com/features>

CD Projekt. (2016). What is GOG.com about and what are its features? (Pressiteade). Saadud aadressilt https://www.gog.com/support/website_help/what_is_gog_com

Chukong Technologies Inc. (2016). What is Cocos2d-x? (Dokumentatsioon). Saadud aadressilt <http://cocos2d-x.org/docs/programmers-guide/about/index.html>

Epic Games. (2016). Frequently asked questions (FAQ) (Dokumentatsioon). Saadud aadressilt <https://www.unrealengine.com/faq>

Erik Norgaard. (2015, Oktoober 3). Who makes more money? Hollywood or the video game industry (Blogi postitus). Saadud aadressilt <https://www.quora.com/Who-makes-more-money-Hollywood-or-the-video-game-industry>

Gamespot Inc ja Makuch. (2015, August 27). Steam Reaches 6,000 Games (Blogi postitus). Saadud aadressilt <http://www.gamespot.com/articles/steam-reaches-6000-games/1100-6430089/>

Green Man Gaming. (2016). Game Description (Blogi postitus). Saadud aadressilt <https://www.greenmangaming.com/games/axis-game-factory-v3/>

Gregor Sibold. (2016, Juuni 26). Arvutimängud ülikoolidesse: magistrikraadi Eestis juba saab, bakalaureuse jaoks oleks vaja tugevat mängutööstust (Blogi postitus). <http://geenius.ee/uudis/arvutimangud-ulikoolidesse-magistrikraadi-eestis-juba-saab-bakalaureuse-jaoks-oleks-vaja>

Jeffrey L. Wilson. (2016, April 28). Steam (for PC) (Blogi postitus). Saadud aadressilt <http://www.pcmag.com/article2/0,2817,2392198,00.asp>

Jonathan Parsons (2013, Mai 30). Jumping Into Game Design With GameMaker: Studio (Blogi postitus). Saadud aadressilt <http://www.ogrejungle.com/jumping-into-game-design-with-gamemaker-studio-2013-05-30/>

Lua.inc, PUC-Rio. (2016, September 28). What is Lua?. Saadud aadressilt <https://www.lua.org/about.html>

Mark Wilcox. (2014, September 16). Top Game Development Tools: Pros and Cons (Blogi postitus). Saadud aadressilt <https://www.developereconomics.com/top-game-development-tools-pros-cons>

Microsoft Corporation. (2016). Xbox Presskits (Pressiteade). Saadud aadressilt <http://news.microsoft.com/presskits/xbox/#BhUCTFVFiLPCgb7o.97>

Sergey Galyonkin. (2015, Jaanuar 5). Steam sales in 2015 (Blogi postitus). Saadud aadressilt <https://medium.com/steam-spy/steam-sales-in-2015-2e81a6bb0f5a#.83p1752il>

Sherif Saed. (2015, Veebruar 24). Steam has over 125 million active usersm 8.9M concurrent peak. Saadud aadressilt <https://www.vg247.com/2015/02/24/steam-has-over-125-million-active-users-8-9m-concurrent-peak/>

Statista. (2016, September 18). Number of peak concurent Steam users from November 2012 to October 2016 (in millions). Saadud aadressilt <https://www.statista.com/statistics/308330/number-stream-users/>

Statista. (2016, September 18). Distribution of computer and video gamers in the United States from 2006-2016, by gender. Saadud aadressilt <https://www.statista.com/statistics/232383/gender-split-of-us-computer-and-video-gamers/>

The Game Creators. (2016, Mai 19). GameGuru – the easy game maker (Pressiteade). Saadud aadressilt <https://www.game-guru.com/press/14042016>

The Game Creators. (2016, Mai 19). GameGuru boosted (Pressiteade). Saadud aadressilt <https://www.game-guru.com/press/17112015>

The Game Creators. (2016, Mai 19). Features. Saadud aadressilt <https://www.game-guru.com/features>

Unity Technologies. (2016). Public Relations, Company Facts (Pressiteade). Saadud aadressilt <https://unity3d.com/public-relations>

Weaselzone. (2015, Märts 28). Game Guru – The easy game maker? (Blogi postitus). Saadud aadressilt <http://weaselzone.com/game-guru-the-easy-game-maker/>

Valve Corporation. (2016, September 18). About Valve. Saadud aadressilt <http://www.valvesoftware.com/company/>

YoYo Games Ltd. (2015). GameMaker: Studio Documentation (Dokumentatsioon). Saadudaadressilt <https://docs.yoyogames.com/>

YoYo Games Ltd. (2015). GameMaker in Education (Blogi postitus). Saadud aadressilt <https://docs.yoyogames.com/blog/219>

YoYo Games Ltd. (2015). Working with 3D (Dokumentatsioon). Saadud aadressilt https://docs.yoyogames.com/source/dadiospice/002_reference/drawing/drawing%203d/index.html

YoYo Games Ltd. (2015). GameMaker Features (Pressiteade). Saadud aadressilt <http://www.yoyogames.com/gamemaker/features>