

Windows alustan pelit Linuxilla

Alex Lilja

06.11.2018



Tekijä(t) Lilja Alex	
Koulutusohjelma Tietojenkäsittely	
Raportin/Opinnäytetyön nimi Windows alustan pelit Linuxilla	Sivu- ja liitesivumäärä 30 + 10
Opinnäytetyön nimi englanniksi Windows platform games on Linux	
<p>Elokuussa 2018 Valve julkaisi Steam-alustalleen yhteensopivuustyökalun, joka mahdollistaa Windows käyttöjärjestelmän pelien ajamisen Linux käyttöjärjestelmällä. Tähän mennessä on pelaamista muilla käyttöjärjestelmillä pidetty hankalana ja valikoimaa suppeana. Videopelit ovat maailmalla hyvin suosittuja ja vuonna 2020 Windows 7 käyttöjärjestelmän tuen loppuessa käyttäjät joutuvat pohtimaan vaihtoehtojaan käyttöjärjestelmien suhteen.</p> <p>Työssä luodaan yksityiskohtainen vertailu ilmaisille yhteensopivuutta parantaville ohjelmille Linux käyttöjärjestelmällä. Vertailun keskittyy katsomaan yhteensopivuustyökaluja aloittelijan näkökulmasta. Työn loppuun kootaan asennusohjeet jokaiselle työkalulle alusta toimintaan saakka. Työ on suoritettu syksyn 2018 ja kevään 2019 aikana.</p> <p>Vertailua toteutetaan testiympäristössä puhtaalla asennuksella. Vertailun kriteereinä olivat ohjelmien asennuksen monimutkaisuus ja konfigurointi, Käyttöliittymä, Vaadittu osaamisen taso sekä työkalun tehokkuus ja resurssienkäyttö.</p> <p>Työn tavoitteisiin päästiin ja tuloksista on selkeä sekä helppo erotella työkalujen erot. Vertailussa vertailut ohjelmat olivat Steam Proton, Wine ja Lutris. Työn lopussa otettiin kantaa virtuaalikoneiden käyttämiseen pelatessa ja tuotiin esille mahdolliset ongelmat virtuaalikoneiden kanssa.</p>	
Asiasanat Windows, pelaaminen, Linux, yhteensopivuus	

Sisällys

1	Projektin tausta	1
2	Vertailun arvioitavat kohdat	2
2.1	Arvioinnin kriteerit:	2
2.2	Tehokkuuden mittaaminen peleissä	3
2.2.1	Kuormituksen merkitys tehokkuuden mittaamisessa	4
2.2.2	Peleissä kuormituksen optimointi vertaamista varten	5
3	Testiympäristö.....	6
3.1.1	Testiympäristön tietokoneen komponentit:	6
3.1.2	Alhaisimmat vaaditut Ubuntu GamePack vaatimukset:	7
3.1.3	Suosittelut järjestelmä vaatimukset Manjaro-käyttöjärjestelmälle:.....	7
3.2	Testiympäristön asennus: tiivistettynä	7
4	Proton	9
4.1	Testattavat asiat.....	9
4.2	Ensimmäinen Protonin käynnistys.....	9
4.3	Varsinainen testi ja kokemukset.....	10
4.3.1	Nier: Automata	10
4.3.2	The Witcher 3: Wild Hunt	11
4.3.3	Dark Souls 3	12
4.4	Arvostelu: Protonin asennus	13
4.5	Arvostelu: Käyttöliittymä	13
4.6	Arvostelu: Vaadittu osaaminen.....	14
4.7	Arvostelu: Resurssienkäyttö.....	14
5	Wine.....	15
5.1	Historiaa: Wine.....	15
5.1.1	Miten Wine toimii?.....	15
5.2	Wine: Testaus	15
5.3	Varsinainen testaus ja kokemukset.....	16
5.3.1	Nier: Automata	16
5.3.2	The Witcher 3: Wild Hunt	16
5.3.3	The Dark Souls 3	17
5.4	Arvostelu: Winen Asennus	17
5.5	Arvostelu: Käyttöliittymä.....	18
5.6	Arvostelu: Vaadittu osaaminen.....	18
5.7	Arvostelu: Resurssienkäyttö ja tehokkuus.....	18
6	Lutris	19
6.1	Kuinka Lutris toimii?.....	19
6.2	Lutriksen verkkosivuilla tarjottavat scriptit.....	19

6.3	Testaus ja kokemukset scriptien käytöstä	20
6.3.1	Nier: Automata	20
6.3.2	The Witcher 3: Wild Hunt	21
6.3.3	The Dark Souls 3	21
6.4	Arvostelu: Lutriksen asennus	22
6.5	Arvostelu: Käyttöliittymä	22
6.6	Arvostelu: Vaadittu osaaminen.....	23
6.7	Arvostelu: Sovelluksen toiminta ja tehokkuus.....	23
7	Virtuaalikone ja Dualboot	24
7.1	Mikä on "Virtuaalikone"?	24
7.2	Mitä tarkoittaa DualBoot?	24
7.3	Testaaminen: Virtuaalikone.....	24
7.4	Testaaminen: Dualboot.....	25
8	Yhteenveto.....	26
9	Pohdinta ja tulokset.....	28
	Liitteet:.....	30
	Käsitteet:	32
	Ohjeet sovellusten asennukseen Manjaro-käyttöjärjestelmällä	35
	Peleissä käytetyt asetukset.....	38
	Nier: Automata	38
	The Witcher 3: Wild Hunt	39
	The Dark Souls 3	40

1 Projektin tausta

Elokuussa 2018, Valve -niminen yritys julkaisi Steam -sovelluskauppaansa yhteensopivuustyökalun Linux-käyttöjärjestelmälle. Uuden yhteensopivuustyökalun ilmestyessä markkinoille, päätin suorittaa tutkivan vertailun jo olemassa olevien yhteensopivuustyökalujen kanssa. Aikaisemmat yhteensopivuustyökalut ovat olleet yhteisökehitteisiä ja sen vuoksi välillä hyvin epävakaita. Windows, Linux ja Mac OS-käyttöjärjestelmien välillä on pitkään ollut kilpailua, niin työ- ja viihdekäytössä. Suoritan vertailun Linux-käyttöjärjestelmällä.

Aihe on ajankohtainen johtuen viihdesovellusten jatkuvasti kasvavista markkinoista. Viihdesovelluksia on tarjolla kaikille laitteille ja kaikenlaisille käyttöjärjestelmille, mutta käyttöjärjestelmästä toiseen siirtyessä pyritään pitämään ”tutut ja turvalliset” viihdesovellukset mukana ja aina tämä ei ole mahdollista. Eri käyttöjärjestelmille on kehitetty erilaisia yhteensopivuutta parantavia ohjelmia ja työkaluja.

Nykyään markkinoilla on käytössä pääasiassa Windows-käyttöjärjestelmän eri versioita. Windows-käyttöjärjestelmän käyttöaste työpöytäietokoneissa on noin 87% ja suurin osa kehitetyistä viihdesovelluksista kehitetäänkin pääasiassa Windows-käyttöjärjestelmälle (Netmarketshare.net). Linux-käyttöjärjestelmälle on kehitetty yhteensopivuustyökaluja yhteisön toimesta ja kunnollista vertailua en löytänyt verkosta ohjelmien väliltä etsiessäni tietoa yhteensopivuuksiohjelmista. Päätin luoda vertailun tuoden esiin kunkin ohjelman vahvuudet ja heikkoudet.

Käytän vertailussa ajoittain englanninkielisiä termejä, johtuen termistöistä löytyvästä ohjelmamateriaalista. Osalle termeistä on erittäin vaikeaa löytää suomenkielistä vastinetta ja termit ovat yleisessä käytössä puhekielessä sellaisinaan. Suurin osa ohjelmamateriaalista on englanninkielellä ja lisätietoa etsiessä englanninkielisillä termeillä hakiessa löytyvä materiaali on moninkertainen suomenkieleen verrattuna. Liitteissä on kattava käsitteistö.

2 Vertailun arvioitavat kohdat

Testaan seuraavat ohjelmat vertailua varten. Proton, WINE, Lutris ja viimeisenä virtuaali-koneella Windows-käyttöjärjestelmän käyttö. Testaukseen käytän testiympäristöä. Arvioin testauksessa seuraavat asiat:

2.1 Arvioinnin kriteerit:

Olen alle koonnut kriteerit, joiden mukaan tulen arvioimaan ohjelmien toimintaa. Määrittäessani kriteerit otin huomioon normaalille tietotekniikan käyttäjälle olennaisia ominaisuuksia esim. asennuksen monimutkaisuuden ja käyttöliittymän toiminnan. Testattavat ohjelmat ovat kuitenkin yhteisökehitteisiä, joten niitä ei välttämättä ole ”hiottu” kokemattomille käyttäjille sopiviksi.

- **Ohjelman asennuksen monimutkaisuus**

Helppo: Asennus on automatisoitu ja käyttäjän tarvitsee tehdä vähän, jos ollenkaan muutoksia asennukseen tai asetuksiin. Asennuksen kesto noin 5-10 minuuttia.

Keskiverto: Asennus ei ole automatisoitu ja käyttäjä joutuu asennuksen aikana manuaalisesti määrittelemään asetuksia. Asennuksen kesto noin 10-20 minuuttia.

Vaikea: Käyttäjä joutuu asennuksen aikana manuaalisesti asentamaan erilisiä komponentteja ohjelman toimintaa varten. Ohjelman asennus tapahtuu pääasiassa komentoriviltä komentoja ajamalla tai koostuu vaihtoehtoisesti monista eri käsin asennettavista komponenteista.

- **Käyttöliittymän toiminta ja ulkonäkö**

Helppo: Käyttöliittymän ulkonäöstä erottaa tärkeimmät elementit ja käyttöliittymä suorastaan opastaa käyttäjän haluttuun paikkaan. Käyttöliittymän toiminta on sulavaa ja selkeää.

Keskiverto: Käyttöliittymässä on vaikea navigoida haluttuihin paikkoihin ja käyttöliittymä ei opasta käyttäjää navigoinnissa. Käyttöliittymä on sekava ja epäselkeä.

Vaikea: Käyttöliittymää ei ole tai se on hyvin minimaalinen ja asetusten muokkaamiseen käytetään asetustiedostoa tai komentoterminaalia.

- **Vaadittu osaamisen taso**

Aloittelija: Käyttäjä pystyy käyttämään ohjelmaa mukana tulleiden ohjeiden kanssa tai ilman. Opastus ohjelman käytössä toimii ja käyttämiseen vaadittava oppiminen on tehty helpoksi.

Perehtynyt: Käyttäjän on mahdollista kartoittaa ja kokeilla perustoiminnot ohjelman käyttämistä varten ensimmäisen tunnin aikana. Ohjelman oma opastus ja ohjeet riittävät olennaisten ominaisuuksien oppimiseen.

Kokenut: Käyttäjän on perehdyttävä mukana tulleisiin opastuksiin ja käyttämisen harjoitteluun kuluu useita tunteja ennen perusominaisuuksien hahmottamista. Ohjeiden hakeminen internetistä pakollista ohjelman omien ohjeiden riittämättömyyden vuoksi.

- **Sovelluksen toiminta ja tehokkuus**

Huono: Ohjelman toiminta on epävakaata ja kaatuu usein. Ohjelma toimii, mutta käyttökokemus on huono. Esimerkiksi ruudulle eivät kaikki grafiikat piirry, erilaiset vilkkumiset ja värvirheet, Syö tietokoneen resursseja tarpeettomasti aiheuttaen nykimistä ja puskurointia.

Välttävä: Ohjelman toiminta on vakaata, mutta käyttökokemus on keuhno. Satunnaisia ongelmia grafiikoiden kanssa, Virheitä ilmenee satunnaisesti ja kuormittaa tietokoneen resursseja aiheuttaen satunnaisia kuvan jäätymistä ja puskurointia.

Hyvä: Ohjelma ei kaatuile ja suuria virheitä ei ilmene ollenkaan. Käyttökokemus vastaa käyttämistä alkuperäisellä käyttöjärjestelmällä. Käyttää tietokoneen resurssit viisaasti ja pääsee melkein samoihin FPS-lukemiin kuin alkuperäisellä käyttöjärjestelmällä.

2.2 Tehokkuuden mittaaminen peleissä

Tehokkuutta peleissä mitataan yleisesti *Frames Per Second* lukemalla. Frames Per Second eli lyhyesti FPS tarkoittaa tahtia, jolla ruudulle ilmestyy kuvia. Englanniksi FPS ilmenee myös termillä Frame rate eli kuvataajuus. Kuvataajuus on käytössä elokuvissa, televisiossa, tietokone grafiikoissa ja liikkeenkaappauksessa. Kuvataajuutta voidaan mitata myös hertseinä eli Hz ja televisioissa sekä monitoreissa ilmoitetaan näyttöpaneelin suorituskyky hertseinä. Yleisesti 30 FPS:n suorituskyky on minimi, jota pidetään pelattavana kokemuksena ja yksinpelit sekä elokuvamaiseen kokemukseen pyrkivät pelit yleisesti suoriutuvat 30 FPS taajuudella pelikonsoleilla. (Stewart 30.03.2019)

Pelaamisen kohdalla yleinen tavoite on saavuttaa 60 FPS lukema. 60 FPS koetaan olevan riittävä pelatessa moninpelejä, jolloin reaktioaika ja viive saattavat ratkaista tuloksen kannalta. Moninpeleissä pelaajat ovat valmiita muuntamaan grafiikka-asetuksia huonomiksi saadakseen samalla laskentateholla korkeamman kuvataajuuden. (Stewart 30.03.2019)

2.2.1 Kuormituksen merkitys tehokkuuden mittaamisessa

Arvostelua tehdessä yhtenä kriteerinä on sovelluksen tehokkuus. Terminä tehokkuus merkitsee monta eri asiaa. Tässä luvussa avaan tehokkuuden merkitystä opinnäytetyössä. Pelin kuormitus määräytyy prosessorin, näytönohjaimen ja muistin osalle. Yleisesti pelit ovat rakennettu kuormittamaan enimmäkseen näytönohjainta johtuen näyttävistä grafiikoista. Näytönohjaimen kuormitus pyritään pitämään korkealla, jolloin suurin osa näytönohjaimen resursseista on käytössä.

Näytönohjaimen kuormituksen ollessa matala on todennäköistä, että tietokoneessa on epätasapaino tai sovelluksen resurssienkäyttö ei hyödynnä riittävästi näytönohjainta. Epätasapainolla tarkoitan näytönohjaimen laskentatehon ylittävän prosessorin laskentatehon, jolloin näytönohjain pyytää kuvia laskettavaksi nopeammin kuin prosessori niitä pystyy valmistelemaan laskettavaksi. Prosessorin jäädessä jälkeen kuvataajuus laskee ja näytönohjaimen kuormitus on alhainen, mutta prosessorin kuormitus on erittäin korkea. (Päädillä 19.11.2018)

Prossessorin kuormituksen ollessa korkealla ja näytönohjaimen matalalla on pyrittävä tasamaan kuormitus. Pelissä resoluution nostaminen kuormittaa enemmän näytönohjainta, jolloin kuvien piirtämiseen menee enemmän aikaa ja prosessorin kuormitus laskee. On tärkeää saada näytönohjaimen ja prosessorin kuormitus tasattua, koska liika kuormitus kummankin kohdalla aiheuttaa puskurointia eli aikaa, jolloin tietokone suorittaa taustalla raskasta prosessia valmistautuessaan suorittamaan tehtävää. Esimerkiksi uudelle alueelle mentäessä prosessori lataa kartan ja sen objektit muistista, jolloin kuva saattaa nykiä ruudulla.

Näytönohjaimen kuormitus voi olla myös videomuistista johtuvaa. Kaikilla näytönohjaimilla on muistia, esimerkiksi testiympäristön näytönohjaimella on 11 gigatavua muistia. Videomuistiin näytönohjain lataa grafiikan piirtämiseen tarvittavat tekstuurit ja korkeamman resoluution tekstuurit ovat tarkempia ja kooltaan isompia. Näytönohjain käyttää tekstureita kootessaan kuvan ruudulle. Näytöllä näkyy puita ja kiviä, jolloin näytönohjain hakee muististaan puulle määritetyn tekstuuripaketin ja lataa sen kuvaan puuksi merkitylle alueelle. Sama prosessi tapahtuu kivien piirtämisen yhteydessä.

Modernit pelit käyttävät paljon korkea resoluutioisia tekstureita ja videomuistin tarve vain kasvaa vuosi vuodelta. Vanhemmissa näytönohjaimissa on vähemmän videomuistia ja vaikka uudempien pelien pelaaminen laskentateholtaan onnistuisi ei näytönohjaimen muisti riitä tallettamaan kaikkia tarvittavia tekstureita. Videomuistin loppuessa kesken

näytönohjain tekee tilaa tarvittavalle tekstuurille poistamalla muistista muita tekstuureita ja tämä prosessi hidastaa näytönohjaimen toimintaa, joka vaikuttaa kuvataajuuteen.

Tehokkuuden mittauksia tehdessä alhainen kuormitus usein merkitsee, että sovellusta tai peliä suorittaessa resursseja jää toimeettomaksi. On mahdollista, ettei sovellus tai peli pysty vaatimaan kaikkia tehokkaan tietokoneen resursseja, jolloin tehokkuuden mittausta voidaan pitää luotettavana. Vanhojen pelien tehokkuutta mitattaessa on käytössä vanhoja teknologioita, jotka eivät välttämättä ole enää käytössä tai tuettuja uudemmilla tietokonekomponenteilla johtaen kuvataajuuden laskemiseen.

Tehokkuutta mitattaessa on tärkeää kertoa asetukset, joilla tehokkuuden tuloksiin on päästy. Asetuksia muuntelemalla voidaan suoraan vaikuttaa FPS-lukemaan. Matalammilla grafiikka asetuksilla voidaan vähentää näytönohjaimen laskentakuormitusta, jolloin näytönohjain voi pyytää prosessorilta useammin laskettavia kuvia nostaten kuvataajuutta.

Tehokkuuteen vaikuttaa myös peleihin ohjelmoitu resurssienkäyttö. Pelejä voidaan ohjelmoida käyttämään enemmän prosessoria kuin näytönohjainta ja päinvastoin. Tehokkuutta vanhoilla peleillä mitattaessa on usein tietokoneen kuormitus vähäinen johtuen uusien tehokkaampien tietokonekomponenttien laskentatehosta.

2.2.2 Peleissä kuormituksen optimointi vertaamista varten

Tietokoneen kuormitus vaihtelee pelatessa jatkuvasti. Kuormitukseen pelaamisen aikana vaikuttaa ruudulle piirrettävä grafiikka ja pelissä saman aikaisesti laskettavat fysiikat ja efektit esimerkiksi räjähdykset, ympäristön muutokset ja samanaikaiset tekoälyt. Moninpelissä ongelmana on monta pelaajaa samaan aikaan vaativien prosessorin määrittämään pelaajien tekemät toiminnot pelissä. Puskuroiminen on yleistä pelin käynnistyessä ja pelimaailmaan siirtyessä.

Tehokkuutta mitatessa on merkitystä pelimaailman sijainnilla, koska mittaamisessa pyrimme kuormittamaan tietokonetta mahdollisimman paljon. Haluan pelimaailmasta sijainnin, jossa on mahdollisimman paljon pelin grafiikoita, pelaajia, tekoälyä ja muita pelin tarjoamia efektejä kuormituksen nostamiseksi. Ei ole tulosten kannalta edullista mitata tehokkuutta paikassa, jossa tietokoneen kuvataajuutta aloitetaan rajoittaa pelin toimesta. Kuvataajuuden rajoitus johtuu pelin ytimen laskevan toimintoja kuvina ajan sijaan, jolloin korkeampi kuvataajuus nopeuttaa pelin toimintaa ja alhainen kuvataajuus hidastaa. Rajoitetun kuvataajuuden ylittäminen voi rikkoa pelin efektejä ja fysiikoita tehden pelikokemuksesta huonon ja rikkonaisen.

3 Testiympäristö

Testiympäristöön valitsin Ubuntu GamePack -käyttöjärjestelmäjaketun johtuen sen esi-asennetuista ohjelmista. Käyttöjärjestelmään on tehty muutoksia, jotta se tarjoaisi paremman kokemuksen viihdekäyttöön. Esiasennettuna tulee testaukseen käyttämäni ohjelmat Lutris, WINE ja Steam (Proton sisäänrakennettu).

Manjaro-käyttöjärjestelmäjaketu on Arch-pohjainen käyttöjärjestelmä. Arch on Linux -käyttöjärjestelmäjaketuista aina tuorein ja Arch ei omaa erillistä versionumeroa, koska Arch käyttää Rolling Release tyypistä päivitystapaa. Rolling Release tarkoittaa, että isojen päivitysten sijaan päivitykset tulevat pieninä paketteina ja usein antavat käyttäjälle nopean pääsyn uusimpiin versioihin. Manjaro käyttää Archia pohjana ja Arch on ensimmäisten joukossa saamassa uusimmat ohjelmat käyttöönsä julkaisun jälkeen.

3.1.1 Testiympäristön tietokoneen komponentit:

Testiympäristön tietokoneeseen käytin oman tehokkaan tietokoneeni komponentteja, koska komponentit olivat valmiiksi hankittu ja koottu, säästäten aikaa ja vaivaa. Komponenteista koostuu keskivertoa tehokkaampi tietokone ja samalla eliminoidaan tietokoneen resurssien riittämättömyys ohjelmien suorittamiseen.

Testiympäristön tietokoneen prosessori on Intel i7 työpöytäprosessori. Intel 7700k oli tehokkaimpia pelaamiseen kuluttajille markkinoituja prosessoreita. Näytönohjaimena on Nvidian GTX-sarjan 1080 Ti malli. Näytönohjain oli GTX-sarjan tehokkaimpia malleja. Laskentateho 1080 Ti-mallissa riittää pelaamaan vertailtavia pelejä korkeimmilla asetuksilla aina 4K resoluutioon saakka. Keskusmuistia on varattu 16 gigatavua, joka mahdollistaa raskaiden ja monimutkaisten ohjelmien suorittamisen. Monet pelit vievät yli 5 gigatavua RAM-muistia ollessaan käynnissä ja yhteensopivuusohjelmien kanssa saattavat viedä enemmän, jolloin on hyvä olla ylimääräistä muistia varalla.

- CPU: Intel Core i7 7700k @4.2GHz
- RAM: 16Gb Corsair Vengeance 3200MHz
- GPU: Nvidia Geforce GTX 1080 Ti
- Kiintolevy: Toshiba 2TB 7200RPM
- Emolevy: Asus Prime Z270P

3.1.2 Alhaisimmat vaaditut Ubuntu GamePack vaatimukset:

Alhaisimmat vaaditut ominaisuudet on määritelty linux.org sivuilla Ubuntu GamePack-käyttöjärjestelmälle. Ominaisuudet on ennalta määritetty takaamaan sulava ja mukava käyttökokemus. Alhaisemmilla kuin listatuilla ominaisuuksilla käyttöjärjestelmä toimii, mutta käyttökokemus voi kärsiä pahasti. Esimerkiksi keskusmuisti loppuessa kesken käyttöjärjestelmä voi lukittautua ja vaatia uudelleenkäynnistyksen (Jarred B 2017).

CPU: 2 –ydin suoritin 2GHz per ydin tai enemmän (64-bittinen suositeltu).

RAM: 2 GB keskusmuistia.

GPU: Näytönohjain 1024 x 768 resoluutiota varten. Minimissä Intel HD Graphics tai AMD Radeon 8500.

Kiintolevy: 25 GB vapaata tallennustilaa.

Muu: USB-liitin tai DVD asema. Internet yhteys.

3.1.3 Suositellut järjestelmä vaatimukset Manjaro-käyttöjärjestelmälle:

Manjarolle löytyivät suositellut vaatimukset. Minimivaatimuksia en löytänyt johtuen Manjaron perustumisesta Arch-Linux käyttöjärjestelmään. Arch-Linux voidaan rakentaa tiettyjä toimintoja varten kevyeksi, tehden minimivaatimusten määrittelystä vaikeampaa. Suositellut vaatimukset on määritetty tarjoamaan vakaan käyttökokemuksen ja ovat nykystandardeilla kevyitä verrattuna muihin käyttöjärjestelmiin (Manjaro 2018).

RAM: 1 GB Keskusmuistia.

CPU: Suoritin 1GHz tai enemmän per ydin.

Kiintolevy: 30GB vapaata tilaa.

GPU: Näytönohjain suositeltu, muttei pakollinen

Muu: Internet yhteys uusimpien päivitysten hakemiseen.

3.2 Testiympäristön asennus: tiivistettynä

Valitsin testiympäristöön käyttöjärjestelmäksi Ubuntu GamePack-käyttöjärjestelmän, koska sen sisällä tulivat testaukseen käytettävät ohjelmat. Asensin testiympäristön USB-tikulta ja käytin asennusmedian luomiseen Rufus-ohjelmaa. Testiympäristö asentui ilman ongelmia. Testiympäristön laitteiston ajurit päivitettiin uusimpiin versioihin ja ensimmäisten viihdesovellusten lataaminen aloitettiin. Aikaa testiympäristön asennukseen meni noin 45 minuuttia johtuen uusimpien päivitysten hakemisesta.

Vertailun testaamisen aikana päädyin vaihtamaan käyttöjärjestelmää Ubuntu GamePack-käyttöjärjestelmän korruptoitua muutamana kerran. Ubuntu GamePack-käyttöjärjestelmä käyttäytyi omituisesti yrittäessäni asentaa ohjelmia testejä varten mm. meni lukkoon vaatien käyttöjärjestelmän uudelleenkäynnistyksen. Ubuntu GamePack-käyttöjärjestelmä usein myös loi sisäänkirjautumissilmukan (Login Loop) pyytämällä kirjautumaan sisään kuitenkin käyttäjää sisään päästämättä. Tilalle valitsin Manjaro-käyttöjärjestelmän, johtuen olemassa olevien ohjeiden määrästä. Manjarolla oli huomattavasti suurempi määrä käyttäjiä aktiivisesti foorumeilla ratkomassa ongelmia, kuin Ubuntuilla. Foorumeilla käyttäjillä oli käytössään myös suuremmissa määrin Manjaron käyttöjärjestelmä, säästäen minulta vaivaa kääntää Manjarolle suunnitellut ohjeet Ubuntuille. Manjaron asennus toteutettiin kuten edellä mainittu, mutta viihdesovellukset eivät tulleet esi- asennettuina käyttöjärjestelmässä.

4 Proton

Proton on Valve-nimisen yhtiön kehittämä yhteensopivuustyökalu Steam-viihdealustalle. Proton pohjautuu WINE-nimisen yhteensopivuusohjelmaan. WINE-ohjelma on avoimen lähdekoodin ohjelma, joka muuntaa Windowsin API-käskyt Linuxin ymmärtäviksi POSIX-käskyiksi. Valve on ottanut WINE:n pohjaksi ja luonut päälle omat lisäosansa. Valve kehittää Protonia avoimena, mikä auttaa Linux-yhteisön vuorovaikuttamista projektin kehitykseen.

4.1 Testattavat asiat

Löysin alla mainitut pelit Valven Protonin-työryhmän yhteensopivien pelien listalta. Löydämälläni listalla oli 11 sivua lueteltu pelejä, jotka toimivat ilman erityisiä toimenpiteitä käyttöjärjestelmän ja Protonin asetuksiin. Pelien lataaminen onnistuu Steam-pelikaupan sisältä. Proton ei tue muiden viihdealustojen pelien lisäämistä Steam-alustalle ja niiden käynnistämistä Protonilla. Testatakseni Protonin suorituskykyä latasin Steam-viihdealustalta seuraavat pelit:

- Nier: Automata
- The Witcher 3: Wild Hunt
- Dark Souls 3

Pelit eivät ole ilmaisia ja testaamisessa käytämme valmiiksi omistamiani pelejä. Halusin käyttää suosittuja pelejä, The Witcher: Wild Hunt ja Dark Souls 3 ovat Steamien top 100 pelatuimpien pelien listalla tällä hetkellä (07.11.2018). Nier: Automata taas löytyy ensimmäisten pelien joukosta, jotka Valve ilmoitti Protonin julkaisun yhteydessä toimivan moitteettomasti Protonilla.

4.2 Ensimmäinen Protonin käynnistys

Ensimmäisenä testinä käynnistin Protonin avulla Nier: Automata –pelin. Sovellus käynnistyi Windowed-tilassa eli erillisenä ikkunana eikä kokonäytölle. En ensimmäisen käynnistytksen aikana mitannut FPS:ä. Käytin Playstation 4-ohjainta sovelluksen testaamiseen. Huomasin sovelluksen ruudulla pieniä repeämiä (Screen Tearing) sovelluksen ollessa käynnissä ja merkkinä siitä, että sovelluksen asetuksia pitäisi vielä muunnella. Yhdistettyäni Playstation ohjaimen tietokoneeseeni, Linux löysi sille automaattisesti laiteohjaimen. Pelin kanssa ohjain toimi moitteettomasti kaikkialla muualla paitsi valikoissa.

Valikoissa ohjain liikutti hiirtä analogisesta sauvasta ja valikko ei ottanut kaikkia ohjaimen painalluksia vastaan, vaati useinkin monia painalluksia toiminnon hyväksymiseksi. Hiirellä ja näppäimistöllä en havainnut vastaavaa toimintaa ja toimivat pelissä moitteetta. Ensimmäisen käynnistyksen aikana noin 30 minuutin jälkeen, alkoi hiiren osoitin itsestään liikkua kohti ruudun yläreunaa. Tämä jatkui vielä sovelluksesta poistumisen jälkeen. Hiiren osoitin palasi normaaliksi, kun irrotin ohjaimen fyysisesti tietokoneesta

4.3 Varsinainen testi ja kokemukset

Varsinaiseen testaamiseen päivitin käyttöjärjestelmän Kernelin uusimpaan versioon ja tarkistin uusimpien laiteajurien olevan asennettuna. Steamin Proton-ohjelman versiota voidaan vaihtaa viihdealustan omista asetuksista. Testaamiseen käytetyn järjestelmän tiedot:

4.3.1 Nier: Automata

Steamin julkaistessa Protonin oli Nier: Automata täysin yhteensopivien pelien listalla. Ensimmäisenä testattavana Nier: Automata oli myös Steamin 2017 Top 100 myydyimmän pelin listalla kultaa myyneenä. Nier: Automata julkaistiin vuonna 2017 ja uusien testattavista peleistä. (2017 Steam Top 100)

Aloitin testaamisen käynnistämällä pelin oletusasetuksilla. Määritin asetukset tietokoneelle mahdollisimman kuormittaviksi saadakseni mahdollisimman alhaisen FPS-lukeman (Frames Per Second). Steam-alustan asetuksista käyttöönotin FPS-lukeman, koska pelien tehokkuutta mitataan, kuinka monta ruutua tietokone pystyy tuottamaan ruudulle sekunnissa. Testausta edeltävää taustatutkimusta tehdessä huomasin pelin olevan lukittu lähdekoodin tasolla 60 FPS ruudunpäivitysnopeuteen. Etsin pelin sisällä alueen, jossa kuormitus tietokoneelle pakottaa FPS-lukeman alle 60 FPS (Kuva 1). Testaamisen aikana ilmeni myös jatkuvaa nykimistä, kun tietokoneen kuormitus heitteli korkeasta matalaan. Alhaisimmillaan lukema kävi taisteluiden (40 FPS) aikana kuormituksen ollessa korkealla. Ruudunpäivityksen keskimääräinen lukema testaamisen aikana oli noin ~50 FPS. Hyväksyttävänä FPS-lukemana pidetään yleisesti yli 30 FPS lukemaa ja korkeampi lukema tarjoaa sulavampaa pelikokemusta.

Vertailua varten otin sovelluksen sisällä samassa paikassa ja samoilla asetuksilla ruudun-kaappauksen. Voidakseni vertailla tehokkuutta ohjelmien välillä minun oli tiedettävä ero ohjelmien FPS-lukemien välillä. Ohjainta käyttäessä vielä ilmeni sama ongelma, joka vaihtaessa ikkunaa pelistä työpöydälle sai hiiren karkaamaan hillitsemättömästi kohti ruudun yläreunaa. Testauksen jälkeistä tutkimusta tehdessä ilmeni myös, että Windows-käyttäjillä

on ollut ongelmia pelin tehokkuuden kanssa aiheuttaen alhaisia FPS-lukemia. Suurimaksi syyksi on sanottu olevan huono käänös pelikonsolialustalta tietokoneelle (Wilde 2017).



(Kuva 1. FPS-lukema sovelluksesta Nier: Automata.)

4.3.2 The Witcher 3: Wild Hunt

The Witcher 3: Wild Hunt on julkaistu vuonna 2015, tehden siitä vanhimman testattavan pelin arvostelussa. Valitsin The Witcher 3 sen suosion vuoksi. The Witcher 3: Wild Hunt on myynyt itsensä Steamin Top 100 listalle joka vuosi julkaisunsa jälkeen (v. 2015-2018). The Witcher 3 ei ole julkaistu Linux käyttöjärjestelmälle, jonka vuoksi sitä on laajalti käytetty yhteensopivuusohjelmien kautta Linuxilla.

Sovellus käynnistyi moitteettomasti ja pääsin ilman mitään ongelmia tallennustiedostooni. Olin asettanut ennalta tallennustiedostoni sijaintiin sovelluksessa, jonka tarkoituksena on kuormittaa tietokonetta raskaasti (Kuva 2). Menin ruuhkaiseen kaupunkiin ja etsin FPS-lukeman mukaan paikan, jossa sain mahdollisimman matalan tuloksen. Tarkoituksena oli testata yhteensopivuusohjelman resurssienkäyttöä. Tarkistin sovelluksen asetukset ja asetin korkeimmat mahdolliset asetukset. Asetusten muokkaamisen jälkeen huomasin pienen ongelman, hahmollani ilmeni graafisia ongelmia. Asetuksia lisää muokkaamalla selvisi, että Hairworks-asetuksen ollessa päällä hahmon parta ja hiukset eivät näy. Ottamalla Hairworks-asetuksen pois käytöstä palasi hahmoni ulkonäkö normaaliksi ja FPS näytti hieman korkeampaa lukemaa.



(Kuva 2. FPS-lukema sovelluksesta The Witcher 3: Wild Hunt.)

4.3.3 Dark Souls 3

Valitsin Dark Souls 3 mukaan testattaviin ohjelmiin sen moninpeliominaisuuden vuoksi. Peli on myös suosittu ja myynyt itsensä julkaisunsa jälkeen joka vuosi Steam Top 100 -listalle (v.2016-2018). Dark souls 3 on tyypiltään samankaltainen kolmannen persoonan seikkailupeli kuten aikaisemmat testattavat, mutta sisältää moninpeliominaisuuden. Dark Souls 3 käyttää monipelissään huijauksenesto-ohjelmaa (Anti-Cheat) ja Wineen pohjautuva Proton yleisesti ei ole yhteensopiva huijaukseneston kanssa. Protonin kanssa on kumminkin testattu ettei Dark Souls 3:n huijauksenesto aiheuta ongelmia.

Peli käynnistyi ilman ongelmia ja toimi moitteettomasti korkeimmilla asetuksilla. Pelin lähdekoodi on lukittu suoriutumaan 60 FPS tilanteesta riippumatta. Korkeimmilla asetuksilla en saanut peliä laskemaan alle 60 FPS 30 minuuttisen testaamisen aikana. Yritin etsiä pelin maailmasta mahdollisimman kuormittavan sijainnin, mutta en siltikään onnistunut alittamaan rajoitettua 60 FPS-lukemaa (Kuva 3). En kohdannut pelissä minkäänlaisia graafisia bugeja.



(Kuva 3. FPS-lukema sovelluksesta The Dark Souls 3.)

4.4 Arvostelu: Protonin asennus

Proton löytyy Steamian asetukset-valikon Steam Play-kohdasta. Protonin asennus onnistuu helposti ja vaivattomasti Steam-alustan asetusvalikosta. Asetusvalikosta Steam Play-kohdasta avautuu näkymä, jossa on kaksi vaihtoehtoa. Ylemmästä vaihtoehdosta voi ottaa käyttöön Protonin kaikille tuetuille nimikkeille. Edistyneet asetukset-kohdasta Steam Play-valikossa voidaan ottaa käyttöön Proton kaikille nimikkeille (Tuetuille ja ei tuetuille nimikkeille). Edistyneistä asetuksista voidaan myös valita Protonin version. Protonin versiot vaihtelevat toisistaan ja vanhempi version voi olla uudempaa vakaampi joissain nimikkeissä. Käyttäjän on helppo löytää Proton ja asennus itsessään ei vie aikaa kuin muutamana minuutina riippuen internetyhteyden nopeudesta, koska Proton hakee versiot Steamian palvelimelta.

Arvosana: Helppo

4.5 Arvostelu: Käyttöliittymä

Protonilla ei varsinaisesti ole käyttöliittymää johtuen sen integroinnista osaksi Steam-viihdealustaa. Proton on Steam-alustan sisällä ja sen käyttöönotto on vaivaton ja helppoa. Proton otetaan käyttöön asetuksista ja sen jälkeen Steam käynnistetään uudestaan. Uudelleen käynnistyessä Proton asentuu taustalla automaattisesti ja viihdesovellukset hakevat Valven palvelimilta tarvittavat tiedostot. Käyttäjän ei siis tarvitse käyttää mitään muuta kuin Steam-alustan omaa käyttöliittymää käyttöönottoon.

Arvosana: Helppo

4.6 Arvostelu: Vaadittu osaaminen

Proton on automatisoitu alusta loppuun, kun käyttäjä suorittaa käyttöönoton asetuksista. Käyttäjältä ei vaadita toimenpiteitä asennuksen aikana eikä asennuksen jälkeen. Oletus asetuksilla erittäin aloittelijaystävällinen ja yksinkertainen ottaa käyttöön. Päivitykset asennuvat Steamin käynnistyessä. Proton päivitykset näkyvät Protonin käyttöönottovalikossa eri versioina.

Arvosana: Aloittelija

4.7 Arvostelu: Resurssienkäyttö

Pelätessä Protonia ei huomaa ja suorittaa tehtävänsä siististi taustalla. Testaamisen aikana asetuksia jouduttiin muutaman kerran säätämään ja resurssien käyttö protonilla oli erinomaista, lukuun ottamatta Nier: Automata peliä. Selvittäessä ongelmia Nier:n kanssa selvisi, että pelillä oli ongelmia graafisen suorituskyvyn kanssa (Wilde 2017). Ongelmat graafisen suorituskyvyn kanssa pelissä Nier: Automata johtuivat todennäköisesti pelin lähdekoodin kyvystä hyödyntää sille annettuja resursseja. Nier: Automata on alun perin tehty ja räätälöity konsolille ja sen jälkeen käännetty tietokoneelle. Oletan ongelmien siirtyneen Windows-käyttöjärjestelmästä Linuxille.

Arvosana: Hyvä

Arvostelu: Proton	
Kriteeri:	Arvosana:
Asennus	Helppo
Käyttöliittymä	Helppo
Vaadittu osaaminen	Aloittelija
Resurssienkäyttö ja tehokkuus	Hyvä

5 Wine

Wine on akronyymi lauseelle "Wine Is Not an Emulator" ja tarkoittaa "Wine Ei Ole Emulaattori". Wine on eräänlainen kerros kahden rajapinnan välillä ja rajapintojen viestiessä toisilleen, on Wine välissä muuttamassa käskyt ymmärrettäviksi. Wine pystyy suorittamaan Windows-sovelluksia monilla eri POSIX-yhteensopivilla käyttöjärjestelmillä, kuten Linux, MacOS ja BSD. Wine kääntää suoraan Windowsin API-käskyt POSIX-komennoiksi. Tämä vähentää resurssienkäyttöä verrattuna muihin vaihtoehtoisin tapoihin ja mahdollistaa Windows-sovellusten integroimisen työpöydälle. (WineHQ)

5.1 Historiaa: Wine

Wine on alun perin aloitettu projektina vuonna 1993 Bob Amstadtin toimesta. Bob aloitti projektin sovittaakseen Windows 3.1 ohjelmia Linux-käyttöjärjestelmälle. Projektin alkuvaiheessa kehitys siirtyi Alexandre Julliardille ja hän johtaa projektia vielä tänäkin päivänä. Wine ohjelma on mukautunut Windowsin kehityksen mukana ja Wine 1.0 julkaistiin 15 vuoden kehityksen jälkeen vuonna 2008. Kehitykseen on vuosien varrella liittynyt vapaaehtoisia ja nykypäivänä noin puolet Winen kehityksen koodista tulee vapaaehtoisilta kehittäjiltä. (WineHQ)

5.1.1 Miten Wine toimii?

Wine käyttää toimiakseen WinePrefix nimistä virtuaalista osiota, joka luodaan automaattisesti asennuksen yhteydessä. Virtuaalinen osio sisältää Windows-tiedostoja, joita Wine käyttää hyödykseen käännöksissä. Osioita voi olla useampi ja on mahdollista asentaa ja tehdä muutoksia yhteen osioon vaikuttamatta muihin osioihin. Winen käyttäminen tapahtuu pääasiallisesti komentoriviltä, mutta Winella on oma käyttöliittymänsä konfiguraatiota varten nimeltä winecfg. Wine asentaa Windows-ohjelmia virtuaaliselle osiolle, joka imitoi Windows-ympäristöä saaden asennettujen ohjelmien luulemaan olevansa Windows-käyttöjärjestelmässä. (WineHQ)

5.2 Wine: Testaus

Wine-työkalu on haastava ja suunnattu edistyneille käyttäjille, koska suurin osa Winen toiminnoista hoidetaan komentorivin kautta. Saadakseni vertailtavia tuloksia käytin testauksessani samoja sovelluksia kuin Steam-alustan Protonin kanssa.

Testattavat viihdesovellukset:

- Nier: Automata

- The Witcher 3: Wild Hunt
- Dark Souls 3

5.3 Varsinainen testaus ja kokemukset

Winen asennus ei tuottanut ongelmia ja onnistui nopeasti ja kivuttomasti. Konfigurointi viihdesovelluksille ei ollut helppoa. Erityisesti aikaa kului tarvittavien lisäosien tai ”moduulien” lisääminen Wineen. Käytin Winen kanssa DXVK yhteensopivuuskerrosta, jolla käännetään Direct3d 11 käskyjä Vulkanille. Yritin pelejä käynnistää ilman Winen lisäosia ja Wine ei ilman DXVK:ta niitä käynnistänyt.

Steam-sovelluksen asennus Winelle onnistui helposti, mutta Steamin käynnistyksessä kaatui Steam aina työpöydälle. Löysin verkosta ratkaisun ongelmaan ja pääsin latailemaan viihdesovelluksia Steamin kirjastosta. Ensimmäisellä käynnistysyrityksellä peli Dark Souls 3 avasi vasempaan yläreunaan pienen mustan ruudun. Ruudun sisällä hiiren osoitin vaihtoi muotoaan ja hetken kuluttua ruutu katosi työpöydältä. Wine ei antanut mitään virhetta tai varoitusta ja sulki suoraan sovelluksen aina hetken kuluttua avaamisesta. Ratkaisua ongelmaan etsiessä huomasin Wine-sovellukselta puuttuvan olennaisia tiedostoja. Nämä tiedostot onnistuin käydä lataamassa käyttöjärjestelmän paketinhallinnasta. Sain lopuksi vihdoinkin Dark Souls 3-sovelluksen käynnistymään.

5.3.1 Nier: Automata

Sovellus käynnistyi ilman ongelmia ja toimi odotetusti valikoissa. Tallennustiedostoon mennessä alkaa sovellus nykimään ja hidastelemaan. Pelikokemus kärsii pahasti johtuen puskuroimisesta ja nykimisestä. FPS-lukema taisteluiden aikana noin ~20-30 FPS ja ajoittain käy alle 20 FPS aiheuttaen suuria nykimisiä. Sovellus ei käytä resursseja oikein ja siksi kokemus on huono. Ei graafisia virheitä ja ainoa ongelma oli huono resurssienkäyttö, joka näkyi jatkuvana puskuroimisena ja nykimisenä.

5.3.2 The Witcher 3: Wild Hunt

Sovellus käynnistyi ongelmitta, mutta huomasin aloitusvalikossa epätavallista toimintaa. Aloitusvalikon tausta on animoitu ja kuva vaikutti nyt pysähtyneen paikalleen. Asetuksia vaihtaessa huomasin kuvan liikkuvan, mutta noin ~0.1 FPS ruudunpäivitys nopeudella. Ehdin huolestua sovelluksen toiminnan puolesta avatessani tallennustiedoston. Ladatessa tallennukseen taustalla pyörii nopea kertaus tarinan tapahtumista, mutta toiminta oli samalla nopeudella aloitusvalikon taustan kanssa. Karttaan päästyäni suureksi yllätykseksi huomasin sovelluksen toimivan moitteettomasti. Valitsin vielä raskaimmat asetukset

ja sovelluksessa testaillessa ainoana miinuksena oli pieni puskurointi liikkussa alueelta toiselle. Puskurointi ei kuitenkaan häirinnyt pelikokemusta. Keskimääräinen FPS-lukema oli noin 80 FPS, lukemassa ei isoja muutoksia puskuroimista lukuun ottamatta.

5.3.3 The Dark Souls 3

Alussa oli vaikeuksia saada peli käynnistymään kuten kappaleessa 5.3 on mainittu. Edellä mainittujen ongelmien ratkettua The Dark Souls 3 sovelluksen testit aloitettiin. Sovelluksessa ei testaamisen aikana ilmennyt graafisia vääristymiä tai muita grafiikkaan liittyviä virheitä. Ajoittain pelikokemus kärsi pahasti johtuen sovelluksen hidastumisesta sen puskuroidessa voimakkaasti alueelta toiselle liikkussa. Muutaman kerran hidastuminen sai sovelluksen pysähtymään paikalleen muutamaksi sekunniksi, saaden minut luulemaan sen ”jäätyneen”. Pelikokemus kärsi vahvasti ja toiminta oli parhaimmillaan keskinkertainen. FPS-lukema keskimäärin pysyi 60 FPS tienoolla ja isoja pudotuksia lukemassa ei havaittu.

Aiemmissa testeissä alkuperäisellä käyttöjärjestelmällä (Windows) en huomannut hidastumisia, samoin Steamin Protonilla testatessa ei hidastumista eli puskurointia havaittu. Syyksi epäilen käyttämäni Winen versiota, koska Proton käyttää ytimenä Wineä ja Proton toimi moitteettomasti. Winen kanssa oli myös ongelma, että käyttäjän käydessä työpöydällä sovelluksen ollessa keskitettynä, aloitti sovellus huomattavasti voimakkaammat puskuroimiset kuin aikaisemmin ja ainoa ratkaisu niiden korjaamiselle oli uudelleenkäynnistys.

5.4 Arvostelu: Winen Asennus

Asennus itsessään oli helppo johtuen Winen löytyessä paketinhallinnasta ja yhdellä simpelillä komennolla sai asennuksen suoritettua. Konfiguraatio sen sijaan oli moninkertaisesti vaikeampaa ja aiheutti paljon ongelmia. Osa tärkeistä tiedostoista ei automattisesti asennut Winen mukana ja Winen asetusten säätämisessä meni monesti sekaisin. Wineen tehdessä muutoksia käytetään pääasiassa terminaalia (Command Prompt) ja terminaalin käyttäminen vaati harjoittelua. Winen internetsivuilta löytyi ohjeita, mutta ne olivat suunnattu suurimmaksi osaksi edistyneille käyttäjille ja niiden tulkitseminen vei aikaa. Tehden Winen konfiguroimisesta turhauttavaa ja aikaa vievää, ellei asennus prosessi ole ennalta tuttu.

Arvio: Vaikea

5.5 Arvostelu: Käyttöliittymä

Winessä ei ole varsinaisesti käyttöliittymää itsessään, vaan Winen kanssa käytetyssä työkalussa on ainut käyttöliittymä. Winecfg komento terminaalissa avaa konfigurointiin käytetyn sovelluksen ja sen käyttöliittymä on selkeä, mutta hyvin minimaalinen. Winecfg:n käyttöliittymä ei opasta käyttäjää millään tavalla ja muistuttaa ulkonäöltään vanhoja Windows-käyttöjärjestelmän asetukset-valikoita. Winen käyttämiseen käytetään pääasiassa itse tehtyjä scriptejä (komentojo-tiedosto) tai syöttämällä komennot Linux-käyttöjärjestelmän terminaaliin manuaalisesti.

Arvio: Vaikea

5.6 Arvostelu: Vaadittu osaaminen

Wine ei ole helpoimmasta päästä ohjelmien listalla, koska sen kehitys on aloitettu jo vuonna 1993 ja on testattavista ohjelmista vanhin. Winen omalla verkkosivustolla on ohjeita, mutta ohjeita aloittelijoille ei ole juurikaan saatavilla. Konfiguroidessa Wineä testejä varten meni aikaa useampi päivä johtuen monimutkaisista ohjeista, joiden ymmärtämiseen meni aikaa. Ohjeet kertoivat varsin suppeasti, miten asiat pitäisi tehdä ja jouduin useasti turvautumaan foorumeihin, videomateriaaliin ja blogikirjoituksiin saadakseni Winen toimivaan kuntoon.

Arvostelu: Kokenut

5.7 Arvostelu: Resurssienkäyttö ja tehokkuus

Testaamisessa Wine suoriutui keskinkertaisesti lukuun ottamatta Nier: Automata-peliä, jossa Winen suorituskyky oli alimmillaan ja pelikokemus karmeaa. Wineä lisää tutkimalla olisi voitu päästä parempaan suorituskykyyn, mutta ottaen huomioon sen ajan mitä tutkimukseen tulisi menemään, olisi suuri osa käyttäjistä luovuttanut Winen suhteen. Suorituskyky Winen versiolla 3.21 on parhaimmillaankin keskinkertainen.

Arvostelu: Välttävä

Arvostelu: WINE	
Kriteeri:	Arvosana:
Asennus	Vaikea
Käyttöliittymä	Vaikea
Vaadittu osaaminen	Kokenut
Resurssienkäyttö ja tehokkuus	Välttävä

6 Lutris

Lutris on avoimenlähdekoodin viihdealusta. Lutriksen tarkoituksena on yhdistää muut viihdealustat saman sovelluksen alle. Lutriksen kehittäjät ovat asettaneet tavoitteekseen Tu-kea kaikkia viihdesovelluksia Linuxilla, myös muille käyttöjärjestelmille suunniteltuja esim. Windows. Lutrikseen on tehty mahdolliseksi kirjautua GOG- ja Steam alustojen käyttäjillä tuoden alustoilta hankitut sovellukset saman kirjaston alle. Lutris tarjoaa verkkosivuillaan käyttäjilleen Script-komentotiedostoja helpottaakseen sovellusten asennusta. Script-tiedostoja voivat käyttäjät tehdä itse ja lähettää Lutriksen kehittäjille tarkistettavaksi saadaakseen ne julkaistuiksi Lutriksen verkkosivustolla. Script-komentotiedosto suorittaa käyttäjän puolesta asennuksen kyseiselle sovellukselle ja lisää asennetun sovelluksen käyttäjän Lutris-kirjastoon.

6.1 Kuinka Lutris toimii?

Lutriksessa on Runners-nimisiä alustoja, joita käytetään pelien ajamiseen. Esimerkkinä on Steam, Wine ja erinäiset emulaattorit. Kutsun Runners-sovelluksia ajajiksi. Ajajien tehtävänä on suorittaa sovellukset ja Lutrikseen on lisätty monia eri ajajia sekä ajajien eri versioita. Lutris myös sisältää erinäisiä ajureita laitteille esim. ohjaimille (Playstation ja Xbox). Lutris on käyttöliittymä ja käyttää hyödykseen muita alustoja, samalla pyrkien yksinkertaistamaan ja avustamaan alustojen konfiguraatioiden ja asennusten kanssa. Esimerkkinä Winellä ei ole simppeleitä ja helppoa käyttöliittymää, mutta Lutriksen kautta käyttäessä käyttäjän ei tarvitse käyttää komentoterminaalia Winen hallitsemiseen.

6.2 Lutriksen verkkosivuilla tarjottavat scriptit

Kokeillakseni Lutriksen verkkosivuilta saatavien script-tiedostojen toimivuutta tein testiympäristöön puhtaan asennuksen. Puhtaalla asennuksella tarkoitan käyttöjärjestelmän uudelleen asentamista, ettei käyttöjärjestelmään ole tehty muutoksia asentamisen jälkeen. Latasin paketinhallinnasta Lutriksen ja asennuksen jälkeen navigoin Lutriksen verkkosivuille. Verkkosivuilta löytyi vaivattomasti script-tiedosto testattaville sovelluksilleni. Verkkosivuilta löytyvät scriptit ovat suurimmaksi osaksi yhteisön kehittämiä ja sisältävät ”kikkailua” esimerkiksi käynnistetään sovellus ilman Launcher-sovellusta, minkä tarkoituksena on varmistaa käynnistettävän sovelluksen eheys ja päivitykset. Joskus sovelluksen Launcher-sovellus saattaa aiheuttaa ongelmia ja se saatetaan ohittaa script-tiedostolla.

6.3 Testaus ja kokemukset scriptien käytöstä

Ensimmäisenä vuorossa oli Nier: Automata. Verkkosivuilta lätasin script-tiedoston, jonka avasin tiedoston Lutriksella. Lutris asensi ajajan Wine-Steam ja pyysi minua kirjautumaan Steam-tililleni hakeakseen sovelluksen Steam-kirjastostani. Latauksen ollessa valmis Lutris avasi pienen komentotermiinalin, jonka ruudulle ilmestyi komentoja. Komentoja termiinalissa ajettiin noin minuutin ja Lutris ilmoitti asennuksen olevan valmis.

Käynnistin Nier: Automatan Lutriksen kirjastosta ja sovellus lakkasi toimimasta puolesta minuutissa. Ensimmäisenä ongelmana oli sovelluksen sulkeutuminen virheen vuoksi. Selvitin sovelluksen toimintaa avaamalla Lutriksen komentotermiinalin kautta. Käytin Lutriksen käynnistämässä argumenttia -d eli Debug. Debug näyttää komentoja Lutriksen sisällä reaaliajassa, jolloin virheiden etsintä on helpompaa. Käynnistin uudestaan Nier: Automatan ja ohjelma lakkasi toimimasta jälleen. Tarkistin komentotermiinalista sulkemista edeltävät komennot ja sain selville sovelluksen kaatuneen puuttuvien grafiikka-ajurien vuoksi.

Asensin näytönohjaimen ajurit käyttöjärjestelmään ja käynnistin Nier: Automatan uudestaan. Sovellus sulkeutui odottamattomasti ja syyksi paljastui puuttuvat Vulkan kirjastot, jotka lätasin suoraan käyttöjärjestelmän paketinhallinnasta. Lätasin samalla Wine-sovellukselle kaikki mahdolliset riippuvuudet johtuen aikaisemmasta kokemuksestani, jolloin Wineltä puuttui kriittisiä tiedostoja toimiakseen. Löysin myöhemmin tutkimusta tehdessä Lutriksen Github-sivuilla ohjeet ajurien, Vulkan-kirjastoja ja Wine riippuvuuksien asennusta varten. Käynnistäessäni Nier: Automatan sovellus käynnistyi moitteetta.

6.3.1 Nier: Automata

Pääsin sovelluksen päävalikkoon ilman ongelmia ja Playstation 4 ohjain sai ajurit Lutriksen kautta. Navigointi valikoissa oli sulavaa ja nopeaa. Testaamisen aikana en huomannut aikaisempaa ongelmaa, jossa työpöydällä käynti aiheutti sovelluksen nykimisen ja puskuroinnin. Sovelluksen toiminta testaamisen aikana oli moitteetonta ja graafisia virheitä ei ilmennyt. Testaamisen aikana FPS-lukema pysyi keskimääräisesti korkealla noin ~55 FPS ja lukemassa ei ilmennyt testaamisen aikana suuria vaihteluita. Sovellus harvoin aluetta vaihtaessa puskuroi, kertoen resurssienkäytön tehokkuuden paranemisesta aikaisempiin testeihin verrattuna.

Valmistelin testiympäristöön manuaalisesti asennetun Nier: Automata-sovelluksen. Lutriksen verkkosivuilta lataamani script-tiedosto toimi moitteettomasti ja en kokenut tarpeelliseksi aloittaa testaamista manuaalisesti asennetulla Nier: Automata-sovelluksella.

6.3.2 The Witcher 3: Wild Hunt

Latasin Lutriksen verkkosivuilta script-tiedoston The Witcher 3:n asennukseen. Asennus suoritettiin samalla tapaa kuin Nier: Automatan kanssa. Testaamisen aloitettuani kohtasin ensimmäisen ongelman aloitusvalikossa. Animoitu tausta valikossa ei liikkunut ja taustalla soiva musiikki ei toiminut. Tausta liikkui noin 1 kuvan per 5 sekuntia ja musiikki alkoi alusta monta kertaa sekunnissa, saaden aikaan porakonemaisen metelin. Latasin tallennustiedostoni ja latausruudun aikana toistui sama käytös kuin aloitusvalikossa. Puolen minuutin jälkeen latausruutu päättyi, jonka jälkeen pystyin testaamaan sovellusta. Alkuun oli voimakasta puskurointia muutaman sekunnin, mutta sen jälkeen sovelluksen toiminta oli yleisesti sulava ja mukava.

Testaamisen aikana FPS-lukema pysyi vakaasti noin 80 FPS lukemissa ja sovelluksen suorituskyky oli erinomainen. Ajoittain FPS-lukema kävi 60 FPS tienoolla, mutta hyvin pikaisesti. Pelikokemus alun ongelmien jälkeen pysyi samana testaamisen loppuun saakka ja Playstation 4 ohjain toimi moitteettomasti Lutriksen tarjoamilla ajureilla. Aikaisempia ongelmia puskuroinnin kanssa ei huomattu.

Loin The Witcher 3:a varten manuaalisesti asennetun version rinnalle. Päätin alkuvalikoiden ongelmien ja puskuroinnin vuoksi ajaa testauksen myös manuaalisella asennuksella. Käynnistäessäni manuaalisesti asennetun sovelluksen alkuvalikon virheitä ei ilmestynyt ja musiikki soi taustalla normaalisti. Myös latausruudun toiminta palautui normaaliksi ja alun nopeaa puskurointia lukuun ottamatta pelikokemus vastasi alkuperäisen alustan toimintaa. Verkkosivuilta ladatussa script-tiedostossa oli ilmeisesti jonkinlainen virhe, jota en saanut selvitettyä.

6.3.3 The Dark Souls 3

Lutriksen verkkosivuilta löytyi script-tiedosto, mutta tiedostolla ei ollut arvosanaa toimivuudesta. Siitä huolimatta aloitin asennuksen ja asennus suoriutui kuin aikaisemmissa sovelluksissa. Olin valmistellut manuaalisen asennuksen, jos script-tiedostossa ilmenee virheitä. Käynnistäessäni The Dark Souls 3-sovellusta kohtasin ongelman. The Dark Souls 3 sulkeutuu välittömästi käynnistyksen jälkeen.

Ruudulla vilahtaa nopeasti ikkuna, johon sovellus käynnistyy ja katoaa yhtä nopeasti kuin ilmestyikin. Yritin Lutriksen Debug argumentilla selvittää toimintaa, mutta ilman tuloksia. Jouduin käyttämään manuaalisesti asennettua The Dark Souls 3-sovellusta. Käytin manuaalisessa asennuksessa ajajana Wineä ja Steamian alustaa. Testiympäristössä oli val-

miina kaikki tarvittavat ajurit ja Winen riippuvuudet. Käynnistäessäni The Dark Souls 3:n manuaalisella asennuksella sovellus sulkeutui välittömästi. Käynnistin sovelluksen toisen kerran ja pääsin ilman ongelmia aloitusvalikkoon. Testaamisen aikana ainoana ongelmana oli alueelta toiselle liikkussa voimakas puskurointi usean sekunnin ajan. Puskuroimisen jälkeen alueella liikkuminen ei aiheuttanut lisää puskuroimista. Lutriksen kautta asennettuna pystyin käyttämään Playstation 4-ohjainta sovelluksen kanssa.

Aikaisempaa ongelmaa Winen kanssa, jossa työpöydällä käyminen aiheutti sovelluksen pakottamaan hiiren kursorin liikkumaan kohti näytön yläreunaa, ei huomattu testaamisen aikana. FPS-lukema pysyi korkealla noin 60 FPS. Pelikokemus yleisesti hyvä, mutta jatkuvat voimakkaat puskuroinnit muuttuivat siedettävistä ärsyttäväiksi hyvin nopeasti.

6.4 Arvostelu: Lutriksen asennus

Lutriksen asennus oli erittäin helppo, koska Lutriksen löysi Manjaron paketinhallinnasta ja asennus tapahtui yhdellä komennolla. Konfiguraatio on helppo, jos näytönohjaimen ajurit ovat valmiiksi asennettu ja lataa Lutriksen verkkosivuilta löytyvän script-tiedoston sovelluksen asentamiseen. Manuaalisesti asentaessa lisäohjelmia esim. DXVK ja Vulkan kirjastot, Lutriksen konfiguraatio vaikeutuu huomattavasti. Lutris tarjoaa kattavaa ohjeistusta Github-sivuillaan lisäsovellusten ja ajurien asennuksesta. Asennuksia tehdessä käytin Lutriksen Github-sivuilta löytyvää materiaalia monesti testaamisen aikana. Annan arvostuksen keskiverron, koska script-tiedostoilla konfiguraatio on helppo ja manuaalisesti vaikea. Asentaminen manuaalisesti ei ole yhtä vaikeaa kuin esim. Winellä johtuen Lutriksen käyttöliittymästä, jonka kautta asennus osittain hoidetaan.

Arvosana: Keskiverto

6.5 Arvostelu: Käyttöliittymä

Lutriksen käyttöliittymä on huolella suunniteltu ja tarjoaa yksinkertaisen ja selkeän näytön. Harvoin käyttäessä käyttöliittymää jouduin etsimään tarvitsemiä toimintoja. Käyttöliittymä avautuu kirjastonäkymään, joka on Lutriksen käyttöliittymän pääsivusto. Käyttöliittymä ei tarjoa opastusta ja ei sisällä mainoksia. Työpöytäsovelluksesta on mahdollista etsiä sovelluksia Lutris.net verkkosivuston kirjastoista. Käyttöliittymää ei ole koristeltu ja pelkistetty näkymä takaa nopean ja tehokkaan käyttämisen. Toimintoja ei ole piilotettu lukuisten valikoiden taakse ja suurin osa toiminnoista löytyy muutaman hiiren painalluksen takaa.

Arvosana: Helppo

6.6 Arvostelu: Vaadittu osaaminen

Aloittaminen Lutriksella on helppoa ja asennus ei tarvitse opiskelemista, mutta ilman script-tiedostoa Lutriksen manuaalisesti konfigurointi on paljon monimutkaisempaa. Lutriksen verkkosivuilla on tarjolla script-tiedostoja kaikille käyttäjille tarjoamaan helpompaa asennusta. Script-tiedostoa käyttämällä asennus on myös huomattavasti nopeampi, kuin manuaalisesti asennettuna. Aina eivät script-tiedostot toimi ja käyttäjä joutuu valitsemaan manuaalisen asennuksen ja uuden script-tiedoston julkaisun odottamisen välillä. Manuaalisessa konfiguraatiossa kokematon käyttäjä joutuu tutkiskelemaan ohjeita, ohjeiden tulkitseminen ei ole helpoimmasta päästä. Lutris tarjoaa huolella laaditut ohjeet, mutta ohjeet ovat suunnattuja kokeneille käyttäjille.

Arvostelu: Perehtynyt

6.7 Arvostelu: Sovelluksen toiminta ja tehokkuus

Lutris on käyttöliittymä, joka on rakennettu ajajien päälle ja tehokkuus riippuu ajajista. Lutris tarjoaa hyvän käyttöliittymän ajajien konfiguroimiselle ja tarjoaa verkkosivuillaan ajajia varten tehtyjä scriptejä. Lutriksella pääset samoihin FPS-lukemiin kuin Steamian tai Winen kautta, mutta Lutrikseseen on lisätty päälle toimintoja ja ajureita helpottamaan toimintaa. Esimerkkinä on Lutrikseseen integroidut ajurit eri peliohjaimille, Mahdollisuus syöttää argumentteja käyttöliittymästä ajajille, asentaa osan lisäohjelmista automaattisesti (DXVK) ja yhdistää eri alustojen kirjastot saman käyttöliittymän alle. Testaamisen aikana ilmestyi ongelmia käytettyjen scriptien ja manuaalisen asennuksen kanssa. Osan ongelmista sai korjattua vaihtamalla asennuksen tyyliä. Tehokkuus FPS-lukemissa oli erinomainen ja testaamisen aikana pelikokemus oli erinomainen.

Arvosana: Hyvä

Arvostelu: Lutris	
Kriteeri:	Arvosana:
Asennus	Keskiverto
Käyttöliittymä	Helppo
Vaadittu osaaminen	Perehtynyt
Resurssienkäyttö ja tehokkuus	Hyvä

7 Virtuaalikone ja Dualboot

Viimeinen arvosteltava kohde on virtuaalinen tietokone, jolla virtualisoidaan käyttöjärjestelmän sisään toinen käyttöjärjestelmä. Virtualisointi on käytössä laajalti tietotekniikan ammattikäytössä ja virtualisointia käyttää hyväkseen suurin osa isoista yrityksistä muodossa tai toisessa. Virtualisoinnilla saavutetaan suuria hyötyjä juuri yhteensopivuuksien kanssa. Sovelluksia ei aina voida tuoda esim. uudelle käyttöjärjestelmälle tai ympäristölle, jolloin testataan ohjelma virtuaalisessa ympäristössä.

7.1 Mikä on ”Virtuaalikone”?

Virtuaalikone on ohjelmallisesti luotu tietokone, jossa voidaan ajaa ohjelmia kuin aidossa tietokoneessa. Virtuaalikoneet luotiin tehostamaan yhdellä tietokoneella tapahtuvaa työskentelyä. Tietokoneen käyttämisestä pyrittiin tekemään mahdollisimman tehokasta jakamalla palvelinkoneen resurssit usealle käyttäjälle samanaikaisesti. Resursseilla tarkoitetaan tietokoneen prosessointi kykyä, muistia ja tallennustilaa. Tietokoneen resurssit jaettiin virtuaalikoneiksi ja jokainen käyttäjä sai oman virtuaalikoneensa. Tehokkaan tietokoneen resurssien jakaminen usealle käyttäjälle edesauttaa tehokkaampaa työskentelyä, koska suurin osa resursseista on jatkuvasti käytössä. Virtuaalikoneilla työskennellessä, jos käyttäjän virtuaalikoneessa ilmenee virhe ja virtuaalikone lakkaa toimimasta, voivat muut saman ”isäntä” koneen käyttäjät jatkaa toimintaansa virheestä huolimatta. (Wikiopisto)

7.2 Mitä tarkoittaa DualBoot?

Dualboot on yleisesti käytetty termi, kun tietokoneelle on asennettuna kaksi käyttöjärjestelmää rinnakkain. Käyttöjärjestelmä valitaan käynnistyksen yhteydessä, mutta ilman valintaa tietokone käynnistää oletukseksi valitun käyttöjärjestelmän. DualBoot järjestelyllä saadaan kaksi toisistaan riippumatonta käyttöjärjestelmää. Kumpikin käyttöjärjestelmä saa käyttöönsä tietokoneen kaikki resurssit, mutta käyttöjärjestelmiä ei voida käyttää samaan aikaan. On tärkeää osioida käyttöjärjestelmät erilleen toisistaan välttääkseen tiedostojen pirstoutumisen. Yhteiseen tallennustilaan ei ole järkevää asentaa sovelluksia, johtuen käyttöjärjestelmien käyttämien tiedostojärjestelmien eroavaisuudesta.

7.3 Testaaminen: Virtuaalikone

Testaamista virtuaalikoneella ei voi suorittaa valituilla sovelluksilla, johtuen sovellusten vaatimasta 3D grafiikkatehosta. Tein tutkimusta virtuaalikoneiden mahdollisista rajoituksista ja ongelmana on virtuaalikoneiden tarve saada resursseja (muisti, prosessointiteho ja levytila) isäntäkoneelta. On mahdollista suorittaa jakaminen yhdellä näytönohjaimella,

mutta vaarana on käyttöjärjestelmän korruptoituminen ja menettää tallennetut tiedostot. Käyttämäni VirtualBox ei tue näytönohjaimen läpivientiteknologiaa ja testiympäristön tietokoneessa ei ole ylimääräistä näytönohjainta. Ainoa vaihtoehto olisi jakaa yksi näytönohjain kahdelle käyttöjärjestelmälle. Näytönohjaimen jakaminen tapahtuu irrottamalla näytönohjain käyttöjärjestelmän ytimestä ja määrittämällä sen virtuaalikoneeseen. (Yates 2016)

7.4 Testaaminen: Dualboot

Testaan sovellukset saadakseni vertailukohdan tehokkuudelle. Tuloksista pystyn osoittamaan, kuinka paljon suorituskyky laskee käyttäessä yhteensopivuusohjelmaa. Sovelluksissa The Dark Souls 3 ja Nier: Automata FPS-lukema ei noussut yli 60 FPS, koska sovelluksen suurin sallittu FPS-lukema on 60. Osa sovelluksista on rakennettu käyttämään fysiikoiden laskemisessa kuvia ja ylittäessä korkeimman sallitun FPS-lukeman sovelluksen fysiikka nopeutuu rikkoen ennalta määrättyjä toimintoja. The Witcher 3-sovellus oli ainoa testattavista, jolla pystyin asettamaan asetuksista rajoittamattoman FPS-lukeman. (Sinha 2017)

Testasin The Witcher 3:n samalla alueella ja samoilla asetuksilla kuin aikaisemmissa testeissä saadakseni vertailukelpoisen tuloksen. Luvun 4.4.2 alueella The Witcher 3 suoriutui 106 FPS lukemalla Windows-käyttöjärjestelmällä. Keskimääräinen FPS Windows-käyttöjärjestelmällä oli noin 95 FPS ja suuria vaihteluita ei esiintynyt lukemassa. Testaamisen aikana ei esiintynyt puskurointia tai hidastumista. Pelikokemus oli erinomainen koko testaamisen ajan.

8 Yhteenveto

Arvostelu: Proton	
Kriteeri:	Arvosana:
Asennus	Helppo
Käyttöliittymä	Helppo
Vaadittu osaaminen	Aloittelija
Resurssienkäyttö ja tehokkuus	Hyvä

Arvostelu: WINE	
Kriteeri:	Arvosana:
Asennus	Vaikea
Käyttöliittymä	Vaikea
Vaadittu osaaminen	Kokenut
Resurssienkäyttö ja tehokkuus	Välttävä

Arvostelu: Lutris	
Kriteeri:	Arvosana:
Asennus	Keskiverto
Käyttöliittymä	Helppo
Vaadittu osaaminen	Perehtynyt
Resurssienkäyttö ja tehokkuus	Hyvä

Tehokkuus (Frames Per Second)			
Sovellus:	Nier: Automata	The Dark Souls 3	The Witcher 3: Wild Hunt
Alkuperäinen alusta (Windows)	60 FPS	60 FPS	106 FPS
Proton	50 FPS	60 FPS	97 FPS
Wine	20-30 FPS	60 FPS	80 FPS
Lutris	55 FPS	60 FPS	80 FPS

Yllä olevista taulukoista voin tehdä johtopäätöksen Protonin olevan ylivoimainen voittaja ollessaan aloittelijaystävällisin ja tehokkain sovellusten suorittamisessa. Proton on vertailusta ainut yhtiökehitteinen työkalu ja Protonin kehitykseen käytetyt resurssit näkyvät arvostelun jokaisella osa-alueella. Proton on integroitu jo valmiiksi massiivisen suosion saavuttaneeseen Steam-sovellusalustaan ja Protonin konfiguraatio ja asennus on automati-

soitu. Yhteisökehitteisissä yhteensopivuusohjelmissa kuten Lutris ja Wine on ominaisuuksia, joita Proton ei tue. Esimerkiksi Steam-alusta ei salli käyttää Protonia kuin alustan kaupasta löytyville nimikkeille. Lutris ja Wine sen sijaan tukevat laajaa variaatiota eri ajajia (emulaattorit) ja lisäosia kuten Winetricks, Crossover ja DOSbox.

Aloittelijalle suosittelen Protonia ja Steam-kaupan ulkopuolisille sovelluksille Lutrista. Lutriksen käyttöliittymä ja tarjolla olevat script-tiedostot helpottavat sovellusten asennusta ja konfiguraatiota. Vaikka Proton on edelläkävijä tässä tilanteessa, on Proton luotu avoimella lähdekoodilla. Linux yhteisö on ottanut Protonin vastaan avoimin mielin ja osallistuvat Protonin kehitystyöhön sekä hyödyntävät Protonissa käytettyjä teknisiä ratkaisuita kehittäessä Wineä ja Lutrista.

Käyttöliittymän osalta vertailussa on Lutris ensimmäinen valinta johtuen, ettei Proton varsinaisesti omista käyttöliittymää vaan Protonin käyttö tapahtuu Steam-alustan käyttöliittymän kautta. Lutris on käyttöliittymänä hyvin saman kaltainen Steamin kanssa, koska käyttöliittymien rungot ovat hyvin samankaltaiset. Vertailussa Wine tuli viimeiseksi, koska Wineä käytetään pääasiallisesti komentoterminaalien kautta. Winellä ei ole omaa käyttöliittymää, vaan sovelluksen käynnistäminen tapahtuu syöttämällä komennon komentoriville ja asetusmuutokset eri lisäosilla Wineen toteutetaan käyttämällä komentoterminaalien kautta.

Vaaditun osaamisen kannalta Proton on helpoimmasta päästä, johtuen automatisaatiosta ja Valven tavoitteesta saada sovellukset toimimaan suoraan paketista. Wine ei tule toimimaan suoraan asennuksen jälkeen, koska vaatii konfiguroimista ja Lutriksen toiminta suoraan asennuksen jälkeen on epätodennäköistä. Winen toiminta suoraan asennuksesta ei tule onnistumaan pelien kanssa, koska Wine tarvitsee lisäosan DXVK graafisen suorituskyvyn nostamiseksi. Lutris tarjoaa automatisoituja scriptejä, mutta scriptien toiminta ei ole täysin varmaa. Ilman scriptejä Lutriksen asennus vaatii konfiguroimista graafisen tehon ja ajajan määrittämisen kanssa toimiakseen. Ohjeistuksen kanssa aloittelijan on huomattavasti yksinkertaisempaa käyttöönottaa Proton kuin mikään muista vertailun sovelluksista. Lutris tavoittelee Protonin automatisointia tarjoamallaan script-tiedostoilla ja samalla suodistyneille käyttäjille mahdollisuuden manuaalisesti konfiguroida sovelluksensa haluamansa mukaan.

9 Pohdinta ja tulokset

Vertailun tavoitteena oli selvittää yhteensopivuusohjelmien ominaisuudet ja vertailla niitä toisiinsa. Vertailun testien pääasiallisena tarkoituksena oli nähdä kuinka aloittelijalle sopivia yhteensopivuusohjelmat todella ovat. Linux on käyttöjärjestelmänä ystävällinen käyttäjälle ja kehitys on vienyt käyttöliittymien kehitystä käyttäjäystävällisempään suuntaan. Testejä ja vertailua suorittaessa kohtasin monta kertaa saman ongelman, joka tulee vastaan jokaisella uudella käyttäjällä opetellessaan uutta käyttöjärjestelmää. Ohjeiden tulkitseminen on äärimäisen vaikeaa ja turhauttavaa ajoittain.

Ohjeita löytyy tietotekniikka aiheisilta foorumeilta tuhansia, mutta ihan aloitteleville käyttäjille suunnattuja ohjeita on todella vaikea löytää. Suuri osa ohjeista on suunnattu edistyneille käyttäjille ja tietotekniikan ammattilaisille, jotka ymmärtävät toimintaperiaatteita ja tekniikoita. Edistyneille käyttäjille suunnatut ohjeet eivät useimmiten sisällä askel askeleelta ohjeistusta ja oleellisia ohjeiden osia kuvaillaan muutamalla sanalla. Monta kertaa vertailua tehdessä jouduin tulkitsemaan samaa ohjetta useita kertoja, johtuen ohjeiden oleellisten osien puutteellisuuden vuoksi.

Luvun 8 tuloksista voi huomata, että Valve (Steam-alustan omistava yhtiö) on panostanut automaatioon minimalisoidakseen käyttäjävirheet asennuksen ja konfiguraation osalta. Vertailun kohdassa ”Vaadittu osaaminen” olisin voinut käyttää testikäyttäjiä saadakseni tarkemman kuvan sovellusten käyttäjäystävällisyydestä. Käyttäjätesteistä olisi tullut tarkasti ilmi onko muun muassa käyttöliittymä riittävän yksinkertainen ja onko mukana tulleet ohjeet tarpeeksi yksinkertaiset ja kattavat asennukseen.

Käyttäjätestaamisen huonoina puolina ovat aikaa vievät valmistelut ja käyttäjien valitseminen tietotekniikan osaamisen osalta. Jokaisella käyttäjälle pitää olla valmisteltu ”Puhdas” asennus käyttöjärjestelmästä ja varmistaa ohjeiden riittävyys, muuten käyttäjät testit voivat pysähtyä ensimmäiseen ongelmaan. Käyttäjätestejä pitäisi tehdä monia, että tulokset olisivat mahdollisimman laajat ja kattavat. Jokaisella käyttäjällä pitäisi olla lisäksi Linux-käyttöjärjestelmän alkeet osaamisen perustana, jolloin käyttäjä osaisi erottaa virheen tapahtuessa onko virhe käyttöjärjestelmässä vai sovelluksessa. En käyttänyt käyttäjätestejä opinnäytetyössäni, koska aikataulujen sopiminen, tietoteknisen osaamisen varmistaminen ja testiympäristön uudelleen pystyttäminen olisi vienyt kohtuuttomasti aikaa. Käyttäjätestien suoritus olisi kokonaisuudeltaan toinen opinnäytetyö tai lisätutkimus ja niiden mahdollistaminen opinnäytetyöhöni ei ollut mahdollista.

Opinnäytetyössä koottu vertailu antaa lukijalle mahdollisuuden tutustua yhteensopivuus-ohjelmiin ja niiden tarjoamiin ominaisuuksiin. Vertailu ei takaa täysin samoja tuloksia edes identtisillä tietokonekomponenteilla, koska eri valmistajien näytönohjaimien suorituskyky eroaa noin 1-5% toisistaan. Osa valmistajista on nostanut saman näytönohjainmallin suoritusajuuksia taaten korkeampaa suorituskykyä. Ylempänä mainitun komponenttien eroavaisuuksien vuoksi tehokuuden tuloksia on mielestäni pidettävä keskiarvona. (Benchmark PC Tech – MultiTechnopark 2017)

Onnistuin saavuttamaan asettamani tavoitteet ja siksi pidän opinnäytetyötäni onnistuneena. Tavoitteena oli luoda yksityiskohtainen vertailu ja sisältää työn loppuun asennusohjeet vertailun sovelluksille. Tavoitteisiin päästiin, vaikka aikataulua piti muuttaa muutamaan kertaan työn edetessä. Vertailun toteuttaminen vaati perehtymistä ja syventävää opiskelusta sovellusten toiminnan ymmärtämiseksi. Vaikeaa oli sovellusten riippuvuuksien hankkiminen ja vianmäärityksessä selvinneiden puuttuvien tiedostojen hankinta ja asennus. Ohjeiden tulkinta aiheutti vaikeuksia ja vaati syventymistä vertailun sovellusten riippuvuuksien hallintaan ja asennuksiin. Opinnäytetyön tekemiseen sisältyi sovellusasennuksia, osiointia, käyttöohjeiden luomista ja dokumentointia.

Työn edetessä huomasin ohjeita tulkittaessa ymmärtäväni paremmin suppeitakin ohjeistuksia. Vianselvityksen suorittamisesta jäi työn loppua kohden selkeämpi ja suoraviivaisempi kuva. Oli mielekästä päästä muuntelemaan ja tarkkailemaan järjestelmän prosesseja, kun huomasit ymmärtävänsä paremmin käyttöjärjestelmän toimintaa. Mielekkäintä työtä tehdessä oli päästä näkemään tehdyt muutokset välittömästi, koska ongelmien ilmetessä pystyi aloittamaan vianmäärityksen heti.

Liitteet:

Benchmark PC Tech – MultiTechnopark 2017. BEST GTX 1080 Ti BENCHMARK - CUSTOM CARDS COMPARED – ASUS vs MSI vs GIGABYTE vs ZOTAC vs EVGA vs FE – Video. Katsottavissa: <https://www.youtube.com/watch?v=mCRyk0e7LMY>

Katsottu: 13.02.2019

Jarret B 2017. Ubuntu GamePack. Luettavissa:

<https://www.linux.org/threads/ubuntu-gamepack.4559/>

Luettu: 20.12.2018

Manjaro 2018. Luettavissa:

https://wiki.manjaro.org/index.php/About_Manjaro#Recommended_System_Requirements

Luettu: 20.12.2018

NetApplications 2018, Windows markkinaosuus 2018. Luettavissa:

<https://netmarketshare.com/operating-system-market-share.aspx?options=%7B%22filter%22%3A%7B%22%24and%22%3A%5B%7B%22deviceType%22%3A%7B%22%24in%22%3A%5B%22Desktop%2F%22Laptop%22%5D%7D%7D%5D%7D%2C%22dateLabel%22%3A%22Trend%22%2C%22attributes%22%3A%22share%22%2C%22group%22%3A%22platform%22%2C%22sort%22%3A%7B%22share%22%3A%22%3A%22id%22%3A%22platformsDesktop%22%2C%22dateInterval%22%3A%22Monthly%22%2C%22dateStart%22%3A%222018-01%22%2C%22dateEnd%22%3A%222018-12%22%2C%22segments%22%3A%22-1000%22%7D>

Luettu: 13.10.2018

Padilla Juzel Albert 19.11.2018. CPU and GPU Bottleneck: A Detailed Explanation. Wepc.

Luettavissa: <https://www.wepc.com/tips/cpu-gpu-bottleneck/>

Luettu: 08.04.2019

Stewart Samuel. 30.03.2019. What Is The Best FPS For Gaming? Gamingscan. Luettavissa:

<https://www.gamingscan.com/best-fps-gaming/>

Luettu: 08.04.2019

Sinha Ravi. 18.03.2017. Nier Automata on PC Features Ultrawide Support, Locked at 60 FPS. Gamingbolt. Luettavissa:

<https://gamingbolt.com/nier-automata-on-pc-features-ultrawide-support-locked-at-60-fps>

Luettu: 10.10.2018

Steam Top 100 myydyintä peliä 2017. Luettavissa:

https://store.steampowered.com/sale/2017_best_sellers/

10.10.2018

Virtuaalikone, wikiopisto

<https://fi.wikiversity.org/wiki/Virtuaalikone>

Luettu: 15.03.2019

Wilde Tyler 2017. PCGAMER. Luettavissa: <https://www.pcgamer.com/nier-automatas-pc-port-is-playable-but-disappointing/>

Luettu: 20.11.2018

WineHQ. Luettavissa: <https://www.winehq.org/about>

Luettu: 25.11.2018

Yates David 2016. Luettavissa: <https://davidyat.es/2016/09/08/gpu-passthrough/>

Luettu: 15.03.2019

Käsitteet:

Anti-Cheat:

Sovellus, jonka tarkoituksena on estää toisen sovelluksen tiedostojen manipulointi. Käytössä monessa moninpelissa estämässä huijaamisen.

API:

Ohjelmointirajapinta, jota ohjelmat käyttävät kommunikoidessaan muiden ohjelmien kanssa. Esimerkiksi sovellus lähettää käskyjä käyttöjärjestelmän ytimelle API-rajapinnalla. API rajapintoja on olemassa lukuisia erilaisia esimerkiksi Windows-API, Steam-API, HSL-API.

Bug:

Virhe sovelluksessa. Alun perin tullut sanonnasta "a Bug in a system" eli "hyönteinen järjestelmässä".

Command Prompt:

Tekstipohjainen käyttöliittymä käyttöjärjestelmään. Voidaan suorittaa ohjelmia ja komentaja. Tekstipohjainen käyttöjärjestelmä oli käytössä ennen graafisia käyttöliittymiä.

Debug:

Virheen tunnistaminen ja poistaminen järjestelmästä tai sovelluksesta.

Direct3d:

Microsoftin kehittämä ohjelmointirajapinta, jota käytetään kolmiulotteisten kohteiden piirtämiseen.

Motherboard (Emolevy):

Pääasiallinen piirilevy, johon liitetään tietokoneen komponentit luoden kokonaisuuden.

FPS:

Frames Per Second eli kuvaa sekunnissa. Käytetään yleisesti mittaamaan suorituskykyä tietokoneiden 3D sovellusten suorittamisessa.

GOG-Alusta:

GOG on pelialusta, joka pelejä ilman käyttöoikeuksien rajoituksen hallintaa (DRM)

Hard Shutdown (pakotettu sammutus):

Tarkoittaa pakotettua sammutusta esimerkiksi virtajohdon seinästä vetäminen on "Hard Shutdown". Sammuttaminen ohjeiden mukaisesti on "normaali" sammutus.

ISO-tiedosto:

Yksi tiedosto, joka vastaa täydellisesti sisällöltään yhtä DVD, BD tai CD levyä.

Kernel:

Käyttöjärjestelmän ydin mikä määrittelee rakenteen, luokituksen ja ominaisuudet.

RAM (Keskusmuisti):

On käyttömuisti. Käyttömuistiin latautuvat käyttöjärjestelmän ohjelmat, suoritettavat ohjelmat ja niiden tarvitsemat tiedot.

Kiintolevy (HardDrive):

Tarkoitetaan tietokoneen tallennustilaa. Tallennustilaan menevät käyttöjärjestelmä, sovellukset, Tiedostot ja lataukset. Tallennustila sisältää kaiken, mitä tietokoneella on sisällään.

Laiteohjain (Drivers):

Tarkoitetaan ohjelmia, jotka ohjaavat tietokoneen osan toimintaa käyttöjärjestelmän kanssa.

Login Loop:

Virhe, joka käyttäjän kirjautuessa sisään sovellukseen tai palveluun, ohjaa käyttäjän takaisin kirjautumisikkunaan. Käyttäjä ei siis pääse kirjautumaan sisään virheen johdosta ja on jumissa kirjautumisikkunassa.

Näytönohjain (GPU):

Erillinen komponentti, joka sisältää grafiikkasuorittimen. Tehtävänä piirtää näytölle kuvaa. Näytönohjain voi olla integroitu(sisäänrakennettu) suorittimeen (CPU) tai lisäkortti käyttäen PCI Express väylää.

Näytönohjaimen läpivienti (eng. GPU-passthrough):

Näytönohjaimen läpivienti tarkoittaa näytönohjaimen käytön määrittämistä tiettyyn tarkoitukseen esimerkiksi "isäntä" tietokoneen näytönohjaimen määrittäminen isännän lävitse virtuaalikoneelle.

POSIX:

On Unix-tyyppisille käyttöjärjestelmille standardien kokonaisuus, jonka tarkoituksena vakioida Unix käyttöjärjestelmälle ohjelmointi rajapinta eli API yhteensopivuuden parantamiseksi. Kaikki käyttöjärjestelmät eivät ole POSIX sertifikaattiin hyväksytyjä.

Puskurointi:

Kun tietoa siirretään paketeissa, tarvitsee joskus odottaa, että tarpeeksi dataa paketin lähettämistä varten kerätty eli puskuroi odottaessaan dataa pakattavaksi pakettiin.

Resoluutio:

Tarkoitetaan näytön pikseleiden määrää. Korkeammalla resoluutiolla yksityiskohdat erottuvat helpommin ja kuva näyttää terävämmältä. Korkea resoluution vaatii enemmän laskentatehoa kuin pienemmät resoluutiot, johtuen piirrettävien pikseleiden määrästä.

Rolling Release:

Tarkoittaa tapaa toimittaa päivityksiä jatkuvasti pienissä paketeissa isojen kuukausittaisen tai vuosittaisten sijaan. Jatkuvalla pienten päivitysten virralla varustetuilla sovelluksilla ei välttämättä ole versionumeroa.

Runners (Lutris):

Ovat alustoja, joilla sovelluksia ajetaan Lutris-sovelluksessa. Esimerkiksi Steam, Wine ja emulaattorit.

Screen Tearing:

Kaksi tai useampaa kuvaa ilmestyy ruudulle samaan aikaan aiheuttaen vääristyneen kuvan.

Script:

Tiedosto, jonka sisällä on ohjelmointikieltä. Script-tiedosto voidaan ajaa suoraan käyttöliittymässä ilman tiedoston pakkaamista ohjelmaksi.

Suoritin (CPU):

On tietokoneen keskusyksikkö, joka hoitaa suorittaa viestimisen tietokoneen eri osien välillä. Suorittaa tietojen käsittelyn ja laskennan.

Tiedostojärjestelmä (File System):

Tarkoitetaan tapaa, jolla käyttöjärjestelmä tallentaa tietoa kovalevylle.

Viihdesovellus:

Tarkoittaa erilaisia pelejä, pelityökaluja ja muita viihdekäyttöön suunnattuja sovelluksia. Käytän sanaa työssä kuvainnollistamaan tarjolla olevien sovellusten kirjoa.

VirtualBox:

Virtualikoneiden luomiseen tarkoitettu ohjelma.

Vulkan:

Ohjelmointirajapinta, joka tukee laajasti olemassa olevia käyttöjärjestelmiä.

Ohjeet sovellusten asennukseen Manjaro-käyttöjärjestelmällä

Proton:

1. Lataa uusimmat näytönohjaimen ajurit käyttöjärjestelmälle.
2. Käynnistä Steam.
3. Alustan vasemmassa yläkulmassa lukee Steam, josta hiirellä painaessa avautuu valikko ja valitse asetukset.
4. Asetukset-valikossa valitse Steam Play.
5. Edistyneistä asetuksista valitse ruutu "Ota käyttöön Steam Play kaikille muille kuin tuetuille nimikkeille."
6. Edistyneissä asetuksissa on pudotusvalikko, josta voit valita Protonin version.
7. Steam käynnistyy uudestaan asetukset tallentaessa ja asentaa automaattisesti työkalut tietokoneelle, käynnistä haluttu sovellus ja työkalut ovat käytössä.

Wine:

1. Lataa näytönohjaimen ajurit tietokoneelle.
2. Paketinhallinnasta ladataan Wine.
3. Wine ei itsestään lataa kaikkia kriittisiä tiedostoja ja tarvitsee riippuvuudet (Dependencies). Otin käyttöön Manjaro-käyttöjärjestelmässä Multilib-kirjastot poistamalla *"/etc/pacman.conf"* tiedostossa sijaitsevan *"Include = /etc/pacman.d/mirrorlist"* komennon edestä #-merkin. Tämä komento antaa käyttää Multilib-kirjastoja. Järjestelmä täytyy päivittää komenolla *"sudo pacman -Syu"*.
4. Komennolla *"sudo pacman -Sy wine-staging giflib lib32-giflib libpng lib32-libpng libldap lib32-libldap gnutls lib32-gnutls mpg123 lib32-mpg123 openal lib32-openal v4l-utils lib32-v4l-utils libpulse lib32-libpulse libgpg-error lib32-libgpg-error alsa-plugins lib32-alsa-plugins alsa-lib lib32-alsa-lib libjpeg-turbo lib32-libjpeg-turbo sqlite lib32-sqlite libxcomposite lib32-libxcomposite libxinerama lib32-libxinerama ncurses lib32-ncurses opencl-icd-loader lib32-opencl-icd-loader libxslt lib32-libxslt libva lib32-libva gtk3 lib32-gtk3 gst-plugins-base-libs lib32-gst-plugins-base-libs vulkan-icd-loader lib32-vulkan-icd-loader cups samba"* asensin Wine-sovelluksen tarvitsemat tärkeät tiedostot.
5. Wine on nyt asennettu, mutta Wine tarvitsee vielä lisäosan Direct 3D-käskyjen ymmärtämiseen. DXVK on ladattavissa sen omilta Github-sivuilta.
6. Ennen DXVK:n asennusta tarvitsemme Vulkan-kirjastot DXVK:ta varten. Asensin ne komennolla *"sudo pacman -S vulkan-icd-loader lib32-vulkan-icd-loader"*.

7. Luon uuden WinePrefix osion Steamille komennolla `“WINEPREFIX=~/.steam wine winecfg”`. Tämä komento luo uuden osion, johon asennan DXVK kirjastot.
8. Latauksista löytyy kansio dxvk-master, jonka sisällä pitää tehdä seuraavat asiat enne asennusta. Ensiksi lataan sivustolta:
`https://haagch.frickel.club/files/dxvk/latest/64/bin/` DXVK 64-bittiset tiedostot ja asetan ne dxvk-master-kansion sisään x64-kansioon (HUOM!! Tarvitsen vain Bin-kansiosta tiedostot).
9. Toistan edellisen askeleen, mutta lataan 32-bittiset tiedostot sivuilta:
`https://haagch.frickel.club/files/dxvk/latest/32/` ja asetan ne x32-kansioon dxvk-master kansion sisälle.
10. Nyt Githubista ladattu DXVK-paketti omaa tarvittavat tiedostot sen asennukseen script-toiminnolla. Anoin komentoterminaaliiin komennon `“export WINEPREFIX=/path/to/.wine-prefix”` tämä kertoo terminaalille mitä prefixiä käytämme oletuksena. Seuraava komento `“winetricks --force setup_dxvk.verb”` aloittaa ohjelmalla winetricks pakotetun asennuksen Setup_DXVK.verb-scriptin mukaisesti (HUOM!! Winetricks komento on ajettava dxvk-master kansiosta.)
11. Ajaessa komennon `“WINEPREFIX=~/.steam winecfg”` huomaan libraries-välilehdellä sinne ilmestyneen useita kohtia Existing overrides-kohtaan. Lisäsin edellä mainittuun kohtaan `steamwebhelper.exe` kohdan ja asetin sen Disabled-tilaan. Olen huomannut tämän ohjelman kaatavan Winen useita kertoja ja estääkseni sen tapahtumasta kerroin juuri Winelle, ettei tätä ohjelmaa suoriteta.
12. Nyt on asennettu Wine ja tarvittavat lisäosat Direct 3D-sovellusten suorittamiseen ja voin aloittaa ohjelmien asennuksen käyttämällä Wineä (HUOM!!!! WINE käyttää toimiakseen Windows versioita asennuspaketeista esim. SteamClient).

Lutris:

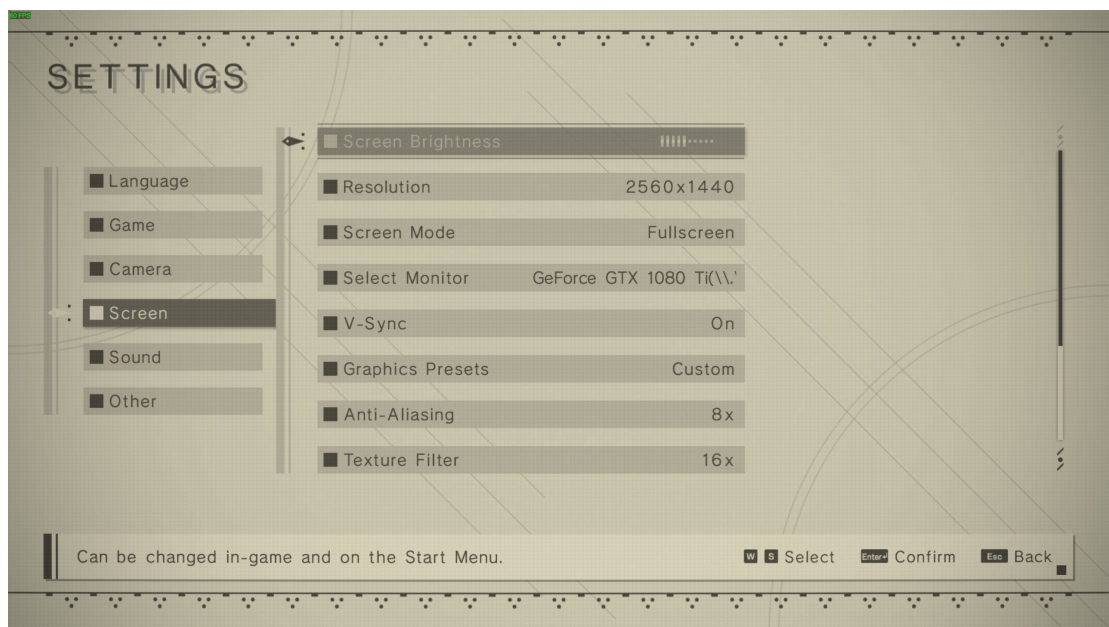
1. Lutriksen voin ladata paketinhallinnasta komennolla `“Sudo pacman -S lutris”`.
2. Lutris tarvitsee toimiakseen samat ajurit kuin Wine, johtuen Lutriksen pohjaitumisesta Wine-ohjelmaan.
3. Asensin Wine-ohjeiden mukaan (Askeleet 1-6) paitsi DXVK:n, koska Lutris osaa tehdä automaattisesti DXVK asennuksen.
4. Lutris.net verkkosivuilta löytyy automatisoituja scriptejä eli komentotiedostoja automaattiseen asennukseen ja arvostelussa 2/3 scripteistä toimi ilman muutoksia asetuksiin.
5. Manuaaliseen asennukseen Lutriksen kautta toimii Winen ohjeen kohdat 1-6, koska ne vaikuttavat käyttöjärjestelmään eikä niitä kerran jälkeen tarvitse toistamiseen tehdä.

6. Manuaalisesti asentaessa klikkasin plus ikonia vasemmassa yläreunassa ja valitsin "Add Game" valinnan.
7. Nimeämisen lisäksi Lutris kysyy, millä ohjelmalla peliä ajetaan (Runner) ja valitsin Wine.
8. Seuraavalla välilehdellä Lutris kysyy missä on ajettavan sovelluksen EXE-tiedosto ja missä WinePrefixissä se ajetaan.
9. Runner options välilehdellä valitsin ajajaksi uusimman Winen 4.2 (HUOM!!!! Game info-välilehdeltä löytyy Install runners-painike, josta voidaan asentaa eri versioita Winestä.)
10. Runner options-välilehdeltä voidaan myös ottaa käyttöön DXVK ja valita sille haluttu versio, käytin versiota 0.96.
11. Käynnistäessä ensimmäisen kerran Lutris asentaa Steamin. Toiseen käynnistykertaa varten vaihdoin configure-välilehdeltä executable-kohdasta EXE-tiedoston asennupaketista asennettun sovelluksen EXE-tiedostoon, joka käynnistää sovelluksen.
12. Nyt on Lutris täydessä toiminnassa ja valmis asentamaan halutut viihdesovellukset.

Peleissä käytetyt asetukset

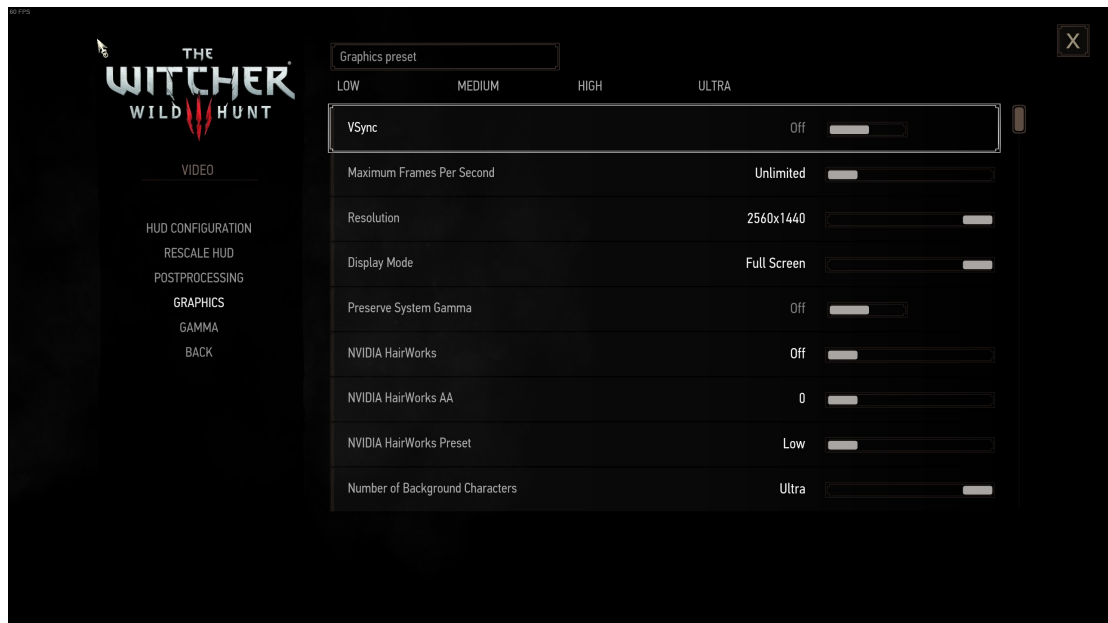
Tässä liitteiden osassa on kuvat peleissä käytetyistä asetuksista. Asetukset on lueteltu peleittäin ja kaikki vertailun testi ajettiin samoilla asetuksilla. Eroavaisuuksia asetusten välillä saattaa ilmetä, koska kaikki pelit eivät tarjoa samoja vaihtoehtoja esimerkiksi grafiikoiden muuntamiselle. Pelien grafiikoiden muuntelemisen asetukset vaihtelevat riippuen peleissä käytetyistä tekniikoista ja ominaisuuksista.

Nier: Automata

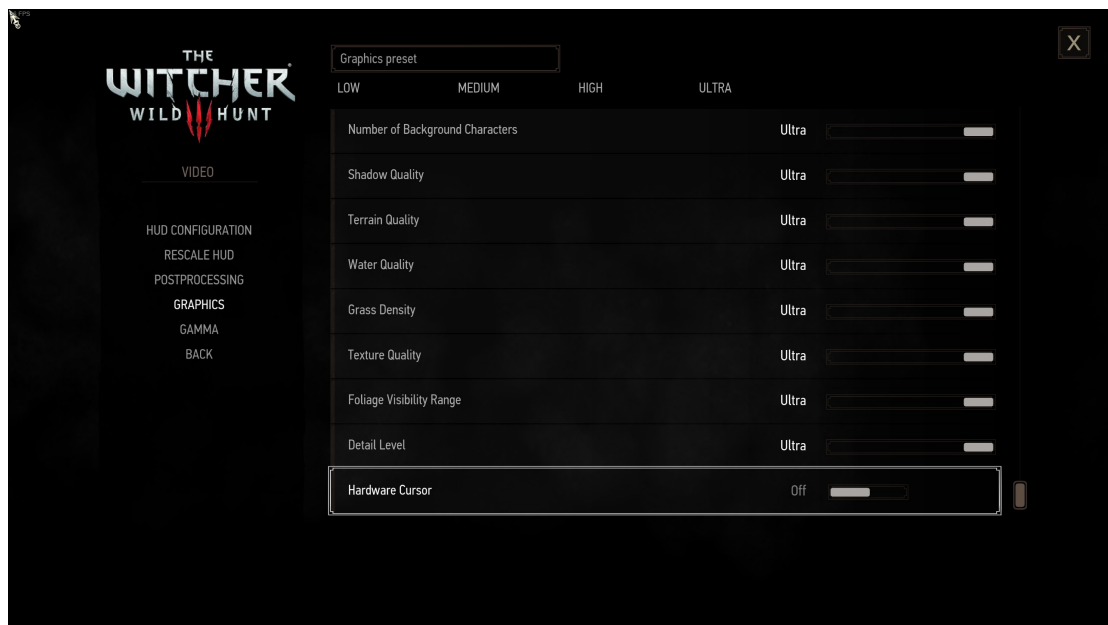


(Kuva 4. Nier: Automata sovelluksessa käytetyt grafiikka-asetukset.)

The Witcher 3: Wild Hunt



(Kuva 5. The Witcher 3: Wild Hunt sovelluksessa käytetyt asetukset.)



(Kuva 6. Loput asetuksista)

The Dark Souls 3



(Kuva 7. The Dark Souls 3 sovelluksen asetukset.)



(Kuva 8. The Dark Souls 3 sovelluksen edistyneet asetukset.)