

TARTU ÜLIKOOL
SOTSIAALTEADUSTE VALDKOND
NARVA KOLLEDŽ
“INFOTEHNOLOOGILISTE SÜSTEEMIDE ARENDUS “

Toomas Nikolajev

**KALEVIPOJA TEEMALISE 2D MÄNGU PROTOTÜÜBI
LOOMINE TEHISINTELLEKTIL PÕHINEVA
PILDIGENERATSIOONI ABIL**

Lõputöö

Juhendaja: Deniss Ruder

NARVA 2025

TARTU UNIVERSITY
FACULTY OF SOCIAL SCIENCES
NARVA COLLEGE
STUDY PROGRAM “INFORMATION SYSTEMS DEVELOPMENT“

Toomas Nikolajev

**DEVELOPING A KALEVIPOEG-THEMED 2D GAME
PROTOTYPE USING AI-BASED IMAGE GENERATION**

Final Thesis

Supervisor: Deniss Ruder

NARVA 2025

AUTORLUSE DEKLARATSIOON

Käesolevaga kinnitan, et olen töö “Kalevipoja teemaline 2D mängu prototüüp tehisintellekti abil genereeritud visuaalidega” koostanud iseseisvalt.

Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite allikad, publikatsioonid, illustratsioonid, tarkvaratööriistad ja muud materjalid on viidatud vastavalt heale teadustavadele ja viitamissüsteemile.

(Allkirjastatud digitaalselt)

Toomas Nikolajev

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Toomas Nikolajev,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose “Kalevipoja teemalise 2D mängu prototüübi loomine tehisintellektil põhineva pildigeneratsiooni abil”, mille juhendaja on Deniss Ruder, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 4.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Toomas Nikolajev

17.05.2025

SISUKORD

Sisukord.....	5
Sissejuhatus	7
Töö eesmärk ja ülesanded	9
1. Teoreetiline taust	10
1.1. Eesti rahvuseepos „Kalevipoeg“ digitaalkultuuris	11
1.2. Indie-mänguarendus ja visuaalne identiteet	11
1.3. AI-kunsti tõus ja selle kasutamine mängudes	12
1.4. Funktsionaalsed ja mitte-funktsionaalsed nõuded.....	12
2. Metoodika.....	14
2.1. Mängumootori ja arendusvahendite valik	14
2.2. Tehisintellektil põhinevate kunstigeneraatorite kasutamine	14
2.3. Mängu süžee valik ja narratiivne ülesehitus	15
2.4. Visuaalide ja narratiivse disaini koostoime.....	15
2.5. Promptide ülesehitus ja kujunduspõhimõtted	16
2.6. Tagasiside kogumine	18
2.7. Arendusmetoodika ja testimine	19
3. Tööprotsess ja tulemused	20
3.1. Proloogi ja kingsepa episoodi arendus	20
3.2. AI-visuaalide kasutus mänguelementides	21
3.3. Mängumehaanika ja süsteemide ülesehitus.....	23
3.4. Unreal Engine'i tehniline rakendus.....	24
3.5. Esialgne tulemuste hindamine ja refleksioon	25
3.6. Tulevikuplaanid ja võimalik laiendus	26
3.7. Praktilised promptid ja loodud visuaalid mängus „Kalevipoeg“	27
3.8. Tulemuste täitmise analüüs	31
4. Kokkuvõte.....	33
KASUTATUD ALLIKAD.....	34

ABSTRACT

This thesis explores the application of AI-generated art tools (MidJourney, DALL·E) to the development of a 2D indie platformer based on the Estonian national epic Kalevipoeg. A prototype was created in Unreal Engine, demonstrating core mechanics - movement, jumping, crouching, and stone-throwing and a branching narrative episode involving the smith. We evaluate AI's strengths (rapid asset creation) and limitations (stylistic inconsistency), reflect on cultural fidelity, and propose enhancements for a full release. The project offers practical guidelines for indie developers integrating AI art into culturally sensitive game projects.

LÜHIKOKKUVÕTE

Käesolev töö uurib tehisintellektil põhinevate kunstigeneraatorite (nt MidJourney ja DALL·E) kasutamist 2D indie-platvormmängu arendamisel, mille sisuks on Eesti rahvuseepos „Kalevipoeg“. Unreal Engine'i keskkonnas loodi mängu prototüüp, mis sisaldab põhilisi mehaanikaid – liikumine, hüppamine, kükitamine ja kivide viskamine – ning süžee harunemisega episoodi, mis käsitleb kohtumist sepa ja tema pojaga. Töö analüüsib AI-graafika eeliseid (kiire varade loomine) ja puudusi (stiililine ebajärjepidevus), käsitleb kultuurilise sobivuse küsimusi ning pakub ideid edasiseks arendamiseks. Projekti põhjal saab kujundada praktilisi soovitusi indie-arendajatele, kes soovivad AI-kunsti kasutada kultuuriliselt tundlikes mänguarendusprojektides.

SISSEJUHATUS

Digitaalsed mängud on kujunenud oluliseks kultuurilise eneseväljenduse vormiks, pakkudes uusi võimalusi lugude jutustamiseks ja rahvapärимuse edastamiseks uutele põlvkondadele. Üha enam leiavad endale koha mängumaastikul nn indie-mängud, mille arendajad töötavad väikestes meeskondades või isegi üksinda, tihti piiratud ressurssidega, kuid suure loomingulise vabadusega. Statistika ja valdkonna ülevaated kinnitavad, et viimastel aastatel on indie-mängude arv ning nende turuosa oluliselt kasvanud (Konvoy Ventures, 2023; Statista, 2024).

Üheks peamiseks väljakutseks indie-arendajate jaoks on professionaalse ja ühtse visuaalse identiteedi loomine, kuna neil puudub tihti juurdepääs professionaalsetele kunstnikele või disainimeeskondadele. Selles kontekstis on tehisintellekti abil genereeritud kunst esile kerkinud kui potentsiaalne lahendus, mis võimaldab arendajatel luua visuaalset materjali kiiresti ja kuluefektiivselt. AI-kunsti tööriistad, nagu DALL-E, MidJourney või Stable Diffusion, muudavad visuaalse sisu loomise kättesaadavamaks, kuid samas tekitavad küsimusi visuaalse järjepidevuse, autorsuse ja kultuurilise täpsuse osas.

Käesoleva lõputöö fookuses on uurimus ja projektitöö, mille käigus valmib 2D platvormer- ja võitlusmäng, mis põhineb Eesti rahvuseeposel Kalevipoeg. Eepos, mille autoriks on Friedrich Reinhold Kreutzwald (1857), on Eesti rahvusliku identiteedi üks aluseid ning selle sümbolism ja narratiiv pakuvad rikkalikku ainet interaktiivseks tõlgendamiseks. Samas on Kalevipoeg digitaalses ja mängulises kontekstis olnud seni vähe kasutatud. Selle töö eesmärk on uurida, kas AI-kunsti tööriistu saab kasutada kultuuriliselt tundliku ja visuaalselt ühtse mängu loomiseks, mis oleks atraktiivne nii Eesti mängijatele kui ka potentsiaalselt laiemale publikule.

Lõputöö probleemipüstitus lähtub järgmistest küsimustest: Milliseid probleeme seisavad indie-arendajad silmitsi visuaalse materjali loomisel? Kui hästi sobitub AI-kunst Eesti mütoloogilise ja kultuurilise ainekuga? Millised on tehnilised ja loomingulised piirangud AI-kunsti kasutamisel mänguarenduses? Kas sellise mängu loomine on aktuaalne ja vajalik Eesti mängukultuuri ja kultuuripärandi vaatenurgast?

Autor valis selle teema isiklikust huvist nii videomängude arendamise kui ka Eesti folkloori vastu. Kalevipoeg on sügavalt juurdunud meie kultuurimällu, ent kaasaegses

visuaalses ja mängulises vormis on see olnud seni alakasutatud. Samal ajal on AI-kunst kiiresti arenev valdkond, mille rakendamine rahvusliku ainestikuga projektis pakub uusi väljakutseid ja avastusi. Töö tulemusena valmib mängu prototüüp, mille visuaalne pool on loodud AI-kunsti abil ning mille sisu tugineb eepose konkreetsetele stseenidele ja motiividele.

Varasemad projektid on näidanud, et Eesti rahvuseepos „Kalevipoeg“ pakub tugevat aluspinda interaktiivseks tõlgenduseks ka kaasaegses meediaruumis. Näiteks Maru VR stuudio on loonud elamuse „Kalevipoja teekond põrgu“, mida saab kogeda Kalevipoja muuseumis VR-kogemusena (Maru VR, 2023). Tegemist ei ole siiski avatud mänguformaadiga ega tehisintellektil põhineva visuaaliga. Lõputöödest, mis käsitleksid AI-kunsti kasutamist rahvuseeposte visualiseerimisel mängudes, leidub Eestis väga vähe näiteid. Näiteks Ilja Kalošini lõputöö „Virtuaalse näituse 'Skandinaavia mütoloogia digitaalses ruumis' loomine“ (Kalošin, 2022) keskendus digitaalse näituse loomisele ning kasutas küll AI-vahendeid, näiteks MidJourney't, kuid ei käsitlenud mänguarendust ega tehisintellekti süsteemset rakendamist mängumehaanika ja interaktiivse narratiivi kontekstis. Samuti ei ole teada, et rahvusvaheliselt oleks avaldatud lõputöid, mis käsitleksid 2D indie-mängu loomist rahvuseepose põhjal tehisintellekti kunstigeneraatoritega. See näitab, et antud töö positsioneerub uudse ja seni vähe uuritud valdkonna ristumiskohta, ühendades AI visuaalloomet, mänguarendust ja kultuuripärandi digitaliseerimist.

TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED

Käesoleva töö eesmärk on luua 2D indie-arvutimäng, mis põhineb Eesti rahvuseeposel „Kalevipoeg“ ning mille kogu visuaalne pool on loodud tehisintellekti kunstigeneraatorite abil. Töö keskendub sellele, kuidas tehisintellektil põhinevat visuaalkunsti saab rakendada mänguarenduses viisil, mis tagab visuaalse stiili ühtsuse, kultuurilise tähenduslikkuse ja narratiivse sidususe.

Lisaks praktilisele mänguarendusele on töö fookuses AI-kunsti kasutamise võimaluste ja piirangute uurimine indie-mängu arendusprotsessis. Kuna tegemist on väikemahulise, individuaalselt arendatava projektiga, pakub AI-kunst tehnoloogilise lahenduse visuaalide loomiseks ilma traditsioonilise kunstitiimi vajaduseta. Samas vajab analüüsi see, kui võrd on võimalik säilitada visuaalset järjepidevust ning kujutada kultuuriliselt tundlikku ainekku, kasutades automatiseeritud tööriistu.

Töö keskendub ühe episoodilise prototüübi loomisele, mis põhineb „Kalevipoja“ kingsepa seotud süžeele. See võimaldab hinnata nii AI-kunsti sobivust visuaalsete varade loomiseks kui ka kultuurilise loo tõlgendamist mängulise meediumi kaudu.

Töö eesmärgi saavutamiseks püstitatakse järgmised ülesanded:

- Analüüsida Eesti rahvuseepose „Kalevipoeg“ sisu ja struktuuri, et leida sobiv mänguepisood loovtöö aluseks.
- Valida ja katsetada sobivaid AI-kunsti tööriistu (nt MidJourney, DALL-E, Stable Diffusion), et luua visuaalset materjali mängu tarbeks.
- Kujundada mängu visuaalne ja narratiivne stiil, mis toetub eepose ainekule ning on visuaalselt järjepidev.
- Arendada mängu prototüüp, kasutades sobivat mängumootorit (nt Unreal Engine või Godot).
- Dokumenteerida AI-kunsti tööriistade kasutusprotsess ning hinnata nende praktilisust ja tulemuste kvaliteeti mänguarenduse kontekstis.
- Analüüsida valminud prototüüpi visuaalse ühtsuse, kultuurilise sobivuse ja tehnilise teostatavuse aspektist.

1. TEOREETILINE TAUST

Digitaalsed mängud on kujunenud oluliseks kultuurilise väljenduse vahendiks, võimaldades jutustada lugusid, tõlgendada pärimust ja kujundada tähendusi uute põlvkondade jaoks. Selle protsessi üheks oluliseks väljundiks on kujunenud indie-mängude liikumine, nad on väikemahulised, tihti ühe või paari arendaja loodud mängud, kus on rohkem loomingulist vabadust, kuid vähem rahalisi ja tehnilisi ressursse. Indie-mängud moodustavad tänapäeval arvestatava osa kogu mängutööstusest ning nende hulk ja mõju on viimastel aastatel oluliselt kasvanud (Statista, 2024).

Üks levinumaid väljakutseid indie-arendajate seas on visuaalse materjali loomine, eriti siis, kui puudub ligipääs professionaalsele kunstnikule. AI-kunsti tööriistad, nagu DALL-E, MidJourney või Stable Diffusion, on viimastel aastatel pakkunud uudse võimaluse luua kiiresti ja väikese vaevaga kvaliteetseid visuaale. Samas kaasnevad nendega küsimused: kas selliste tööriistade abil on võimalik tagada visuaalne ühtsus, autentsus ning kultuuriline sobivus eriti tundlike teemade, näiteks rahvuseeposte puhul?

Käesolev töö keskendub just sellele probleemile ning püstitab järgmise uurimisprobleemi:

Kuidas saab tehisintellektil põhinevat visuaalkunsti kasutada 2D indie-arvutimängu arenduses, et luua visuaalselt ühtne ja kultuuriliselt tähenduslik mäng, mis põhineb Eesti rahvuseeposel „Kalevipoeg“?

Töö eesmärk on luua 2D indie-mäng „Kalevipoja“ ainetel, kus kogu visuaalne pool on loodud ainult tehisintellekti abil. Töö käigus analüüsitakse, kuidas AI-kunsti vahendid sobivad mänguarendusse, milliseid visuaalseid ja sisulisi tulemusi on võimalik saavutada, ning kas selline lähenemine toetab või piirab kultuurilise sisu edasiandmist mängumeediumis.

Uurimist suunavad järgmised uurimisküsimused:

- Millised on AI-kunsti tööriistade tugevused ja piirangud visuaalide loomisel indie-mänguarenduses?
- Kas AI-generaatorid võimaldavad säilitada visuaalset stiililist ühtsust kogu mängu vältel?

- Kuidas saab Eesti rahvuseepose „Kalevipoeg“ süžee elemente tõlgendada interaktiivse loo kaudu, mis toetab mitut võimalikku mängulõppu?
- Millised on mängija valikute mõju narratiivile ja seos algse eeposega?
- Kuidas reageerivad mängijad eepose tõlgendusele, mis võimaldab kõrvalekallet traditsioonilisest loost?

1.1. Eesti rahvusepos „Kalevipoeg“ digitaalkultuuris

„Kalevipoeg“, mille autor on Friedrich Reinhold Kreutzwald (1857), on Eesti rahvusliku identiteedi üks alustalasid. Eepos on tugevalt seotud mütoloogiliste ja moraalsete väärtustega ning kujundab arusaama eestlusest, kangelaslikkusest ja saatusest. Samas on „Kalevipoeg“ digitaalses meedias olnud märkimisväärselt vähe esindatud. Mõned üksikud näited on VR-kogemused või õppematerjalid, kuid terviklikke, narratiivipõhiseid mängu selle põhjal on seni puudunud.

Digiajastul on oluline küsimus, kuidas rahvuspärimus saab elada edasi kaasaegses meediumis, nagu videomängud. See pole ainult tehnoloogiline väljakutse, vaid ka kultuuriline ja esteetiline küsimus: millisel moel on võimalik edasi anda eepilise narratiivi meeoleolu ja väärtusi interaktiivses formaadis? Kas mängija valikutel põhinev lugu suudab säilitada sama sügavuse ja tõlgendusruumi kui algne tekst?

1.2. Indie-mänguarendus ja visuaalne identiteet

Indie-mängude puhul tuleb arvestada ressursside piiratusega: tihti töötavad arendajad üksi või väikestes tiimides, mille tulemusena on visuaali loomine (eriti animatsioonid, taustad, tegelaskujud) keeruline ja aeganõudev. AI-kunsti tööriistad on viimastel aastatel muutunud kergesti kättesaadavaks ning võimaldavad väikearendajatel kiiresti genereerida visuaalseid elemente, mis muidu nõuaksid kuude pikkust tööd.

Samas tõstatub küsimus, kas AI poolt loodud pildid on stiililiselt piisavalt järjepidevad ja temaatiliselt sobivad, eriti juhul, kui soovitakse kujutada ajaloolist või rahvuslikult tundlikku ainet. Lisaks tekivad küsimused autorsuse, stiililise kontrolli, visuaalse segaduse ja eetiliste valikute osas, kas kultuurilist sisu on eetiline visualiseerida tööriistadega, mille tulemusi inimene ei loo otseselt pintsliga?

1.3. AI-kunsti tõus ja selle kasutamine mängudes

AI-kunsti generatsioon (text-to-image mudelid) on saanud 2020. aastate keskpaigast massiliselt kättesaadavaks. Platvormid nagu MidJourney, DALL-E ja Stable Diffusion on võimaldanud üksikisikutel genereerida keerukaid kunstipilte vaid märksõnade abil. Indie-mänguarendajad on hakanud neid tööriistu üha enam kasutama, et kiirendada visuaali loomist ja katsetada uusi esteetilisi väljundeid.

Kuigi AI-generaatorid võivad pakkuda visuaalselt lummavaid tulemusi, ei taga nad alati stiililist järjepidevust, isegi sarnase prompt'i puhul võib iga pilt erineda toonilt, perspektiivilt või vormilt. Seetõttu on arendajate ülesanne leida viis, kuidas luua ühtne visuaalne identiteet, kasutades tööriista, mille väljund on osaliselt ettearvamatu.

1.4. Funktsionaalsed ja mitte-funktsionaalsed nõuded

Töö algstaadiumis määratles autor mitmed nõuded, millele loodav mänguprojekt peaks vastama. Need jagunevad funktsionaalseteks ja mitte-funktsionaalseteks. Esimeste alla kuuluvad konkreetsete mängumehaanikad ja tegevused, teised aga üldised nõuded mängu kvaliteedile ja kogemusele.

Funktsionaalsed nõuded:

- Mängija saab juhtida peategelast (Kalevipoega), liikudes vasakule, paremale, üles ja alla (side view 2D).
- Mängija saab hüpata ja visata kive, hiljem kasutada mõõka.
- Proloog tutvustab mängumehaanikat ning kingsepa-stseenis toimub lugu koos dialoogide ja valikutega.
- Mängul on vähemalt üks haruline süžeearendus (valikud dialoogis, millel on tagajärjed).
- Loodav visuaalne materjal peab koosnema ainult AI abil genereeritud graafikast.
- Tegelasujude animatsioonid peavad hõlmama vähemalt liikumist ja hüppamist.

Mitte-funktsionaalsed nõuded:

- Mäng peab säilitama visuaalselt ühtse stiili, isegi kui AI-generaatorid on varieeruvad, peab üldine meeleolu jääma kooskõlaline.
- Kasutatavad AI-illustratsioonid peavad sobituma kultuurilise ainekuga (rahvuseepose visuaalsed motiivid, toonid).
- Kasutajaliides peab olema lihtne, intuitiivne ja toetama mängukogemust.
- Mäng peab olema tehniliselt stabiilne ja töötama vähemalt ühel platvormil (nt arvuti).
- Projekt peab olema teostatav individuaalselt piiratud ajaga, mäng peab olema episoodiline ja võimaldama järkjärgulist arendust.

2. METOODIKA

Käesoleva töö metoodika kirjeldab töövahendeid, protsesse ja valikuid, mille abil loodi 2D platvorm- ja võitlusmängu prototüüp, mis tugineb Eesti rahvuseepose „Kalevipoeg“ süžeemotiividele ning mille visuaalne külg on loodud täielikult tehisintellekti kunstigeneraatorite abil. Töö eesmärgiks oli testida, kas ja kuidas on võimalik saavutada visuaalselt ühtne ning kultuuriliselt sobiv tulemus, kasutades AI-tööriistu mänguarenduse kontekstis.

2.1. Mängumootori ja arendusvahendite valik

Mänguarenduseks kasutati Unreal Engine'i, mis võimaldab luua 2D-mänge side view vaates (liikumine paremale, vasakule, üles ja alla), säilitades samas tugeva tööriistakomplekti animatsioonide, mängumehaanika ja visuaalse esituse juhtimiseks. Unreal valiti selle visuaalse jõudluse, pluginatõe ning isikliku eelistuse tõttu.

2.2. Tehisintellektil põhinevate kunstigeneraatorite kasutamine

Mängu visuaalide loomiseks kasutati järgmisi tehisintellekti tööriistu:

MidJourney – kasutatakse keskkondade ja stseenitaustade genereerimiseks.

DALL-E (OpenAI kaudu) – osutus eriti kasulikuks karakterikujude ja detailsete stseenide loomiseks, mille kunstiline kvaliteet ja stiil vastasid paremini mängu tonaalsusele.

Lisaks AI-generaatoritele kasutati vajadusel Adobe Photoshopi, et kohandada või töödelda genereeritud pilte (nt kärpimine, korrigeerimine, kihtide eraldamine), säilitamaks tehnilist sobivust mängumootoriga.

Visuaalide järjepidevuse tagamine osutus väljakutseks – AI-tööriistad ei tooda alati stiililiselt identseid pilte, isegi samade lähtepiltide või „source image’i“ kasutamisel. Sellest tulenevalt keskenduti pigem temaatilisele ühtsusele, mitte täpsele visuaalsele korduvusele.

2.3. Mängu süžee valik ja narratiivne ülesehitus

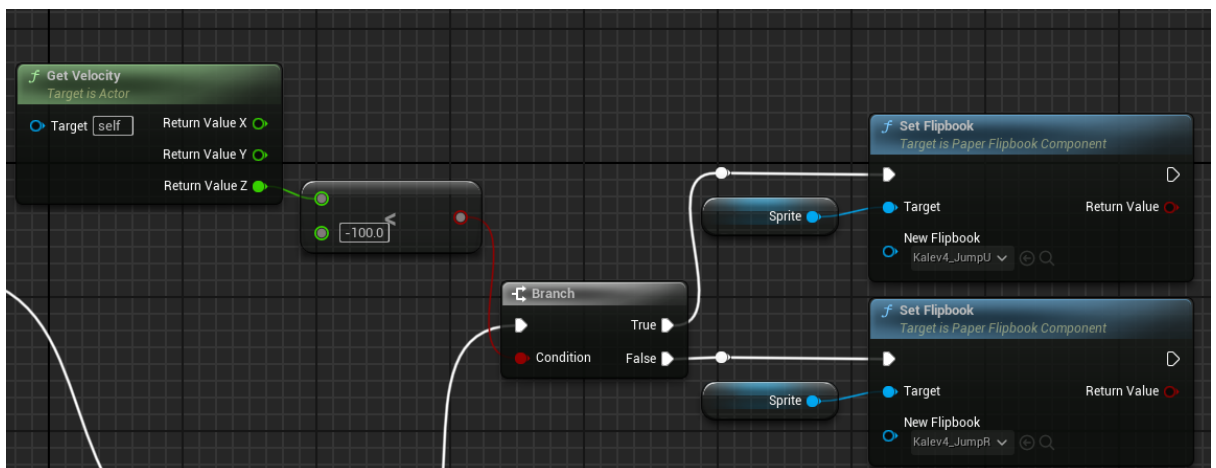
Prototüübi arenduse aluseks võeti eepose algusjärgu stseenid: proloog, kus Kalevipoeg kaitseb küla bandiitide eest, ja kingsepaga seotud episood, kus ta otsib mõõka ning toimub konflikt sepaga ja tema pojaga. Stsenarium on kirjutatud eepose põhjal, kuid kohandatud mänguloogikale ja valikupõhiste harudele, kus mängija otsustel on mõju loo arengule ja lõpptulemusele.

Narratiiv on üles ehitatud harulise struktuurina, kus mängija valikud (nt kas Kalevipoeg vastab solvangule rahulikult või vihaselt) mõjutavad sündmuste käiku ja määravad hilisemaid süžeeharusid (nt mõõga needuse tugevus ja võimalik lõpptulemus). Seda kutsutakse töö käigus “Branching Fate Design’iks” ning selle eesmärk on peegeldada tragöödia ja valikute läbipõimimist müütilises narratiivis.

2.4. Visuaalide ja narratiivse disaini koostoime

AI-kunsti põhine visuaalne materjal loodi stseenide kaupa: esimeses etapis kavandati narratiiv ja tegevuskoht (nt sepikoja interjäär), seejärel loodi sobivad taustad ja tegelaskujud AI abil. Iga visuaali puhul püüti säilitada eeposele vastav meeleolu (mütoloogiline, eepiline, kohati sümbolistlik), mis toetaks loo raskusastet ja mängija emotsionaalset kaasatust.

Tegelaskuju liikumise ja hüppamise animatsioonid realiseeriti Unreal Engine’i Blueprints süsteemis, kus iga tegevus aktiveerib vastava sprite-animatsiooni. Näide hüppamise loogikast on esitatud joonisel 1.



Joonis 1. Kalevipoja hüppe animatsiooni loogika Unreal Engine Blueprints'is. Animatsioonid vahetuvad sõltuvalt liikumissuunast ja vertikaalsest kiirusest.

2.5. Promptide ülesehitus ja kujunduspõhimõtted

Tehisintellektil põhinevad pildigeneraatorid (nt DALL-E, MidJourney, Stable Diffusion) kasutavad tekstipõhist sisendit (ingl prompt) kujutiste loomiseks. Selliste mudelite töö põhineb suurte pildikogumite ja keeleandmete treenimisel, mis võimaldab neil genereerida kõrge kvaliteediga visuaale vastavalt kasutaja kirjeldustele (Huang, 2024).

Promptide ülesehitus mängib kesket rolli lõpptulemuse kvaliteedis. Uuringud näitavad, et täpselt formuleeritud promptid, mis sisaldavad visuaalseid, stiililisi, kompositsioonilisi ja meeleolulisi elemente, annavad kõige usaldusväärsemaid tulemusi (Oppenlaender et al., 2023). Tavaliselt kasutatakse järgmisi struktuurseid osi:

- Subjekt või tegevus (nt “warrior standing in a misty forest”)
- Keskkond ja valgus (“inside a medieval hall”, “glowing sunset”)
- Stiil või formaadisõna (“digital painting”, “pixel art”, “concept art”)
- Kultuuriline või ajalooline viide (nt “based on Scandinavian mythology”)

Eriti oluline on visuaalse järjepidevuse tagamine, mis on üks AI-generatsioonide suurimaid väljakutseid. Kuna enamik generatiivseid mudeleid ei säilita otseselt varasemat konteksti ega tee „järjepidevat kujundust“ mitmes pildis, on kasutajatel vaja rakendada järgmisi meetodeid:

- Võrdluspiltide (reference image) kasutamine, kui platvorm seda toetab
- Ühesuguste võtmesõnade korduv kasutamine (nt “nordic village, side view, warm lighting”)
- Iteratiivne testimine ja sõnastuse täpsustamine, et tuvastada optimaalsed tulemused

Viimastel aastatel on AI-põhise kunsti kasutamine jõudnud ka mänguarendusse, kus indie-arendajad kasutavad seda vahendina visuaalide loomiseks ilma professionaalse kunstitiimita (Konvoy Ventures, 2023). Eriti populaarne on see väikestes projektides, kus soovitakse kiiresti luua eripärane kunstistiil, mis toetab mängu meeleolu.

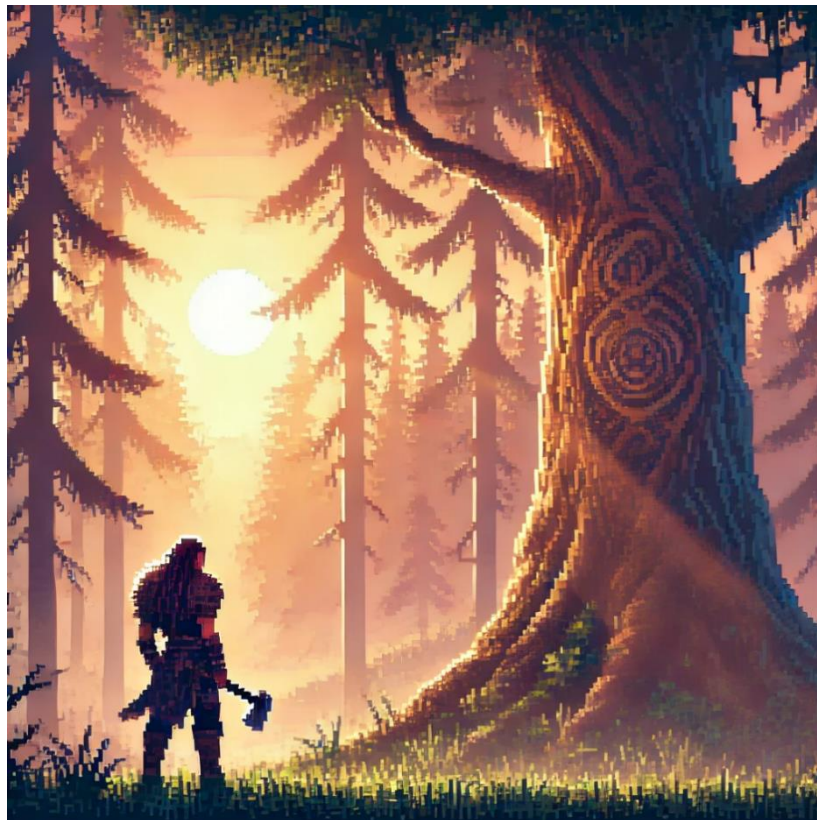
Samas on AI-kunsti kasutamisel mitmeid piiranguid:

- Stiilide ebajärjepidevus: isegi väikeste promptide muutustega võib tulemuseks olla täiesti erinev esteetika.
- Tehniline sobimatus mängumootoritele: puuduvad kihid, läbipaistvused, animatsioonide aluskaadrid jms.
- Autorsuse ja eetika küsimused, mis puudutavad AI-l põhinevate tööde originaalsust ja autorite õigusi.

Hoolimata neist piirangutest nähakse AI-generatiivset kunsti kasuliku töövahendina, eriti loomeprotsessi varajastes faasides (nt kontseptsioonikunst, visuaalne suund, prototüübid).

Joonised:

Prompt: Pixel art of a warrior standing in a misty forest near a large ancient tree, with warm glowing sunset light filtering through. The scene is side view, inspired by Scandinavian mythology. The warrior wears fur and leather armor, with long hair and a sword at his side. The forest is dense with tall trees, and soft mist rolls through the scene.



Joonis 2. Samast promptist saadud esimene tulemus (DALL-E).



Joonis 3. Samast promptist saadud teine tulemus – erinev valgus, asend ja karakteri visuaalne ülesehitus.

2.6. Tagasiside kogumine

Prototüübi testimiseks ja AI-kunsti sobivuse hindamiseks kavas küsida tagasisidet testmängijatelt (sõbrad ja tuttavad), kelle arvamused visuaalide stiili, narratiivse arusaadavuse ja mängukogemuse kohta dokumenteeritakse kvalitatiivses vormis. Selle eesmärk on hinnata, kuivõrd suudab AI-põhine visuaalne lahendus toetada kultuurilist tähendust kandvat mängunarratiivi.

2.7. Arendusmetoodika ja testimine

Mängu arendusprotsess järgib ketterat arendusmetoodikat (Agile), mis sobib hästi väiksemate indie-projektide puhul. Arendustöö toimus etappidena: esmalt töötati välja baasmehaanika (liikumine, hüppamine), seejärel loodi esimesed visuaalid ja narratiivne struktuur. Iga samm järgnes loogiliselt eelnevale ning võimaldas vajadusel teha jooksvaid muudatusi vastavalt testimise või töö käigus ilmnenu probleemidele.

Testimine viidi läbi manuaalselt. Autor testis loodud mänguelemente otse mängumootoris, hinnates mehaanika toimimist, visuaalide paigutust ja süžeeelõikude loogikat. Lisaks plaanitakse koguda tagasisidet testmängijatelt (sõpradelt ja tuttavatelt), kelle arvamusi kasutatakse prototüübi täiendamiseks. Kuigi formaalseid automaatseid ei rakendatud, toimus pidev visuaalne ja funktsionaalne kontroll kogu arenduse vältel.

Kuna arendus toimus ühe inimese poolt piiratud ajaraamistikus, sobis Agile-põhimõtteid toetav arendusviis, kus mängu loodi episoodiliselt, iga osa arendati iteratiivselt, testiti manuaalselt ning vajadusel kohandati graafikat ja funktsioone jooksvalt.

3. TÖÖPROTSESS JA TULEMUSED

3.1. Proloogi ja kingsepa episoodi arendus

Käesoleva lõputöö raames valitakse arendatava mängu esimeseks sisuliseks osaks kaks järjestikust episoodi: proloog ja esimene peamine lugu, kohtumine sepaga. Need moodustavad mängu narratiivse ja mehhaanilise sissejuhatuse ning loovad aluse mängumaailma reeglite, meeleolu ja põhikonflikti esitlemiseks.

Proloog: õpetus ja sissejuhatus mängumaailma

Proloogis tutvustatakse mängijale Kalevipoega kui kangelast ning antakse ülevaade tema iseloomust ja motiividest. Narratiivselt keskendub proloog sündmustele, kus Kalevipoeg kaitseb küla bandiitide rünnaku eest, mille käigus saab alguse mängu peamine süžee: ema röövimine ja seppade mõõga otsing. Proloog toimib samal ajal ka mängu õpetusosana (tutorial), kus mängija õpib tundma juhtimisloogikat ja mängumehaanikaid.

Planeeritud mehaanilised funktsioonid, mida proloog tutvustab:

- Liikumine (vasakule/paremale)
- Hüppamine
- Kükitamine
- Ronimine või kõrguste ületamine
- Kivide viskamine kui esmane ründevõimekus

Interaktsioonid ja dialoogivalikud (nt NPC-dega vestlemine või sündmuste mõjutamine)

Visuaalses mõttes on proloog üles ehitatud külakeskkonnas, kus on plaan luua AI abil genereeritud taustad (nt majad, mets, külaala) ning stiliseeritud tegelaskujud. Hetkel on visuaalidest valminud vaid peategelase esialgne versioon ning mõned eksperimenteerivad taustapildid, kuid lõplik disain on veel väljatöötamisel. Mängumehaanika tasandil on esialgselt implementeeritud liikumine ja hüppamine, ülejäänud funktsioonid lisanduvad järk-järgult.

Esimene episood: kohtumine sepaga ja mõõga saamine

Peale proloogi liigub tegevus edasi sepa juurde, mis põhineb eeposes kirjeldatud kohtumisel Kalevipoja ja soome sepaga. Mängija ülesandeks on selles episoodis läbida

interaktiivne osa, mis sisaldab nii lihtsamaid ülesandeid (nt sepa otsimine, keskkonna läbimine) kui ka valikupõhist dialoogi, millel on narratiivne tagajärg.

Sündmuste keskmes on konflikt, mis tekib Kalevipoja ja sepa poja vahel, episood, mis määrab ära mõõga needuse tugevuse ja seeläbi ka mängu võimaliku lõpuharu. Sõltuvalt mängija valikutest (rahumeelne vs agressiivne käitumine) võib mängija liikuda hea, neutraalse või halva lõpu suunas. Seda mehhanismi nimetatakse töö kontekstis “Branching Fate Design’iks”, mis rõhutab mängija otsuste mõju loo kulgemisele ja peategelase traagilisele saatusele.

Hetkel on see episood alles kavandamise järgus ning visuaalid (nt sepikoda, tegelaskujud) vajavad veel loomist. Siiski on selgelt struktureeritud mängu voog ning dialoogi- ja valikusüsteemide loogika on planeeritud nii, et need oleksid hiljem kergesti implementeeritavad valitud mängumootoris (Unreal Engine).

3.2. AI-visuaalide kasutus mänguelementides

Mängu visuaalse osa loomisel on töö autor võtnud sihiks kasutada ainult tehisintellektil põhinevaid kunstigeneraatorite lahendusi, loobudes traditsioonilisest manuaalsest joonistamisest või valmisvarade kasutamisest. Selline lähenemine tuleneb soovist katsetada, kuivõrd on võimalik luua visuaalselt atraktiivne ja kultuuriliselt tähenduslik mäng ilma professionaalse kunstitiimita, kasutades ainult kaasaegseid AI-põhiseid tööriistu.

Peamisteks kasutusel olevateks tööriistadeks on:

- MidJourney – kasutatakse eelkõige taustade ja keskkondade loomiseks, kuna sellel on tugev võimekus luua keerulisi kompositsioone ja meeleolukaid maastikke.
- DALL-E (OpenAI) – kasutatakse tegelaskujude ja stseenide detailide loomiseks, kuna see tööriist võimaldab paremini kontrollida stseeni elemente ja annab veidi “puhtama” tulemuse.
- Adobe Photoshop – abivahendina kasutatakse Photoshopi, et kohandada ja puhastada AI poolt genereeritud pilte, nt taustade kärpimine, kihistamine, sobitamine või detailide eemaldamine.

Visuaalide loomisel on lähtunud eepose mütolooilisest ja arhetüüpsest maailmast. Eesmärk on olnud anda edasi eepiline, kergelt sümbolistlik ja ajatum stiil, mis sobitub Eesti rahvusliku pärandi tõlgendamisega. Peategelase disain tugineb Kalevipoja kirjeldustele rahvapäriruses: suur, tugev, kergelt idealiseeritud, samas rahvale lähedane. Hetkel on peategelase visuaal osaliselt valmis, samas kui enamus teisi elemente (nt sepikoda, relvad, keskkonnad) on alles loomisel.

AI-graafika kasutamisel on ilmnunud ka tehnilisi ja loominguilisi väljakutseid:

Stiililine järjepidevus on seni suurim probleem. AI tööriistad, eriti MidJourney, genereerivad sarnaste sisendite põhjal tihti üsna erineva tonaalsusega pilte.

Erinevates stseenides kasutatavate kujundite (nt majad, relvad, maastikud) visuaalne erinevus võib hakata mängu tervikkusest lõhkuma, kui neid ei kohandata ühtse stiili suunas.

Promptide kohandamine (sõnastuse muutmine, võrdluspiltide lisamine) on osutunud vajalikuks, et saavutada soovitud tulemus.

Visuaalide tehniline sobivus mängumootoriga (nt läbipaistvus, skaleeritavus, kihid) nõuab täiendavat töötlemist.

- Eesmärgiks on kasutada visuaale erinevates mänguelementides, sh:
- Stseenitaustad (nt küla, sepikoda, metsaalad)
- Tegelaskujud (Kalevipoeg, sepp, NPC-d)
- Objektid ja relvad (nt mõõk, visatavad kivid)
- Dialoogikastid või UI-elementid (kui visuaalselt toetavad AI-kunsti stiili)

Prototüübi valmimise käigus jätkatakse AI-tööriistade kasutust iteratiivselt: luuakse mitu versiooni visuaalidest, katsetatakse sobivust mängus ja tehakse vajadusel täiendusi. Vajadusel plaanitakse visuaale töödelda või ümber genereerida, et säilitada mängu visuaalne ühtsus ja toetada loo meeleolu.

Lisaks põhikasutatavatele tööriistadele katsetati varases faasis ka teisi AI-visuaaligeneraatoreid, nagu NightCafe ja Leonardo AI. Nende tööriistade väljund ei vastanud töö esteetilistele või tehnilistele nõudmistele, näiteks oli piltide stiil liiga kunstlik, detailid ebamäärased või väljundite kasutamine mängugraafikana keeruline.

Seetõttu suunati fookus töö käigus ümber platvormidele MidJourney ja DALL-E, mis võimaldasid saavutada visuaalselt veenvamad ja tehniliselt sobivamad tulemused.

DALL-E osutus eriti kasulikuks tegelaskujude ja sprite-seeriade loomisel, mille abil loodi mitmeid animatsioonihetki Kalevipoja liikumise ja rünnakute jaoks. Siiski tuli paljudel juhtudel kasutada Adobe Photoshopi, et täiendada puuduvaid detaile (nt mõõgad, käed) ning kohandada pilte sprite-formaadiks.

MidJourney sobis paremini keskkondade ja stseenide taustade loomiseks, sealhulgas metsade, mägede ja puumajade kujutamiseks. Visuaalne järjepidevus jäi aga probleemkohaks, mistõttu tuli proovida korduvaid prompt'e ja erinevaid stiiliparameetreid.

Visuaalide loomise protsess on kestnud mitme kuu vältel, hõlmates nii AI-generatsioonide katsetamist kui ka nende järeltöötlust.

3.3. Mängumehaanika ja süsteemide ülesehitus

Mäng, mis valmib töö käigus, on 2D platvorm- ja võitlusmäng, mille struktuur ühendab liikumise, objektide kasutamise ja valikupõhise narratiivi. Mehaanika ülesehitus on inspireeritud klassikalistest 2D platvormimängudest, kuid lisab juurde harupõhise süžeestruktuuri, kus mängija tegevused mõjutavad loo kulgu.

Mängus toimub liikumine külgsuunas (side view) – mängija saab liikuda vasakule, paremale, üles ja alla, hüppata, kükitada ning sooritada muid põhitegevusi. Esialgses prototüübis on rakendatud järgmised põhimehhanismid:

- Liikumine (vasakule ja paremale)
- Hüppamine

Planeeritud ja väljatöötamisel on järgmised mehhanismid:

- Ronimine (nt redelid või seinapinnad)
- Kükitamine (madalate kohtade läbimiseks või kaitseks)
- Kivide viskamine (esimene ründevõime enne mõõga saamist)
- Mõõgavõitlus, mis muutub kättesaadavaks pärast sepa episoodi

Lisaks füüsilistele tegevustele on kavas mängu integreerida valikupõhine dialoogisüsteem, kus mängija saab teatud hetkedel valida mitme vastuse või tegevusviisi vahel. Need valikud mõjutavad loo kulgemist ja viivad erinevate harudeni. Süsteem kannab nime “Branching Fate Design”, mis tähendab, et sama stseeni põhjal võib mängija sattuda erinevasse lõppseisu olenevalt tehtud valikutest.

Dialoogid ja valikud realiseeritakse lihtsa valikupõhise süsteemi kaudu, mis on kavandatud mängumootoris Unreal Engine kas Blueprint-visuaalprogrammeerimise või skriptipõhise loogika abil. Valikute tulemus võib olla narratiivne (nt tegelase saatus), tehniline (nt uue raja avanemine) või esteetiline (nt tegelase või keskkonna muutumine).

Lisaks põhimehaanikale on plaanis lisada:

- Interaktsioonid objektidega (nt uste avamine, esemete korjamine)
- Helid ja muusika, mis on loodud töö autori enda poolt
- Visuaalne tagasiside valikutele (nt dialoogikasti toon või tegelase reaktsioon)

Kuna mäng on episoodilise ülesehitusega, saab mehaanikaid lisada ja testida järk-järgult igas uues osas. See võimaldab paindlikku arendust ning jätab ruumi loominguliseks kohandamiseks vastavalt Kalevipoja eepose erinevatele stseenidele.

3.4. Unreal Engine'i tehniline rakendus

Projektistruktuur ja töövoog:

Blueprintid: Kõik mänguloogikad (nt liikumine, hüppamine, kükitamine ja kivi viskamine) on realiseeritud visuaalse Blueprints-süsteemi kaudu, ilma C++ koodita. Kasutatud on iseseisvalt loodud Blueprint-klasse nagu BP_Player ja BP_RockRemake.

Animatsioonid: Iga liikumisseisundi jaoks (nt idle, kõnd, hüpe) loodi eraldi PaperFlipbook. Kõndimise ja seismise vaheldumine lahendati Blend Space 1D-ga, mis reageerib tegelase kiirusele (Character Velocity).

Füüsika ja kokkupõrked: Kivid kasutavad 3D-physics'it ja nende trajektoor on suunatud hiire asukoha poole.

Asset Pipeline: AI-põhised sprite'id genereeriti DALL·E või MidJourney tööriistadega ja eksporditi .png-failidena. Need imporditi Unreal Engine'isse Sprite Sheet'ina ning paigutati animatsioonidesse, mille frame rate seati väärtusele 8 FPS.

3.5. Esialgne tulemuste hindamine ja refleksioon

Töö praktilise osa teostamise käigus ilmnisid nii positiivsed kui ka frustreerivad kogemused. Mängu arendamise protsess ise, mehaanika, animatsioon ja loo planeerimine, osutus üllatavalt kaasahaaravaks ja nauditavaks. Eriti motiveerivaks muutus töö siis, kui õnnestus luua esimesed sobivad tegelaskuju sprite'id ning nendega sai hakata arendama liikumis- ja hüppeanimatsioone.

Kõige keerulisemaks ja demotiveerivamaks osaks osutus aga AI-kunsti tööriistade kasutamine. Kuigi need platvormid suudavad luua esteetiliselt huvitavaid tulemusi, ei tule lõpptulemus peaaegu kunagi täpselt selline nagu soovitud. Tegelaskuju visuaalne välimus muutus iga uue generatsiooni puhul märgatavalt, näiteks erinevused näos, riietuses või stiilis, mis raskendas ühe ja sama tegelase kujutamist mängu erinevates stseenides. Stseenid ei haakunud üksteisega stiililt, ning pidev ümberkatsetamine kulutas nii aega kui ka võttis maha motivatsiooni. Situatsioon, kus visuaal ei vasta su loovale ideele, mõjus kohati pärssivalt kogu arendusprotsessile.

Samas võimaldas AI-kunst üldse alustada visuaalse poole loomist, ilma professionaalse kunstitiimi või valmisvaradeta oleks olnud keeruline mängu üldse realiseerida. Just selles mõttes täitis AI oma rolli: mitte täiusliku lahendusena, vaid töövahendina, mis tegi üksikisiku poolt mänguarenduse võimalikuks.

Praeguse seisuga on töös planeeritud valmis saada vähemalt üks terviklik episood kohtumine sepaga, mille süžee, dialoogid ja mängumehaanika põhinevad autoriloomingul ja eepose motiividel. Kuigi visuaalne stiil ei pruugi olla igal hetkel täielikult järjepidev, on see vastavuses töö eesmärgiga katsetada AI-graafika kasutamist kultuuriliselt tähendusliku mängu loomisel.

Lisaks praktilistele probleemidele tõstatus töö jooksul ka küsimus, kuivõrd eetiline ja kultuuriliselt sobiv on kasutada generatiivseid AI-vahendeid Eesti rahvuseepose visuaalseks tõlgendamiseks. Kuna AI-tööriistad ei toimi teadliku kunstilise kontrolli all ning nende väljundid sõltuvad suurtest globaalsetest andmestikest, ei ole võimalik tagada,

et kujutatav materjal oleks alati kooskõlas kohaliku kultuuri tähendustega. Eepose puhul, mis on seotud rahvusliku identiteedi ja ajaloolise tähendusega, võib AI-loome põhjustada nihkeid nii stiililiselt kui semiootiliselt, näiteks võib pilt viidata pigem Lääne fantaasiatraditsioonile kui eestipärasele kujundikeelele.

Kuigi töö autor püüdis valida ja töödelda visuaale nii, et need oleksid võimalikult sobivad ning ei moonutaks kultuurilist sisu, jääb küsimus autorsusest ja kunstilisest vastutusest osaliselt lahtiseks. Generatiivse AI kasutamine sellises kontekstis nõuab loojalt teadlikke valikuid ja refleksiooni, iga visuaal peab läbima nii tehnilise kui kultuurilise filtri, enne kui see sobib tundliku ainetiku esitlemiseks.

3.6. Tulevikuplaanid ja võimalik laiendus

Kuigi käesoleva töö raames keskendutakse ühe episoodilise prototüübi, Kalevipoja mõõgasaamise ja sepa episoodi, arendamisele, on mängul potentsiaali laiendada täismahus mitmeosaliseks narratiivseks platvormeriks. Prototüüp toimib fundamentina, millele saab ehitada ulatuslikuma mängukogemuse, mis hõlmab rohkem „Kalevipoja“ eepose motiive, tegelasi ja temaatilisi kaari.

Võimalikud tulevased episoodid:

Tulek tagasi Eestisse ja kiviviskevõistlus vendadega – mitmikvõistlused, mis õpetavad uusi mehaanikaid, nagu raskuse kalkuleerimine või „timing“-põhised visked.

Põrgusse laskumine ja kolme neiu päästmine – sümbolistlik, tume episood, kus mängijal on rohkem valikupõhist interaktsiooni (nt moraalsed valikud, kelle päästmine).

Sõda ja lahingukaaslaste päästmine – suuremahulised võitlusstseenid ja tiimipõhised interaktsioonid (liitlane aitab, kui varem päästsid teda).

Finaal: Kohtumine mõõga needusega – lõpuakt, kus mängija otsused mõjutavad mängu lõpptulemust (hea, halb või neutraalne lõpp).

Uued võimalikud mängumehaanikad:

Needuse süsteem – kui mõõk on neetud, avaldab see mängu jooksul järjest suuremat mõju: liikumise aeglustumine, hallutsinatsioonid, alternatiivsed dialoogid.

Valikupõhine narratiiv (branching fate) – mängija valikud varasemates episoodides mõjutavad sündmusi hiljem.

Arenevad võimed – Kalevipoeg saab uusi oskusi aja jooksul: näiteks „taevakivi“ (võimsam viskekivi), mõõgakiirgus, ajutine surematus.

Ühildumine teiste AI-vahenditega – näiteks tekstipõhise tehisintellekti (nt ChatGPT) kasutamine dialoogide loomiseks või häältuvastus reaalajas toimuvaks mängusiseseks suhtluseks.

Visuaalne areng:

- Parandada AI-visuaalide järjepidevust, kasutades eelnevalt genereeritud pilte „reference“-materjalina järgmiste stseenide loomiseks.
- Võimalik teha koostööd kunstnikuga, et viimistleda AI põhjal loodud visuaale (nt ülejoonistamine või AI-ülepaintimine).

Tehniline täiendus:

- Lülitada Godot' või Unity peale, kui Unreal Engine osutub piiravaks (eriti 2D-mehaanikate puhul).
- Integreerida salvestussüsteem, rohkem saavutusi, mitmekeelse tugi või menüüdes navigeerimine.

Töö tulemusena valminud prototüüp annab tugeva aluse mängu edasiarendamiseks. Tulevikus on võimalik arendada sellest täisversioon, mis tutvustab „Kalevipoja“ eepost mängijatele uuel, interaktiivsel ja tehnoloogiliselt innovatiivsel viisil.

3.7. Praktilised promptid ja loodud visuaalid mängus „Kalevipoeg“

Praktilise arenduse käigus kasutati mitmeid tekstipõhiseid sisendeid ehk „prompte“, et luua mängu jaoks visuaalset materjali. Eesmärk oli saavutada esteetiline, kultuuriliselt sobiv ning 2D side-scroller mängule visuaalselt ühtne kunstistiil. Kasutati peamiselt kahte tööriista: MidJourney ja DALL-E.

Promptide loomisel võeti arvesse järgmisi elemente:

- Visuaalne vaatenurk: mäng on külgsuunas (side view), seega pildil pidi olema selge horisontaalne kompositsioon.

- Stiil: eelistatud oli “pixel art” või retro-esteetika, mis sobib 2D platvormermängu tonaalsusega.
- Teemaatika ja meeleolu: keskkond pidi sobituma mütoloogilise ja müstilise eepose atmosfääriga – metsad, udu, muinasjutuline valgus.
- Kultuuriline inspiratsioon: promptides viidati Skandinaavia või Põhja-Euroopa mütoloogiale, kuna paljud AI mudelid ei mõista otseselt viidet “Eesti mütoloogiale” või “Kalevipojale”.

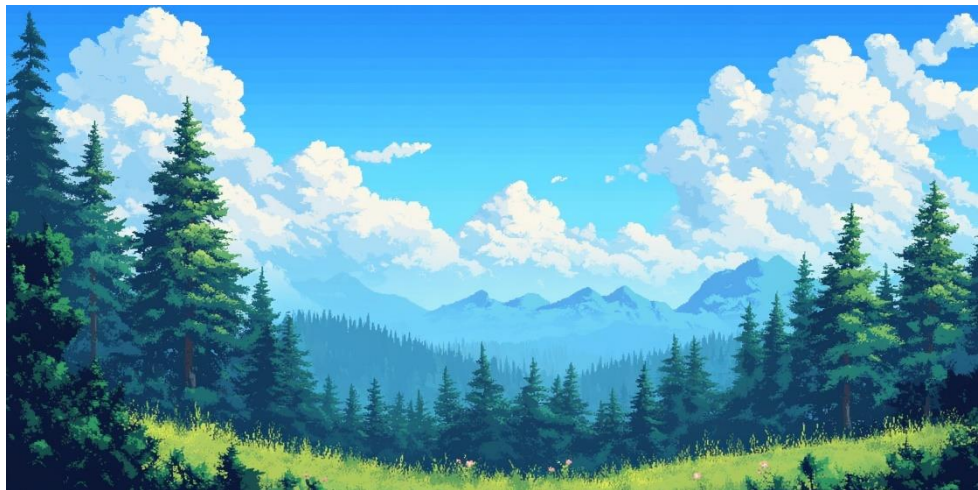
Näide 1: Metsastseen

Kasutatud prompt:

“ambient background, 8-bit, Sky, Clouds, Forest, panorama, everything far away, nothing close by, no objects on the sides, no foreground, nothing else”

Tulemus:

Allpool on kaks kujutist, mis loodi identse prompti põhjal. Märgatavad on kompositsioonilised ja valguse erinevused. Selline varieeruvus on iseloomulik AI-kunsti loogikale.



Joonis 4. Esimene visuaalne variant MidJourney abil (2024)



Joonis 5. Teine visuaalne variant MidJourney abil (2024)

Näide 2: Tegelase sprite

Kasutatud prompt:

“ A series of 2D game-style sprite animations of Kalevipoeg, the Estonian mythological hero, on a white background. The character is depicted in different action poses: jumping with legs bent, sprinting forward with arms pumping, crouching low in a defensive stance, and swinging a large sword in an attack motion. He has a muscular build, wears fur and leather garments, and his long hair flows dynamically with each movement. The design is pixelated or hand-drawn, with bold colors suitable for use in a retro adventure platformer game.”

Tulemus ja töötlus:

Generatsioonid DALL-E abil pakkusid ootamatult häid animatsioonikadreid, kuid paljud kujud olid poolikud või asümmeetrilised. Seetõttu kasutati Adobe Photoshopi, et parandada kujundite kontuure, eemaldada taust ja eraldada kaadrid kasutamiseks mängumootoris.



Joonis 6.1. Esialgne DALL-E sprite-leht



Joonis 6.2. Kohandatud ja mängu sisestamiseks valmis sprite'id Photoshop'is

Kokkuvõtlikult võib öelda, et promptide loomine ja tulemuste visuaalne töötlemine kujunes töö üheks olulisemaks ja ajamahukamaks osaks. Kuigi AI-tööriistad pakuvad kiiret ligipääsu kõrgekvaliteedilistele piltidele, vajavad nad siiski loova suuna hoidmist ja tehnilist kohandamist. Kõik esitatud näited on loodud töö autori poolt ning kohandatud vastavalt mängu vajadustele. Osa generatsioonidest vajas lisatöötlust Adobe Photoshopis, näiteks läbipaistvuse loomiseks, sprite'ide eraldamiseks või pildi osade ühendamiseks, et need sobituksid mängumootorisse. See kinnitab, et AI abil loodud visuaalid ei asenda täielikult manuaalset tööd, vaid pigem toetavad ja kiirendavad prototüüpide loomise protsessi.

3.8. Tulemuste täitmise analüüs

Töö eesmärk oli luua 2D indie-platvormmäng, mis põhineb Eesti rahvuseeposel „Kalevipoeg“ ja mille visuaalne osa on loodud täielikult tehisintellektil põhinevate kunstigeneraatorite abil. Peamisteks fookuspunktideks olid mängu sisuline ülesehitus, mängumehaanika ning kultuuriliselt sobiv ja visuaalselt ühtne kunstiline lahendus. Järgnev osa võtab kokku, mil määral töö käigus püstitatud eesmärgid ja nõuded täitusid.

Funktsionaalsed nõuded

- Valminud mänguprojekti põhjal saab kinnitada, et suurem osa algselt planeeritud funktsionaalsest töövõimest on edukalt realiseeritud. Prototüüp sisaldab proloogi ja esimest episoodi (kingsepa stseen), mis on mängitavad algusest lõpuni.
- Mängija saab kontrollida peategelast Kalevipoega: liikumine paremale, vasakule, üles ja alla on teostatav.
- Mõõga kasutamine, hüppamine ja kivi viskamine toimivad mängusiseselt.
- Mängus on olemas dialoogivalikud, mis mõjutavad loo arengut (nt konflikti lõpptulemus sepa pojaga).
- Loodav visuaalne materjal on loodud ainult AI abil – kasutatud on tööriistu nagu DALL-E ja MidJourney. Mõned pildid on kohandatud Photoshopis, kuid kogu algmaterjal pärineb tehisintellekti generatsioonidest.

- Tegelaskujude animatsioonid hõlmavad liikumist ja hüppamist – mõlemad on prototüübis realiseeritud ning seotud mängija sisenditega. Animatsioonid on loodud AI-graafikast kohandatud sprite'ide põhjal.

Mitte-funktsionaalsed nõuded

- Mitte-funktsionaalsete eesmärkide täitmine oli osaliselt edukas, kuid tõi kaasa ka mitmeid piiranguid ja kompromisse.
- Visuaalne stiil: AI-generaatorid pakkusid küll mitmekesiseid tulemusi, kuid nende järjepidevus osutus raskesti kontrollitavaks. Sama tegelaskuju mitme stseeni vahel muutus visuaalselt märgatavalt. Mõned visuaalid said töö käigus kohandatud Adobe Photoshopis, et suurendada järjepidevust ja sobivust mängukeskkonda.
- Kultuuriline sobivus: Visuaalide temaatika jäi valdavalt mütoloogiliseks ja eepiliseks, toetades mängu tonaalsust, kuid eesti rahvuskultuuri detailide kujutamine AI abil jäi keerukaks.
- Kasutajaliides: Mängu UI on lihtne ja arusaadav, võimaldades mängijal intuiitiivselt liikuda ja dialoogides osaleda.
- Tehniline stabiilsus: Prototüüp töötab stabiilselt vähemalt ühel platvormil (autori enda arvutis) ja ei esine tõsisemaid vigu ega krahhe.

Testimine ja kasutajakogemus

Mäng ei ole veel testitud väliste kasutajate poolt. Lõppversiooni valmides on kavas koguda tagasisidet sõpradelt ja tuttavatelt, et hinnata mängu visuaalse identiteedi, narratiivse loetavuse ja üldise kasutuskogemuse sobivust.

Arenduspotentsiaal ja tulevikusuunad

Kuigi töö raames valmis üks episood (kingsepa stseen), on mängu arhitektuur loodud viisil, mis võimaldab hiljem lisada uusi peatükke ja laiendada süžeeharusid. Tänu AI-tööriistadele ning modulaarselt üles ehitatud mängumehaanikale saab projekt tulevikus laieneda kas uute narratiivide, tegelaste või mängumehaanikate osas. Selline lähenemine tagab töö praktilise jätkusuutlikkuse ning loob aluse edasiseks arenguks ka väljaspool lõputööd.

4. KOKKUVÕTE

Käesoleva lõputöö eesmärk oli uurida, kuidas on võimalik kasutada tehisintellektil põhinevat visuaalkunsti 2D indie-arvutimängu loomisel, mis tugineb Eesti rahvuseepose „Kalevipoeg“ motiividele. Töö käigus viidi läbi nii uurimuslik kui ka praktiline osa: analüüsiti AI-kunsti tööriistu ja nende sobivust mänguarenduses ning loodi mänguprojekti prototüüp koos mängumehaanika, visuaalide ja süžee kavanditega.

Töö keskendus küsimusele, kas ja kuidas saab AI-kunsti abil luua visuaalselt ühtse ning kultuuriliselt tähendusliku mängu, mis tugineb Eesti rahvuseeposele.

Töö käigus katsetati mitmete AI-graafikat loovate platvormidega, millest sobivaimaks osutusid MidJourney ja DALL·E. Kuigi AI-kunsti kasutamine võimaldas üldse visuaalse osa loomisega algust teha, ilmnisid mitmed piirangud: visuaalne järjepidevus oli keeruline saavutada ning tegelaskujude või keskkondade korduv genereerimine ei andnud alati soovitud tulemusi. Sellest hoolimata sai loodud piisav hulk graafilisi elemente, mille põhjal arendada edasi mängu narratiiv ja mehaanika.

Praktilise osana valmis vähemalt üks episoodiline mängustseen, kohtumine sepaga, mille kaudu testiti mängu süželist struktuuri, mehaanikat ja visuaalset stiili. Lisaks kujundati proloog, kus mängija tutvub peategelase Kalevipojaga ja õpib tundma mängu põhifunktsioone. Arendustöö toimus Unreal Engine'i keskkonnas, kasutades AI-pilte, mida vajadusel töödeldi Adobe Photoshopis.

Töö tulemusena võib järeldada, et tehisintellekti tööriistad pakuvad väikesele arendajale olulist tuge visuaalse poole loomisel, kuid nende kasutamine eeldab suurt kohandamist ja teadlikku stiilivalikut. Rahvuseepose ainestiku põhjal mängu loomine on keeruline, ent pakub ka võimalust taaselustada kultuurilisi motiive kaasaegses meediumis.

Töö tulemused võivad pakkuda huvi teistele indie-arendajatele, kes kaaluvad AI-tööriistade kasutamist visuaali loomiseks. Esitatud näited, promptide ülesehitus ja tehnilised probleemid võivad olla abiks neile, kes soovivad sarnaseid lahendusi rakendada kultuurilise sisuga mängudes või väiksemates projektides.

Kuigi mäng ei ole veel täielikult valmis, on töö eesmärk täidetud: AI-graafika rakendatavust on katsetatud, ja valmis on saanud mängu toimiv, kultuuriliselt tähenduslik algversioon.

KASUTATUD ALLIKAD

- Kalošin, I. (2022). *Virtuaalse näituse „Skandinaavia müütoloogia digitaalses ruumis“ loomine* [Lõputöö, Tartu Ülikool, Narva Kolledž]. <https://hdl.handle.net/10062/101942>
- Kreutzwald, F. R. (1857). *Kalevipoeg*. Eesti Kirjameeste Selts. Järv, R. (2012). *Kalevipoeg läbi aja ja tähenduste*. *Keel ja Kirjandus*, 10, 753–764.
- Konvoy Ventures. (2023). *The era of the indie game*. <https://www.konvoy.vc/newsletters/the-era-of-the-indie-game> (viimati vaadatud 9. aprillil 2025)
- OpenAI. (2023). *DALL-E: Creating images from text prompts*. <https://openai.com/dall-e> (vaadatud 20. aprillil 2025)
- Statista. (2024). *Number of video games released on Steam worldwide from 2004 to 2024*. <https://www.statista.com/statistics/552623/number-games-released-steam/> (viimati vaadatud 9. aprillil 2025)
- MidJourney. (2024). *MidJourney documentation and community reference*. <https://www.midjourney.com> (viimati vaadatud 20. aprillil 2025)
- Epic Games. (2024). *Unreal Engine 5 Documentation*. <https://docs.unrealengine.com> (viimati vaadatud 20. aprillil 2025)
- Adobe Inc. (2023). *Photoshop*. <https://www.adobe.com/ee/products/photoshop.html>
- Maru VR. (2023). *Kalevipoja teekond põrgu*. <https://maruvr.ee/kalevipoeg> (viimati vaadatud 20. aprillil 2025)
- Huang, X. (2024). *The impact of AI in gaming industry* [Magistritöö, Sotheby's Institute of Art]. Digital Commons. https://digitalcommons.sia.edu/stu_theses/190 (viimati vaadatud 20. aprillil 2025)
- Oppenlaender, J., Linder, R., & Silvennoinen, J. (2023). *Prompting AI art: An investigation into the creative skill of prompt engineering* (arXiv:2303.13534 [cs.HC]). arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.13534>
- Itch.io. (2024). *A platform for independent game creators*. <https://itch.io/about> (vaadatud 21. aprillil 2025)