

Tallinna Ülikool
Digitehnoloogiaste Instituut

Mängud ja sõda: sõda mängudes ja mängud sõjanduses

Seminaritöö

Autor: Lauri Lainelo

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. Simulaator	5
1.1 Lühiajalugu	5
1.2 Sõjasimulaatorite tõus.....	6
1.3 Erasektor ja simulaatorid.....	7
2. Simulatsioonide disain.....	8
2.1 VBS1.....	8
2.2 VBS2.....	9
2.3 TLCTS	10
3. Sõda meelelahutuslikes mängudes	12
3.1 Simulaatorite mängustamine	12
3.1.1 Arma	12
3.1.2 Counter Strike.....	13
3.2 Unreal Engine 4	15
3.3 Eksperimentaalsed tehnoloogiad sõjaväest.....	16
Kokkuvõte.....	18
Kasutatud kirjandus.....	19

Sissejuhatus

Seminaritöö uurib praktilisi mängutehnoloogiate kasutusviise sõjaväe arendus- ja treeningmeetodites, ning vastupidiselt uute ja vanade militaartehnoloogiate kasutamist mängudes, mõlemal juhul luues uusi innovaatilisi lahendusi militaar- ja erasektorites. Pideva sõja propageerimise meedias ja tarbijate baasi kiire kasvu tõttu viimase dekaadi jooksul on muutunud üheks populaarseimaks temaatikaks innoveerimine läbi disaini ja mängumehaanika. Läbi selle innovatsiooni on ka militaartehnoloogia saanud aina keerukamaid ja täpsemaid simulatsioone ja kasutajaliideseid, millega treenida või üldse pidada sõda ilma, et sõdurid peaksid ümber asustama üle maailma asuvatesse treeningkeskustesse. Valisin käesoleva teemakäsitluse, kuna autoril endal on huvi virtuaalsimulatsioonide ja sõjamängude vastu, ning suuresti ümbritseb seda teemat teadmatus väljaspool spetsiifilist dokumentatsiooni ja uurimusmaterjali.

Seminaritöö eesmärgiks on välja uurida ja selgitada vahendeid ja meetodeid, mida kasutatakse mängudetööstuses ja sõjatööstuses koostöös loomaks uusi lahendusi kasutajate jaoks. Tööga tahetakse tekitada esimeses peatükis lugejas huvi realistlike sõjasimulatsioonide vastu, ning tuua teises ja kolmandas osas esile disainimeetodid ja mõtteprotsessid mida kasutatakse nende simulatsioonide köitvamaks tegemiseks tavatarbijatele.

Uurimistöös koosneb teoreetilisest osast, kus antakse mängu- ja sõjatööstuse ühisest ajaloost lühike ülevaade, detailsemast teisest teoreetilisest osast, kus selgitatakse simulaatorite disaini taga olevaid psühholoogilisi ja funktsionaalseid aspekte, ning viimasest kokkuvõtte osast, kus summeeritakse leitud informatsioon.

1. Simulaator

Enne kui saab hakata rääkima arvutimängude simulatsioonide mõjudest, loomisest ja kasutusviisidest, oleks vajalik kõigepealt mõista, mis tegelikult on simulaatori žanri arvutimäng. Simulaatormäng on laialdane üldkategoria arvutimängudest, mis on disainitud loomaks või simuleerimaks realistlikult päriselulist või fiktsionaalset reaalsust. Mäng üritab jäljendada mitmeid päriselulisi tegevusi näiteks treeningu, analüüsi või ennustamise eesmärkidega. Tavaliselt ei ole mängus rangelt kehtestatud eesmärged, vaid selle asemel lastakse mängijal tegelast vabalt kontrollida. Tuntuimad stiilid on sõjasimulaatorid, majandussimulaatorid ja rollimängusimulaatorid. Antud juhul keskendutakse sõjasimulaatoritele.

Simulaatorites, erinevalt tavalistest arvutimängudest, ei ole eesmärgiks kohene rahuldustunne iga tegevuse eest, vaid õppimine ja kohanemine keerukate aspektiga, mille tulemusena tekib vilumus. See on vajalik tulemus eriti sõjaväes, kus on vajalik saavutada sõdurites või töötajates piisav vilumus, et pingelolukorras oleks mõtlemine selgem, ja tegevus toimuks probleemituult. Tavaliselt tekitatakse see vilumus läbi aktuaalse treeningu, kuid läbi aastate on muutunud aina populaarsemaks sõjapidamisvahendid, mis on ise juba loomult väga sarnased arvutimängudega, mis loob palju säästlikumaid meetmeid treeninguks.

1.1 Lühiajalugu

1995. aastal oli Ameerika Ühendriikides merejalaväel väga väike eelarve, tulemas oli veel eelarve kärpimisi, ning sõdurite treenimine oli suhteliselt kulukas. Ühel (nimi teadmata) leitnandil tuli radikaalne idee: üritada muuta populaarse tulistamismängu „Doom“ sisu, milles mängijad kasutavad laialdast valikut vahendeid, et neutraliseerida elektroonilisi vastaseid, ning kasutada seda muudetud versiooni sõjaväe treeningvahendina. Tulemuseks oli uus mäng nimega „*Marine Doom*“, mis tänapäeva standardite järgi oli elementaarne, aga suutis essentsiaalselt täita sõdurite treenimise eesmärgi, ning madala maksumusega. See idee tuli enne oma aega, ning tehnoloogia oli liiga primitiivne, et oleks põhjust seda ideed või mentaliteeti kasutusele võtta laialdasemalt, kuid see oli esimene kord kui oli kasutatud arvutimängu sõjaväelise treeningmeetodina (*Urlocker, Smith*).

Läbi aastate eksisteeris see idee erinevates vormides, kuid kõrgemad ametnikud pidasid mängude kasutamist teisejärguliseks mõtteks, selle asemel pooldati multimiljoni dollariste simulatsiooni süsteemide arendamist, mis treeniks sõdureid spetsiifiliste tööde jaoks. Kuid sõjaväe aina väiksemate liitumisnumbrite tõttu oli taaskord vaja uuendada viise, kuidas muuta sõjatreeningut ja propageerimist elulähedasemaks, kuid samas hoida maksumus madalal. 2000. aastal tuli välja

„America’s Army“, on netimäng mis arendati välja sõjaväe ja mängufirma Epic Games Inc. koostöona. Mängumootoriks kasutati firma oma mängumootori tehnoloogiat nimega Unreal Engine. Mäng üritab simuleerida USA sõduri kogemust, lastes kasutajatel mängida läbi mitmeid stsenaariumeid. Selle asemel, et olla ainult lahingutele keskendunud, sisaldas mäng ka informatsiooni sõjaväest endast, ning erinevatest karjääriteedest mida on võimalik sõduril valida. Rõhku ei asetatud vaenlase tapmisele, vaid punkte jagati erinevate faktorite põhjal, nagu koostöö, vastutus ja head väärtused, omadused mida sõjavägi peab oluliseks. See osutus suureks hitiks, ning populariseeris mängude kasutamise militaarmaailmas (*Urlocker, Smith*).

1.2 Sõjasimulaatorite tõus

„America’s Army“ edukus uuendas huvi sõjamängude vastu, ning mängutehnoloogia võeti kasutusele paljude erinevate treeningaplikatsioonide jaoks. Mitmed sõjaväe organisatsioonid hakkasid investeerima enda mängupõhistesse tööriistadesse, luues treeningsüsteeme, mis õpetasid sõdureid kasutama roboteid, uusi relvu, juhtima kaugjuhitavaid automaatrelvu, ning üldisemaid lahingupõhiseid teadmisi (*Urlocker, Smith*).



Joonis 1 – „America's Army“

Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA), mis on sõjaväe haru kus töötatakse välja uusi tehnoloogilisi lahendusi, hakkas uurima ja töötama lahendusi mis põhinesid mängudel, osadel

juhtudel koostöös erafirmadega. DARPA keskendus olemasolevate meelelahutuslike mängude leidmisele, mida oleks võimalikult lihtne ja odav adapteerida spetsiifiliste sõjaväe treeningvajaduste jaoks (*Urlocker, Smith*).

Tänapäeval otsib USA sõjavägi pidevalt uusi võimalusi, et laiendada mängutehnoloogia rolli simulatsioonis ja treeningus. Tuhanded vanad protsessid ja tehnoloogiad asendatakse uute meetoditega koostöös erasektori arvutimängude ja tarkvara loojatega (*Urlocker, Smith*).

Üks edukamaid tulemusi on olnud „*Ambush!*“, simulatsioonimäng mida kasutatakse sõjaväes laialdaselt. „*Ambush!*“ treenib sõdureid ennast ja teisi välja tooma eluohtlikest vastasseisudest, mis tihti tulevad ette Afganistaanis (*Urlocker, Smith*).

1.3 Erasektor ja simulaatorid

Mida populaarsemaks hakkasid muutuma päriselul põhinevad sõjamängud, seda rohkem avanes vaba raha, et luua aina keerukamate disainidega mängu. 21. sajandi esimese dekaadi alguses olid rambivalguses põnevusmängud, millel üldiselt ei olnud suurt väärtust sõdurite treenimiseks aktuaalsete lahinguolukordade jaoks. Kuid taustaplaanil hakkasid muutuma aina populaarsemaks pühendunud mängurite seas realistlikud sõjasimulaatorid, mis vajavad palju organiseerimist ja koostööd, ning simuleerivad päriselu lahingutingimusi võimalikult täpselt ja karmilt.

Üheks populaarseimaks seeriaks sai „*ARMA*“. Tänu kasvavale populaarsusele üle aastate oli eelarve viimase mängu jaoks kasvanud piisavalt suureks, et luua mäng mis simuleerib elulähedaselt lahingutingimusi nii visuaalselt kui ka tehniliselt. Tulemuseks oli „*ARMA 3*“, mäng mis on piisavalt realistlik, et treeningeesmärkideks ei ole vaja virtuaalselt mingeid muutusi luua, kuid on piisavalt lihtne et pakkuda tavamängijale meelelahutust.

2. Simulatsioonide disain

Traditsioonilised simulatsioonid, nagu arvutimängudki, luuakse mootorites. Mängu mootor on süsteemne kimp tarkvara arvutimängude loomiseks ja arendamiseks, lihtsamalt öeldes raamistik. Mängu mootorid töötavad platvormidel, näiteks mängukonsoolid ja personaalarvutid, ning pakuvad võimalusi arvutigraafika kuvamiseks, füüsika simulatsioonideks, heli mängimiseks ja paljudeks muuks. Mängu mootorid luuakse üldiselt silmas pidades spetsiifilisi disaine, näiteks mõned keskenduvad rohkem graafikalisele võimekusele, teised omakorda rohkem füüsika või animatsiooni simuleerimisele. Kõiki aspekte ühte mootoris kombineerimine oleks väga kulukas, ning kõiki aspekte kasutatav mäng oleks väga riistvaranõudlik, mis enamasti juhtudel ei ole vajalik või on lihtsalt ebapraktiline. Simulatsioonimängude jaoks loovad arendajad tihti oma enda mängu mootori, et see oleks hästi optimeeritud neile vajalike tunnusoonte jaoks nagu gravitatsiooni ja ilmaefektide realistlik simuleerimine. Kuigi selliseid asju oleks võimalik ka disainida lihtsamate mootorite abil, ei oleks nad hästi optimeeritud selle jaoks ja tulemuseks oleks produkt, mis ei funktsioneeriks korralikult ja annab tihti vähem kui soovitud tulemust.

2.1 VBS1

VBS (Virtual Battlefield Systems) on simulaator, mis toetub tugevalt modernse mängutehnoloogia peale. Selle loojaks oli Bohemia Interactive, mis on ka „ARMA“ seeria looja. See platvorm loodi algselt meelelahutusliku põnevusmängu jaoks nimega „*Operation Flashpoint*“. Süsteem võimaldab harjutada mitmikmängu vormis väikese sõjaväeüksuse taktikaid interaktiivses 3D keskkonnas. Platvorm võimaldab reaalsajas stsenaariumite läbimängimist, kohandatavaid sõidukeid ja varustust, muudetavaid missioone, ning muutuvaid keskkonna tingimusi. See kombinatsioon simulaatori funktsionaalsusest ja modernsest mängutehnoloogiast muutus edukaks, ning omandas laialdase sõjaväelise tarbijaskonna (*Bohemia Interactive, Wikipedia. 2015*).

VBS1 (Virtual Battlefield Systems 1) kontseptsioon eostati algselt 2001. aastal Bohemia Interactive Studio (BIS) studio poolt rahalise eesmärgiga, milleks oli mängu loomine. Sooviti luua mäng, mis võimaldaks äärmiselt realistlikku militaarse mängu elamust. Selle saavutamiseks programmeeriti C++ keelt kasutades vajalikud iseärasused nagu suure skaalaga maastik koos kõrge detaili tasemega (Levels of detail), integreeritud topograafiline kaart, täisfunktsionaalne juhtimis- ja kontrollisüsteem väikeste meeskondade jaoks, ning paindlik mängu mootor, mis võimaldab paljusi füüsikalisi parameetreid ja disainielemente. Need funktsionaalsused andsid mängule suure sõjaväelise kasutuse potentsiaali, ning tulemusena koostati uus tiim Bohemia Interactive Australia (BIA), kellele anti

ülesanne muuta toode puhtalt sõjaväeliste eesmärkide jaoks sobivaks (*Bohemia Interactive, Wikipedia. 2015*).

Esimene VBS1 klient oli USA merejalavägi, kellele anti VBS1, koos spetsiifiliste loodud lisadega nagu urbanistlikud treenimisrajatised, mis olid modelleeritud spetsiaalselt kõrge detailsusega. 2003. aastal hakkas kasutama VBS1-te Austraalia Kaitsejõud koostöös New South Walesi Ülikooliga Austraalia Kaitsejõu Akadeemias. Läbi viidi katseid programmis Virtual Infantry Section Experiment (VISE), kus testiti virtuaalsete treeningmeetodite efektiivsust sõdurite põhjal. See oli esimene VBS-i analüütiline kasutus militaarorganisatsiooni poolt. Katsete tulemused olid positiivsed, VBS1 sai kinnituse sobivaks treeningvahendiks laialdaste sõjaväeliste eesmärkide jaoks: individuaalsete üksuste kontrollimisest kuni eri sõjaväeharude koostöö simuleerimisen (*Bohemia Interactive, Wikipedia. 2015*)i.

VBS1 võimaldab realistlikke lahinguvälja simulatsioone, pakkudes võimalust tegutseda maal, merel ja õhus kasutades jalaväe, maasõidukite, ning õhusõidukite perspektiive. Instruktorid saavad luua uusi soovikohaseid stsenaariumeid, ning teostada neid mitmetest vaatepunktidest. Üksuste haldamise süsteem võimaldab kasutajatel väljastada käske tiimiliikmetele, mille tulemusena viiakse läbi simuleeritud surmavaid ja mittesurmavaid tööülesandeid. Võimalik on täpne ilmastikuolude simulatsioon, efektid hõlmavad tuult, vihma, udu, pilvisust, kellaaega, päikesetõusu ja loojangut, ning tõuse ja mõõnasid. Mootorit luues peeti silmas, et oleks ka võimalik aspekte ümber programmeerida klientide individuaalsete vajaduste jaoks nagu sõjavägi, kaitseteenistus, kiirabiteenus jne (*Bohemia Interactive, Wikipedia. 2015*).

2.2 VBS2

VBS2 (Virtual Battlespace 2) on eelmise VBS iteratsiooni järeltulija, mis on programmeeritud samuti C++ keelt kasutades. See töötati välja lähedases koostöös VBS1 klientidega. Ametlikult tuli VBS2 välja 2007. aastal. Koos eelneva iteratsiooni funktsionaalsustega, on sellel simulatsioonil oluliselt suuremad tehnilised võimekused, võimaldades nüüd ka kontrollida mitmeid sõjaväe harusid korraga ja luua maastiku visualisatsioone. Tehnoloogia põhineb Real Virtuality 2 täiustatud mootoril (VBS1 edasi arendatud versioon), mida kasutati arvutimängus „ARMA 2“ (*Bohemia Interactive, Wikipedia. 2015*).

VBS2 võimaldab kasutajal luua mootoris suuri maastikke, üle 10 000 ruutkilomeetri suuruses, ning kohandada maastikku kvaliteeti soovikohaselt. Lisaks saab täita virtuaalmaailma millionite objektidega VMAP meetodiga ja satelliitpildistustega texturemappida kõrge resolutsiooniga. Kui maastik eksporditakse VBS2 sisse, siis simulatsiooni mootor loob pärismaailmale omased aspektid

nagu liikuvad puud ja rohu, maapinna definitsiooni, eluslooduse, varjud, dünaamilise valgustuse ja kellaaja. Uus sujuv vahendite laadimise viis loob efektiivse keeruliste maastike ja objektide laadimise, sest objektide ja tekstuuride andmeid töödeldakse ainult kui kehtestatud parameetrite kohaselt vajalik on. Nägemiskaugus on kuni viis korda suurem kui VBS1 võimaldas, nüüd on võimalik simuleerida raskerelvastuse ja kahuriväe rünnakuid üle pikkade või realistlike distantside (*Bohemia Interactive, Wikipedia. 2015*).

VBS2 toetab suuri mitmikmängu lahingusessioone, võimaldades reaajas mängijate liitumist ja täiendatud administraatori funktsionaalsust. Oluliselt keerulisemate linnade simulatsioon koos hävitatavate hoonete, lõhutavate materjalide ja interaktiivsete ustega on loodud kompleksne süsteem, mis võimaldab elulähedast taktikalist operatsioonide läbiviimist. Relvade funktsioonid hõlmavad nüüd uusi võimalusi nagu soojuskaamerad, tulekontrollisüsteemide simulatsioon ja võime kontrollida kahuritorne. Kui sõidukis on mitu mängijat, siis nüüd on ka võimalik kontrollida sõiduki mitut kahurit. Füüsika elemendid nagu ballistika täiustati uemate programmeerimislahendustega, pakkudes täpsemat kuulide liikumise trajektoori ja sõidukite juhtimist (*Bohemia Interactive, Wikipedia. 2015*).

2.3 TLCTS

TLCTS (Tactical Language and Culture Training System) on simulatsioon, mis võimaldab inimestel kiiresti omandada suhtlemisoskused võõrastes keeltes ja kultuurides. TLCTS kasutab tehisintellekti tehnoloogiaid mitmetel viisidel, näiteks töötamise käigus õpilase kõne protsesseerimine ja õpilase tegevuste tõlgendamine. Suurt rõhku asetatakse suhtlemisele kõnelemise teel: õpilased peavad õppima kõnelema võõrkeelt, et edukalt läbida õppetunnid ja mängida. Keskendutakse keelelistele ja kultuurilistele oskustele, mis on vajalikud spetsiifiliste ülesannete läbiviimiseks, ning antakse elulähedased olukorrad kus neid oskusi võimalikult realistlikult käiku lasta. Näiteks USA sõjaväes on maailma poliitilise olukorra tõttu populaarsed *Tactical Iraqi* ja *Tactical Pashto*. Õppematerjal on tehtud isiklike arvutite jaoks, ning kaasa antakse mikrofoniga kõrvaklapid, mistõttu ei ole vajalik spetsiaalselt disainitud kallis riistvara. Olenevalt ülesande tüübist saab süsteem anda tagasisidet häälduse, grammatika, sõnavaliku, kultuurilise pragmaatika jms kohta. Mängudel on põhiline roll TLCTS ülesannetes, iga ülesanne sisaldab endas stsenaariumipõhist missiooni mängu, kus õpilased kontrollivad tegelast 3D virtuaalses maailmas, mis simuleerib soovivat kultuuri. Missioonis õpilase tegelane viib läbi missiooni, mis hõlmab kohalike inimestega suhtlemist.

Seda kasutades on oluline jälgida õpilase edusamme eesmärkide suunas. Progressi materjali või tulla mitmetest allikatest: õpilaste edukus mängudes ja testides, edusammud dialoogides ja ka spetsiifiliste oskuste omandamises. Seetõttu saab programm kohaneda ka tulenevate puudujääkidega õppimise ajal (*Lewis Johnson, Valente, 2009*).

3. Sõda meelelahutuslikes mängudes

Emotsioon on võtmekomponent interaktiivsete mängude loomisel. Oluline on luua immersioon ja panna mängija süvenema ekraanil loodusse. Kui mängumaailmas loodud elemendid ei klapi üksteisega või eiravad oma maailma reegleid, siis immersioon kaob, ning tekib uskumatus mängu maailma suhtes. Tuleneva empaatiavõime kadumisega kaob ka huvi mängu vastu, mistõttu on vajalik päriselu kujutavates sõjamängudes inkorporeerida võimalikult täpselt pärismaailmaga seotud elemendid. Ei ole tingimatta vajalik luua simulaatori tasemel täpsusega maailm, see peab lihtsalt kasutaja jaoks piisavalt usutav ja päriseluga võrreldav olema, et ta püsiks huvitatud.

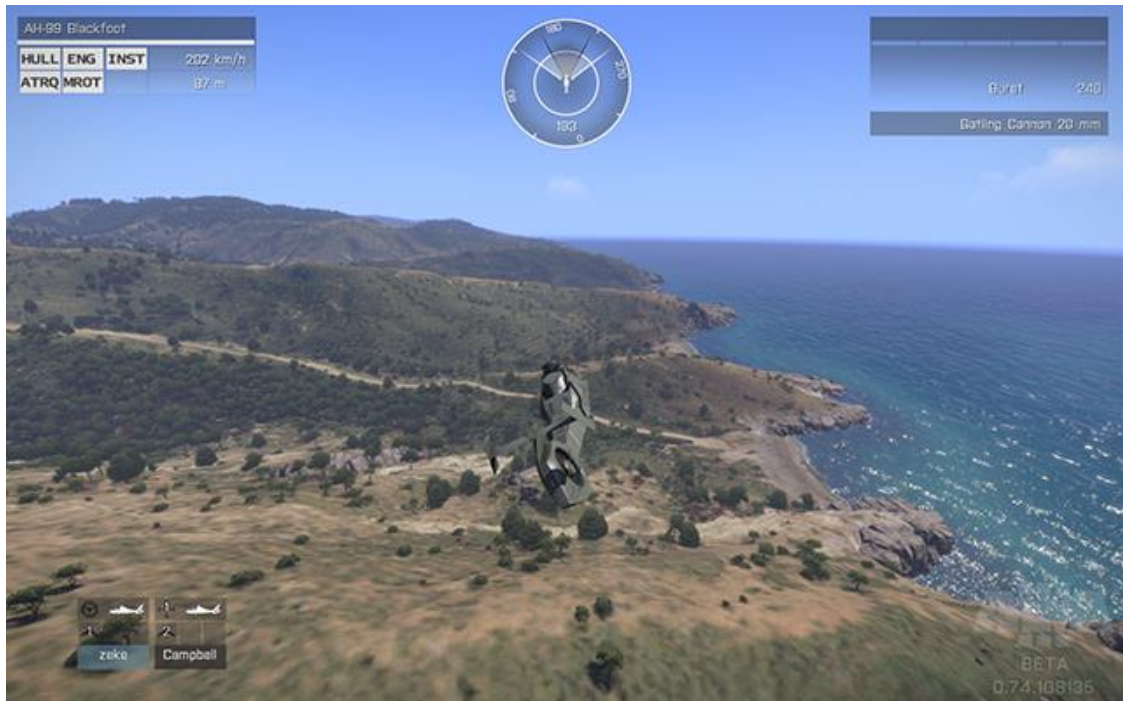
3.1 Simulaatorite mängustamine

Algselt ei nähtud simulaatorite mängustamisel suurt mõtet. Sõjavägi ei kaalunud eriti seda mõtet, sest pikka aega olid suured ja efektiivsed tootjad pakkunud head teenindust puhaste simulatsioonide osas. Seetõttu pikka aega ei kasutatud potentsiaalselt suuri tehnoloogilisi arendusi, mis toimusid mängude enda maailmas, selle asemel toetuti tehniliselt korrektsetele, kuid siiski immersiooni poolest päriselust vöörandunud simulaatoritele. Samal ajal kui see oli kallis, ning mõlemad osapooled said mugavalt mida tahtsid, arenesid arvutimängud graafikaliselt jms aspektides tohutult, ning suhteliselt madala maksumusega. Neid arendavad firmad mõistsid, et need atribuudid on just see mida üldine tarbijabaas on aastaid nõudnud. Seeläbi said lõpuks meelelahutuslikud mängud mõjukaks tehnoloogilisest aspektist sõjaväe jaoks, sest tehnoloogia arend ja muutuvad ajad võimaldasid seda.¹

3.1.1 Arma

Kuigi simulatsiooni reeglid on kehtestatud siiski suhteliselt karmilt, (nt. Füüsikaseadused, relvade käsitus, jne.) siis tavamängijatele teevad selle põnevaks või annavad eesmärgi tavamängude mängusüsteemid. Näiteks koostöös punktide hoidmine kuni võiduni või terve vastaste tiimi elimineerimine. Neid on vaja, sest kuigi inimestele meeldib käsitleda laialdast sõjatehnikat ja eksperimenteerida, siis need aspektid üksi ei tekita tavamängijas kestva emotsiooni, mida tekitab eesmärkide saavutamine. Eri tingimuste vahetamine ja simuleerimine tehakse võimalikult lihtsaks, võimaldades slaiderite liigutamise abil muuta kellaaega, ilma, jne. Kohati võimaldatakse ka sõidukitele lihtsamat juhitavust või lihtsamat relvade käsitlust, sest realistlik simulaator võib tihti olla tavakasutajale frustreriv. Võtmeelemendiks on ka sõiduki küljes oleva relvastuse kontrollimine sõidu

ajal, samas kui tavamängus oleks kahur ja juhikoht jaotatud tankis erinevatele mängijatele (Wikipedia, 2016).



Joonis 2 – „Arma 3“ sõiduki kontrollimine kasutajaliidese abil

3.1.2 Counter Strike

„Counter Strike“ on esimeses isikus taktikaline tulistamismäng. Seeria sai alguse 1999. aastal, ning praegune iteratsioon on „Counter Strike: Global Offensive“. Mäng leiab aset erinevates kohtades üle maailma, mängijad võtavad kas terroristide või terrorivastase tiimi poole, ning iga raundi jooksul tuleb edukalt saavutada oma tiimi ülesanne, olgu see siis vastastiimi elimineerimine või pommi kahjutuks tegemine. Mänguraha eest saab osta oma maitse kohaseid päriselulisi relvi, mis kõik erinevad päriselul põhinevate karakteristikate poolest nagu laskmiskauguse efektiivsus ja kiirus (Wikipedia, 2016). Kõige olulisemal kohal on kiire otsuste tegemine ja tiimitöö edukalt koordineerimine. See seeria on populaarne seetõttu, et ei kasuta palju simulaatorite omadusi, kuid on piisavalt elulähedane, et tekitada põhjalik immersioon tänu populaarsetele tulirelvadele ja päriselulistele lahinguväljadele. Kasutatakse mikrofone, et kiiresti tiimikaaslastele käsked jagada või nõu anda, kuid saab ka kasutada mängusiseseid päriselulisi käsklusi, mis on lindistatud sõdurite tegevuse eeskujul. Võtmeks on tihti taktilised liigutused nagu kiiresti ümber nurkade liikumine või erinevate granaatide abil vastase meelte nüristamine enne rünnakut. Seeläbi rakendatakse

kommertsmängus lahingudünaamika ja reeglid, kui säilitatakse traditsiooniline meelelahutusfaktor, kiirus, et algne ligipääs oleks võimalikult lihtne.



Joonis 3 – „Counter Stike: Global Offensive“

3.2 Unreal Engine 4

Unreal Engine on mängu mootor, mille arendas välja firma Epic Games. Originaalselt loodud 1998. aastal, lihtsalt Unreal Engine nime all, on ta peamiselt mõeldud põnevusmängude loomiseks, võimaldades lihtsa kasutajaliidese tõttu luua efektiivselt meelelahutuslikke mänge. Kuigi seda on kasutatud läbi aegade edukalt ka teiste žanrite jaoks, on siiski prioriteediks jäänud tulistamismängud. Kuna mootor on kirjutatud C++ keeles, siis on võimalik luua mänge suuemale osale kaasaegsetest operatsioonisüsteemidele ja mänguplatvormidele. Enne praegust neljandat iteratsiooni on olnud läbi aastate kolm eelmist. Enne neljandat iteratsiooni kasutas mootor oma enda skriptimiskeelt UnrealScript. Idee seisnes kõrgemate funktsioonide programmeerimise lihtsustamises arendajate jaoks. Unreal Engine 4 aga kasutab aga ainult C++ ja visual scriptingut, mis tähendab et koodi kirjutamise asemel saab elemente läbi kasutajaliidese muuta (*Epic Games, Wikipedia, 2016*). Unreal Engine mootoris loodi ka eelmainitud mäng „*America's Army*“.

19. märtsil 2014 tuli välja avalikkusele Unreal Engine 4. Tänu sellele, et kõik tööriistad anti avalikkusele algselt väikse hinna eest, ning praeguseks tasuta, võtsid paljud mänguloojad üle maailma selle kiiresti omaks. Mootor võimaldab eelnevalt programmeeritud kõrge kvaliteediga visuaalseid efekte kasutada ja kohandada väga lihtsalt, mis teeb meelelahutuslike mängude arendamise lihtsaks, ning vähese ajakuluga. Peale visuaalse disaini ja skriptide loomise ehitati sisse ja tehti lihtsaks ka heli töötlemine (*Epic Games, 2016*). Kõige selle tulemusena on võimalik arendajatel lüüa suhteliselt väikese raha ja aja kuluga standarditekohaseid mänge. Visuaalselt pakub mootor näiteks uusi ja keerukamaid valgustuse, tessellatsiooni ja bump mappingu lahendusi, kuigi neid täiel määral kasutada ei ole praktiline, sest tavakasutaja riistvara tihti ei saa seda lubada (*Epic Games, Wikipedia, 2016*).



Joonis 4 - Unreal Engine 4 valgustuse ja pindade demonstratsioon

3.3 Eksperimentaalsed tehnoloogiad sõjaväest

Tarbijabaasi kiire kasvu tõttu luuakse aina enam sõjamänge, mistõttu on konkurents lakkamatult tihe, ning välja paistmiseks peab innoveerima. Kui tavaliste mängumehaanikate innoveerimisest enam ei piisa konkurentsivõimelisene olemiseks, pööratakse tähelepanu tulevikutehnoloogiatele. Tehnoloogiatele, mis tihti eksisteerivad juba eksperimentaalses vormis päriselus. Rambivalgusse jäävad enamasti Ameerika Ühendriigid, ning mingil määral ka Venemaa ja Hiina, sest nemad on kõige progressiivsemad uute sõjatehnoloogiate loomises.

Üks ehtne näide on „*Call of Duty: Advanced Warfare*“. Kuigi mäng ise leiab aset 40 aastat tulevikus, kasutab ta enamasti tehnoloogiat mida arendatakse ja hakatakse lahinguvalmiduseks hindama juba tänapäeval. Vaatamata ulmelistele elementidele, ütlevad mängu loojad, et mängus leitavad elemendid ei ole mõeldud puhta fantaasiana, neil on kindel tõepõhine tehnoloogia all. „Kõik selles mängus põhineb praegusel arendamisel või uurimustöödel,“ ütleb Glen Schofield (*Sofge, 2014*), mängu loomingujuht. Loojad töötasid sõjaväe konsultantidega koostöös, üritades selgitada välja millised on võimalikud ohud ja teematikad järgmise paari dekaadi jooksul (*Sofge, 2014*).

Esiplaanil on mängus eksoskeletid, mis on mehaanilised ülikonnad. Need võimaldavad inimestel juba tänapäeval tõsta ilma pingutamata oma kehakaalu raskuseid objekte. Idees võimaldavad need tulevikus ka üliinimlikku agiilsust ja mitmekorruse kõrguseid hüppeid. Päriselulist arendamisjärgus olevat ülikonda arendatakse välja projekti TALOS käigus USA sõjaväe poolt. Mängus toetuti ka

suuresti augmenteeritud reaalsusele, kus sõduri prillidele, või isegi otse silmadesse projekteeritakse liides, mis aitab maailma paremini tajuda, ning olukordi täpsemalt hinnata. Seda tehnoloogiat on minevikus juba testitud isegi lahinguolukordades *Future Force Warrior* projekti raames, kuid peale seda on projekt pimedusse langenud. See-eest loob erasektor hetkel aina rohkem samalaadseid lahendusi nagu Google Glass prillid. Mäng käsitleb ka julgelt päriselus vastuolulist sõjajõudude privatiseerimist. Mängus ei pane erasektori sõjajõud toime mitte ainult sõjakuritegusi, vaid üritavad tervenisti oma võimu ja kapitali ära kasutada poliitiliste võimude üle võtmiseks. Selliste potentsiaalsete (kuid enamasti siiski tagasihoitumate) stsenaariumite arutamine toimub ka praegu poliitikas ja meedias (*Del Prado, 2010*).

Kokkuvõte

Käesoleva seminaritöö eesmärgiks oli anda üldine ülevaade selles kuidas sõjatööstus ja mängudetööstus on üksteist läbi aegade mõjutanud, ning tekitada lugejas selle vastu huvi. Autor kogus materjali võimalikult paljudest allikatest, mis kirjeldasid nende kahe suhet ja tulemusi pigem teoorias kui praktikas.

Töö alguses tutvustati simulatsioonide ja mängude ühist ajalugu, ning seletati lahti simulaatoritega seondub ja kuidas nad mängudena seonduvad sõjaväega.

Autor andis töös ülevaate mängu mootorite toimimisest seoses praktiliste sõjaväeliste ja meelelahutuslike aplikatsioonidega. Üritati võimalikult selgeks teha nende otsesed ja kaudsed seosed, ning ka nende iseseisvad omapärasused, mis ühist piiri ei ületa.

Seletati lahti täpsemad disainielementide mentaliteedid ja kasutusviisid/eesmärgid, ning kuidas need mõjutavad tarbijaid kvaliteedi ja psühholoogilise külje poolt. Selgitamisel toodi näiteid spetsiifilistest mängumootoritest, ning pakuti teoreetilist vaadet nende sisemistele toimimistele.

Seminaritöö edasi arendusena näeb autor potentsiaali uurida antud teemat edasi juba praktilisemal tasandil, eesmärgiga harida loomisprotsesside kodeerimis ja disainimis külgede osas.

Kasutatud kirjandus

Bohemia Interactive, Wikipedia. (2015). *VBS2*. Loetud 05.03.2016 aadressil <https://en.wikipedia.org/wiki/VBS2>

Bohemia Interactive., Wikipedia. (2015). *VBS1*. Loetud 05.03.2016 aadressil <https://en.wikipedia.org/wiki/VBS1>

Del Prado, Jose L. Gomez. (2010). *The Privatization of War: Mercenaries, Private Military and Security Companies (PMSC)*. Loetud 05.03.2016 aadressil <http://www.globalresearch.ca/the-privatization-of-war-mercenaries-private-military-and-security-companies-pmsc/21826>

Epic Games. (2015). *Audio and Sound*. Loetud 05.03.2016 aadressil <http://graphinesoftware.com/blog/2014-12-18-3d-scanning-for-video-games>

Epic Games., Wikipedia. (2016). *Unreal Engine*. Loetud 05.03.2016 aadressil https://en.wikipedia.org/wiki/Unreal_Engine

Lewis Johnson W., Valente, Andre. (2009). *Tactical Language and Culture Training Systems: Using Artificial Intelligence to Teach Foreign Languages and Cultures*. Loetud 28.03.2016 aadressil https://www.researchgate.net/profile/Andre_Valente/publication/221606431_Tactical_Language_and_Culture_Training_Systems_Using_Artificial_Intelligence_to_Teach_Foreign_Languages_and_Cultures/links/0046352964ed029fb0000000.pdf

Poznanski, Andrej. (2014). *Visual Revolution of the Vanishing of Ethan Carter*. Loetud 05.03.2016 aadressil <http://www.theastronauts.com/2014/03/visual-revolution-vanishing-ethan-carter/>

Shilling, Russell., Zyda, Michael., Wardynski, E. Casey. (2002). *Introducing Emotion into Military Simulation and Videogame Design: America's Army: Operations and VIRTE*. Loetud 05.03.2016 aadressil <http://gamepipe.usc.edu/~zyda/resources/pubs/ShillingGameon2002.pdf>

Sofge, Erik. (2014). *Hits and Misses: How Real Is the Science of Call of Duty: Advanced Warfare*. Loetud 05.03.2016 aadressil <http://www.popularmechanics.com/culture/gaming/a11648/how-real-is-the-sci-fi-tech-of-call-of-duty-advanced-warfare-17392197/>

Urlocker, Michael., Smith, Roger. (dokumendis puudub aasta). *How the U.S. Army Got Game*. Loetud 05.03.2016 aadressil http://www.modelbenders.com/papers/Got_Game.pdf

Wikipedia. (2016). *Counter-Strike*. Loetud 28.03.2016 aadressil

<https://en.wikipedia.org/wiki/Counter-Strike>

Wikipedia. (2016). *Simulation video game*. Loetud 05.03.2016 aadressil

https://en.wikipedia.org/wiki/Simulation_video_game

Wikipedia. (2016). *Vehicle simulation game*. Loetud 26.03.2016 aadressil

[https://en.wikipedia.org/wiki/Vehicle_simulation_game#Tank and mech simulators](https://en.wikipedia.org/wiki/Vehicle_simulation_game#Tank_and_mech_simulators)