

Timo Halonen ja Joonas Tolonen

CSC VDI projekti

VDI ratkaisu pelikehityksessä

Tiivistelmä

Tradenomi
Tietojenkäsittely
Kevät 2020



**KAMK • University
of Applied Sciences**

Sisällys

1	Projektin taustaa	1
2	Imagen luonti.....	3
2.1	Krita	3
2.2	Blender	3
2.3	Autodesk 3ds Max	4
2.4	Autodesk Maya.....	4
2.5	Unity – Pelimoottori	4
2.6	Substance – Grafiikka	4
3	Testaaminen	5
3.1	Keskiviikko 5.2.2020	5
3.2	Perjantai 7.2.2020	11
3.3	Torstai 13.2.2020.....	17
3.4	Yhteenveto testeistä	17
4	Loppusanoja.....	22

Liitteet

1 Alkusanat

Tämä raportti on koottu Timo Halosen tekemän raportin pohjalta. Timon tekemään versioon verrattuna ohjelmistoihin liittyviä yksityiskohtia on tiivistetty, virtuaaliympäristön luontiin liittyviä yksityiskohtia poistettu ja kyselytuloksien grafiikat, sekä käyttäjien kommentit lisätty. Tekstit ovat pääsääntöisesti Timon tai käyttöympäristöjä testanneiden henkilöiden lainauksia.

Jos raporttiin liittyen herää jotain kysymyksiä, voitte olla yhteydessä ensisijaisesti minuun – mutta tarvittaessa myös Timoon.

Joona Tolonen

joona.tolonen@kamk.fi

Lehtori / Datacenter-ratkaisut

Kajaanin ammattikorkeakoulu

2 Projektin taustaa

Saimme toimeksiannon CSC:ltä syyslukukaudella 2019 luoda heille master image, jolla on tarkoitus testata VDI ratkaisua graafisesti vaativille ohjelmistoille. Ensimmäisessä imagessa meillä oli KAMKin insinööri- ja pelikehittäjäopiskelijoiden ohjelmistoja samassa imagessa. Käyttöönoton aikana huomasimme, että imagen koko oli turhan suuri, sekä kyseisessä imagessa ei ollut ns. "järjestyviä" ohjelmistoja sekä insinööripuolen ohjelmistot eivät ole meille tuttuja joten emme saaneet niitä sen kummemmin testattua. Ennen vuodenvaihdetta olimme saaneet ympäristön jo valmiiksi, mutta image vaati vielä parannuksia ja jouduimme lisäämään sekä muokkailemaan sitä lennosta. Saimme kumminkin testautettua alustaa ennen joululomille lähtöä ja testauksen suoritti Tommi Helin. CSC päivitti kokoonpanoan Espoossa jolloin päätimme uusia myös testattavaa imagea.

3 Imagen luonti

Image luotiin VMwaren oman ohjeistuksen mukaan. Käytimme imagessa Windows 10 Education N versiota, johon asenneltiin ensin päivitykset ennen kuin aloitimme ohjelmisto asennukset.

Ympäristöön asennettiin seuraavat ohjelmat:

- Krita
- Blender
- Autodesk 3ds Max
- Autodesk Maya
- Unity pelimoottori
- Substance

3.1 Krita

Jouduimme valitsemaan Kritan Adobe Photoshopin tilalle, sillä emme saaneet Adoben tuotetta lisenssien takia. Krita on ilmainen avoimen lähdekoodin kuvankäsittelyohjelma joka on suunniteltu digitaalisia maalauksia sekä animointia varten. Kritan ominaisuuksii kuuluu esimerkiksi OpenGL-kiihdytetty piirtoalue, värienhallinta tuki ja kehittyneempi sivellin moottori.

3.2 Blender

Blender on avoimen lähdekoodin 3D tietokone grafiikan työkalu, jolla tehdään animaatioita, visuaalisia efektejä, liikegrafiikkaa, interaktiivisia 3D sovelluksia sekä pelejä. Ominaisuuksiin kuuluu mm. 3D-mallintaminen, teksturointi, partikkeli-, neste sekä savu simulaatio.

3.3 Autodesk 3ds Max

Autodesk 3ds max on 3D-mallinnus ohjelmisto, jota käytetään peliteollisuudessa, elokuvateollisuudessa sekä mainosteollisuudessa.

3.4 Autodesk Maya

Autodesk Maya on 3D-Mallinnus- ja animointiohjelmisto. Mayaa käytetään eri tietokonegrafiikkaa erityisesti elokuva-, TV- ja peliteollisuudessa

3.5 Unity – Pelimoottori

Unity on Unity technologiesin kehittämä monialustainen pelimoottori jota käytetään myös videopeli kehityksen ulkopuolella mm. elokuva- ja arkkitehtuuri aloilla.

3.6 Substance – Grafiikka

Substancen tuoteperhettä käytetään laajasti animaatio, mallinnus, elokuva sekä videopeli – alalla. Substance tuoteperheen omistaa Adobe 2019 vuodesta lähtien ja sitä pidetään nykyään standardina. Substancessa luodut materiat ovat yhteenkäyviä muiden 3D sovellusten kanssa.

4 Testaaminen

Testaukset suoritettiin DC-labrassa kahtena päivänä mahdollisimman lähekkäin toisiaan, jolloin testaajilla oli hyvässä muistissa edellinen testikerta jolloin testaajat huomaavat eron parhaiten alustan resurssi vaihdoksen jälkeen. Testaukset järjestettiin 5.2.2020, 7.2.2020 ja 13.2.2020. Graafikoille annettiin vapaat kädet kokeilla alustaa haluamallaan tavalla, osa testaajista teki koko testauksen ajan piirtopöydällä grafiikkaa, osa jatkoi keskeneräisiä töitä ja osa aloitti uuden tekemisellä. Palaute kysyttiin sekä Microsoft Forms lomakkeella että suullisesti.

Kyselylomakkeella esitettiin seuraavat kysymykset. Kysymyksissä käytettiin asteikkoa 1-5 (pois lukien kysymys seitsemän), missä yksi oli huonoin ja viisi paras arvosana.

1. Saan tehtyä tehtäväni virtuaalisessa ympäristössä (*eri mieltä – samaa mieltä*)
2. Työn jälki on sama kuin paikallisen koneen kanssa (*eri mieltä – samaa mieltä*)
3. Käyttö rasittaa silmiä (*paljon – ei lainkaan*)
4. Viive liikkeen ja tapahtuman välillä häiritsee (*merkittävästi – mikä viive?*)
5. Koneen suorituskyky on (*huono – tehotyöaseman tasoa*)
6. Oheislaitteiden käyttö on (*sietämätöntä – ei eroa paikallisesta työasemasta*)
7. Käyttäisinkö virtuaalista konetta kotoa käsin (*Kyllä/Ei*)
8. Ohjelmat käynnistyvät (*hitaasti – nopeasti*)
9. Yleisarvosana (*1 – 5 tähteä*)

Lopuksi vastaajien oli mahdollista jättää avoin palaute. Kyselyjen tulokset on koottu kyseisen testipäivän perään ja lopussa on vertailtu kahden testipäivän tuloksia.

4.1 Keskiviikko 5.2.2020

Keskiviikkona testasimme ympäristön 6GB näytönohjaimen resurssilla. Testiporukka koostui TTK18SPG ryhmästä ja heistä ilmoittautui vapaehtoiseksi 14 henkilöä. Testauspäivänä tosin sain

testautettua näistä vain 12, sillä puuttuvat testaajat eivät päässeet paikalle. Aloitimme päivän ensin palaverilla, jossa kerroimme testauksen kulun sekä tavoitteen. Testauksien kesto oli keskimäärin 45 minuuttia, ensimmäinen ryhmä jaksoi työskennellä reilu tunnin verran. Palautetta saimme testauksien aikana joita kirjasimme ylös testauksen aikana ja palaute oli yllättävän positiivista suullisena. Osa testihenkilöistä uskoo kyseisen ratkaisun olevan tulevaisuudessa hyvinkin mahdollista. Isoimpina ongelmina alustassa pidettiin piirtopöytien ”input lagia” sekä paineen tunnistusta 2D-grafiikan kohdalla. 3D-grafiikassa pidettiin viivettä isoimpana ongelmana, mutta renderöintiä alustassa pidettiin parempana verrattuna fyysiseen koneeseen. Palautteen perusteella porukka olisi valmiina käyttämään kyseistä ratkaisua, mutta suosisivat vielä omaa fyysistä konetta kumminkin. Päivän aikana otimme myös videokuvaa testauksista jotka välitimme CSC:lle jotta hekin näkevät ympäristön toimivuutta.

Seuraavassa muutama kuvaaja käyttäjien ensimmäisen testisession vastauksista (N=11):



Figure 1 Saan tehtyä tehtäväni virtuaalisessa ympäristössä

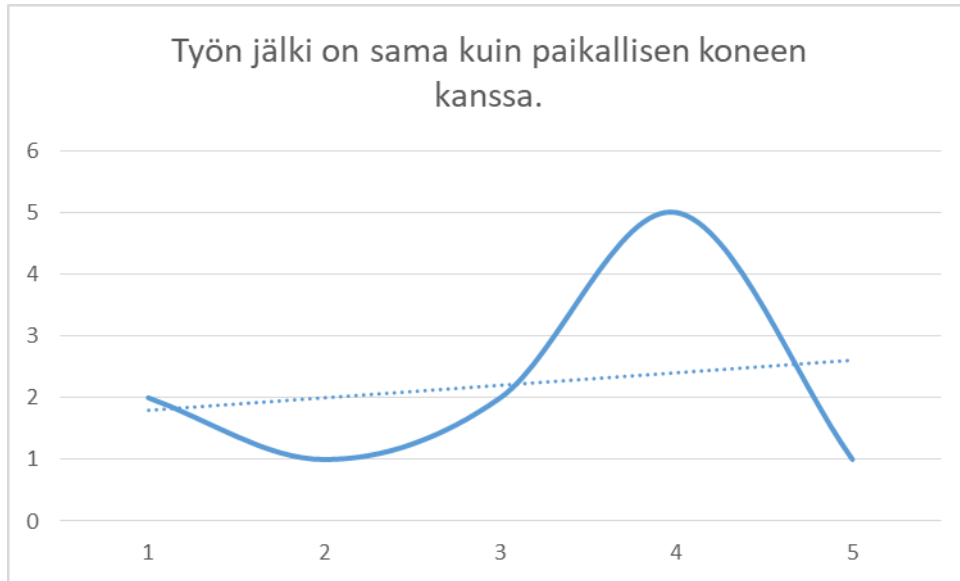


Figure 2 Työn jälki on sama kuin paikallisen koneen kanssa.

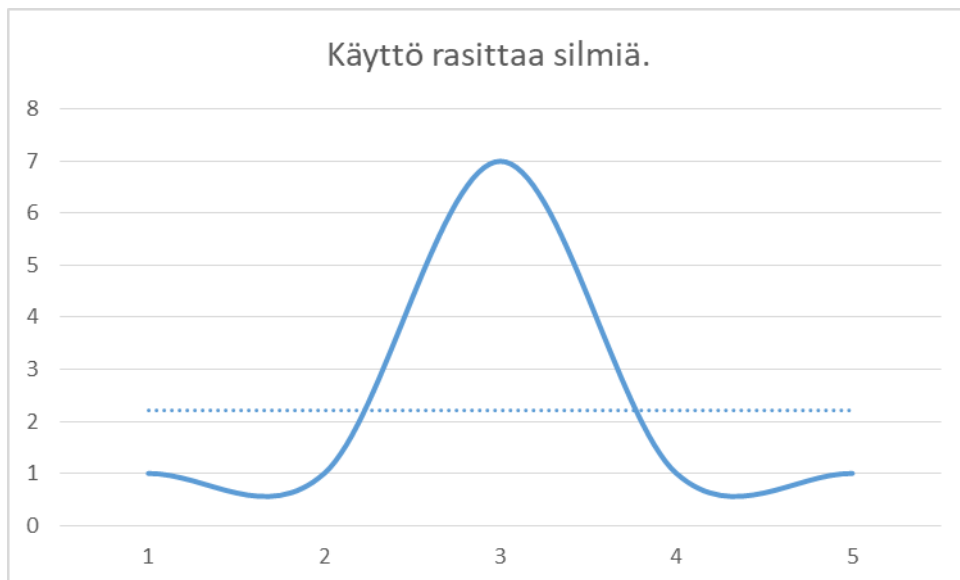


Figure 3 Käyttö rasittaa silmiä.

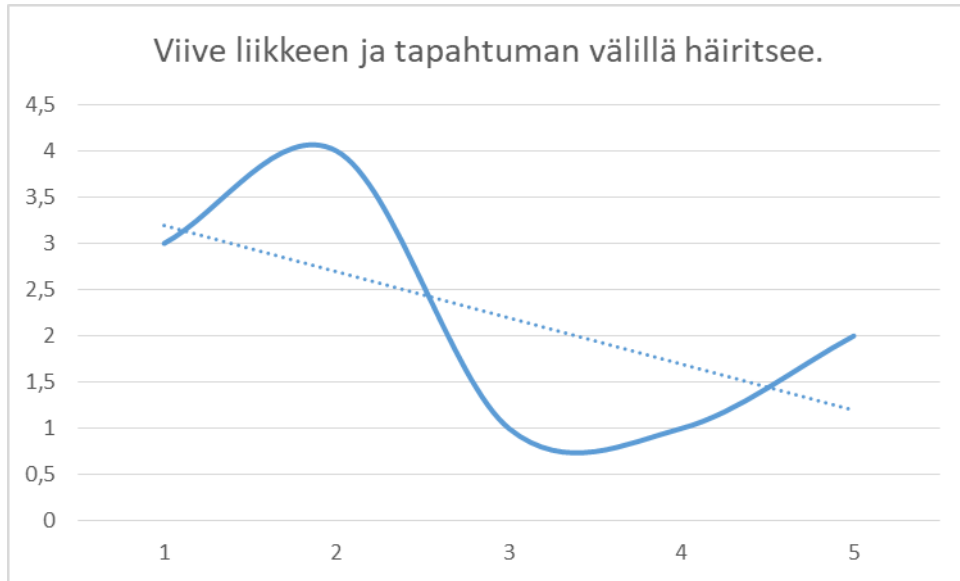


Figure 4 Viive liikkeen ja tapahtuman välillä häiritsee.

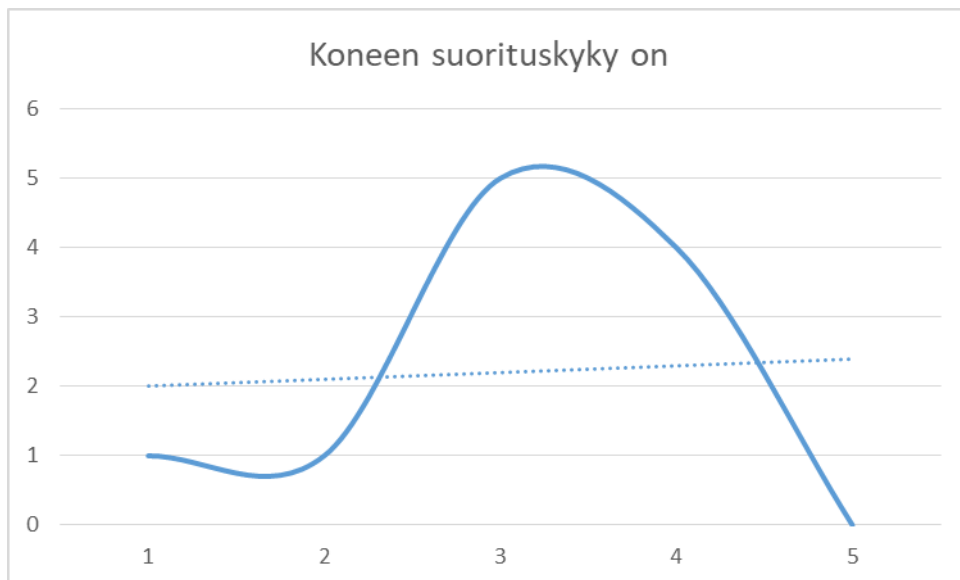


Figure 5 Koneen suorituskyky

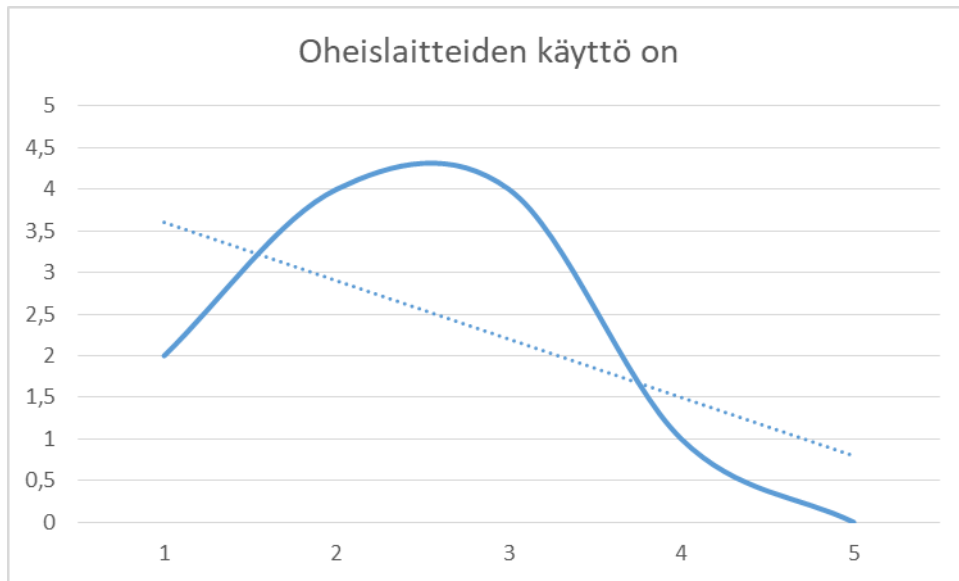


Figure 6 Oheislaitteiden käyttö

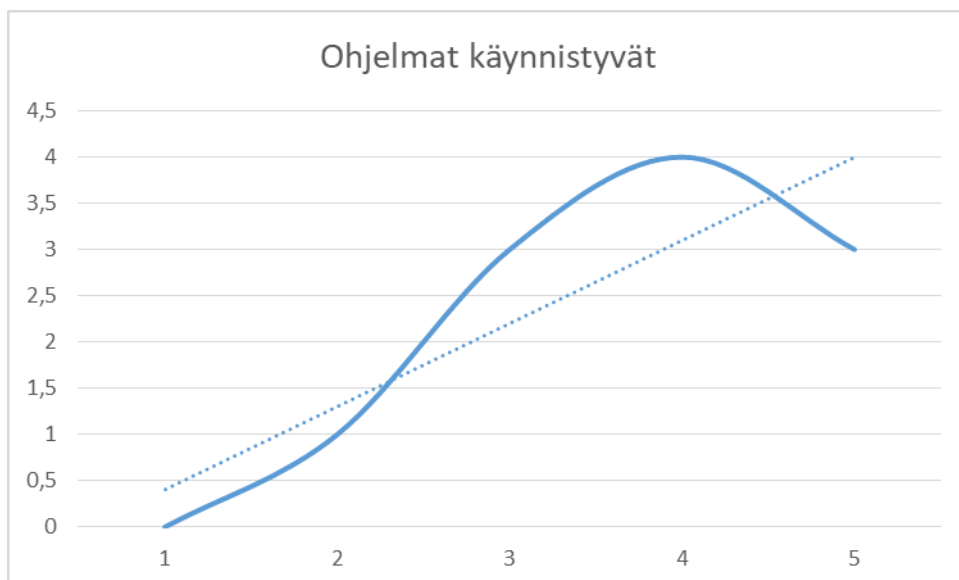


Figure 7 Ohjelmien käynnistyminen

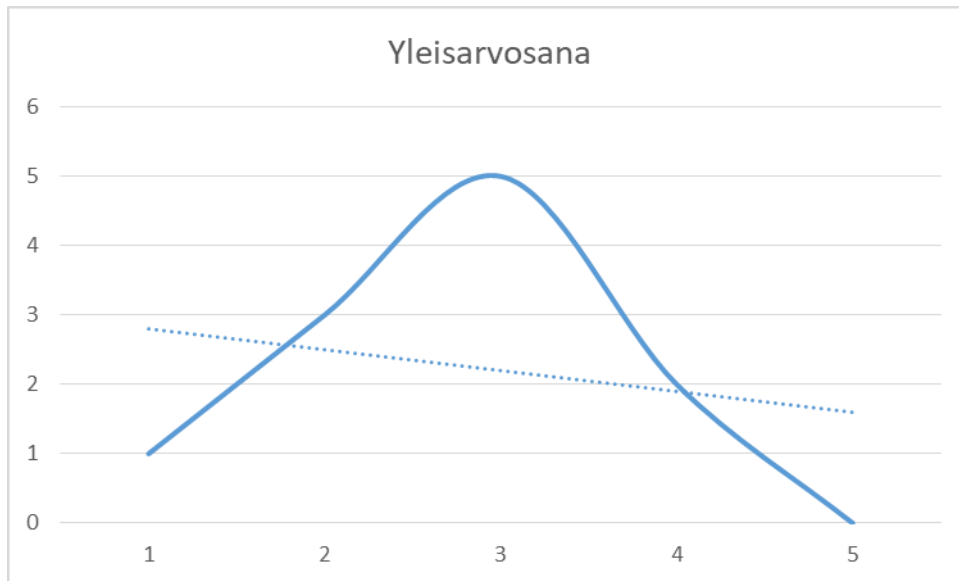


Figure 8 Yleisarvosana käyttökokemuksesta

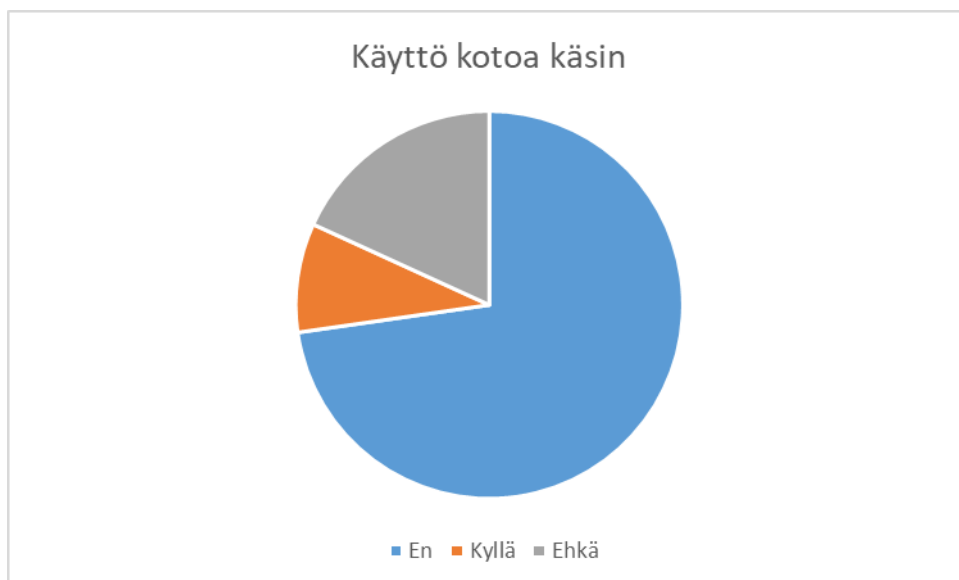


Figure 9 Käyttäisinkö ympäristöä kotoa käsin?

Opiskelijoiden sanalliset kommentit:

"Yllättävän hyvin toimi, ohjelmat eivät kaatuilleet, mutta pieni viive mallinnusohjelmien (Blender, 3DSmax) kanssa oli liian häiritsevää. En työskentelisi tällaisen viiveen kanssa pidempää aikaa. Yllättävää kyllä, Substance Painterin renderöinti toimi nopeammin kuin normaalisti."

"kuvan laatu huono blenderissä, osa key bindeistä ei halunnut muuttua (saattoivat olla blenderin vikoja molemmat)"

"Pieni lagi ohjelmissa, (blender, maya). Mayan käynnistys kesti ehkä vähän pidempään kuin normaalisti."

”Inputti oli isoin ongelma piirtopöydän kanssa. Kynän paineentunnistus ei toiminut ollenkaan, pöydän ja kursorin synkronointi oli jatkuvasti päin persettä mikä johti siihen että kynä piti ottaa toistuvasti irti alustasta kun tila loppui kesken. 2/5, sillä sai jotain yksinkertaista paint tason ka-maa aikaan mutta en suosittelisi toiselle graafikolle käytettäväksi vakituisesti.”

”Vaikka uskonkin kyseisen teknologian tulevaisuuteen, tämännäpäiväinen testi toimi erittäin paljon huonommin kuin olisin valmis käyttämään päivittäin. Mikäli sovellukset toimisivat sulavasti, ei pieni viive häittäisi peliä kehittäessä kaikkia. Jotkin työtehtävät kuten pelin testaus tai piirtäminen olisivat tosin erittäin hankalia toteuttaa tällaisessa ympäristössä. Lisäksi haluaisin tietää nä-keekö palveluntarjoaja mitä teen heidän virtuaalialustallaan, sillä kehityksen aikana voidaan tehdä asioita, jotka halutaan salata. Uusien sovellusten käyttöönottoaminen täytyy myös olla helppoa ja nopeaa.”

”piirtopöydän kanssa input lagia ja pressure sensitivity puuttui, ei mahdoton käyttää mutta am-mattimainen työskentely ei olisi mahdollista”

”Stuttering and minor lag in some situations otherwise fine”

”En ole täysin varma, mistä input lagit johtuivat, koska en tavallisesti käytä kritaa, tai kyseistä piirtopöytää, johon koneeseen ajurit oli asennettu. Ensisijaisesti käyttäisin koulun konetta, mut-tei tämänkään käyttö ollut sietämätöntä :)”

”FPS oli huono esim Blenderissä, ei ollut mukava liikutella asioita. Input lag oli häiritsevä piirto-pöydällä työskennellessä ja klikkaillessa asioita.”

4.2 Perjantai 7.2.2020

Perjantaina testasimme saman ympäristön samoilla ohjelmistoilla, mutta näytönohjaimen resurs-sia laskettiin 4GB:hen. Testiporukka pysyi samana, mutta saimme vain 8 testaajaa paikalle, sillä osalle alkuperäisistä testaajista perjantai ei sopinut testauspäiväksi. Ensimmäinen ryhmä teki taas hyvää työtä sekä antoi parhaimman palautteen. Toinen ryhmä taas kävi nopeasti testaile-massa eivätkä käyttäneet sen kummemmin aikaa testaukseen, toisaalta heillä ei ollut niin val-mista grafiikkaa testattavana kuten ensimmäisellä ryhmällä oli, sekä ”basic”-tason grafiikassa re-surssin laskua ei oikeastaan huomannut. Luokassa oli myös TTK19SD ryhmälle opetusta menossa, joten tämäkin saattoi vaikuttaa asiaan sekä testaustilan ”mielekkyyteen”. 4GB resurssilla testa-tessa oikeastaan alusta ei muuttunut juurikaan, raskaammassa grafiikassa eron kyllä huomasi sekä substance painterin kanssa työskennellessä ohjelma ilmoitti GPU:n resurssipulasta rende-röidessä. Jostain syystä piirtopöytää testaavat henkilöt kokivat piirtopöydän toimivan paremmin viimekertaan verrattuna, tosin vaihdoimme piirtopöydän tälle päivälle.

Seuraavassa muutama kuvaaja käyttäjien testisession vastauksista (N=8):



Figure 10 Saan tehtyä tehtäväni virtuaalisessa ympäristössä

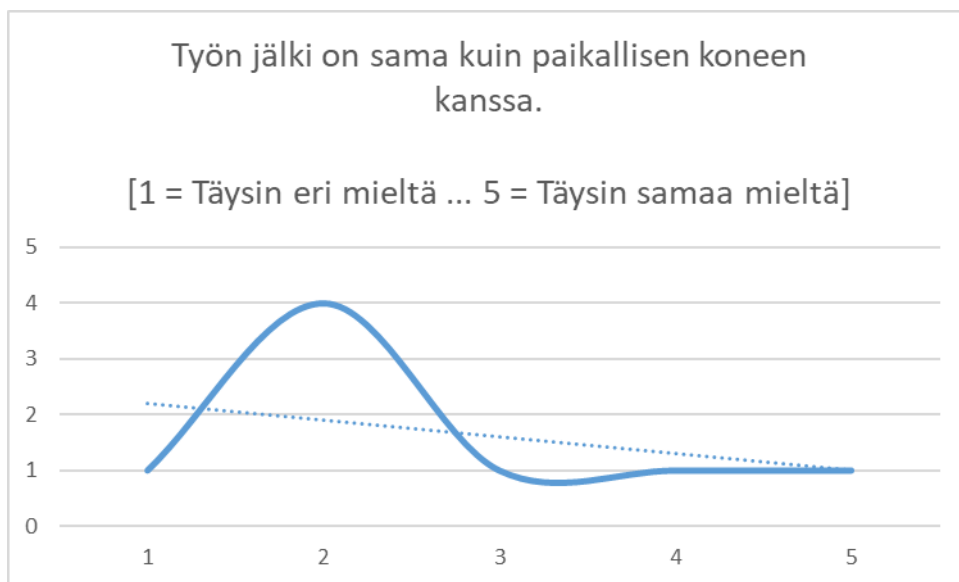


Figure 11 Työn jälki on sama kuin paikallisen koneen kanssa.



Figure 12 Käyttö rasittaa silmiä.



Figure 13 Viive liikkeen ja tapahtuman välillä häiritsee.

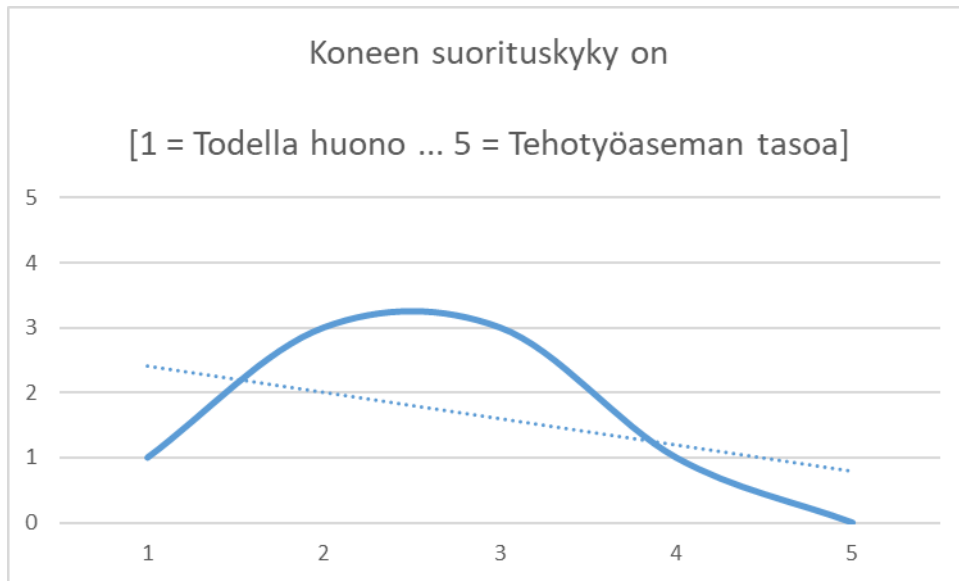


Figure 14 Koneen suorituskyky

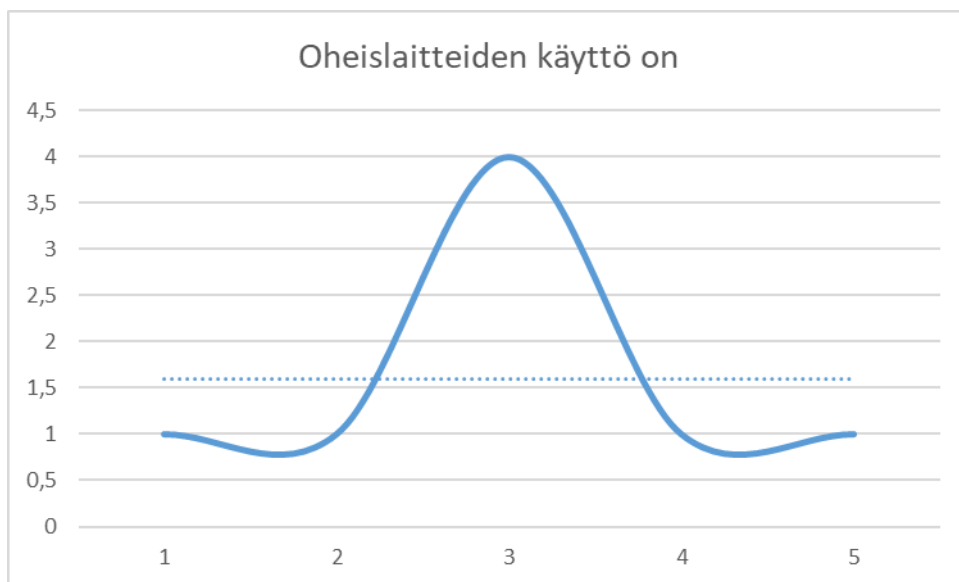


Figure 15 Oheislaitteiden käyttö



Figure 16 Ohjelmien käynnistyminen

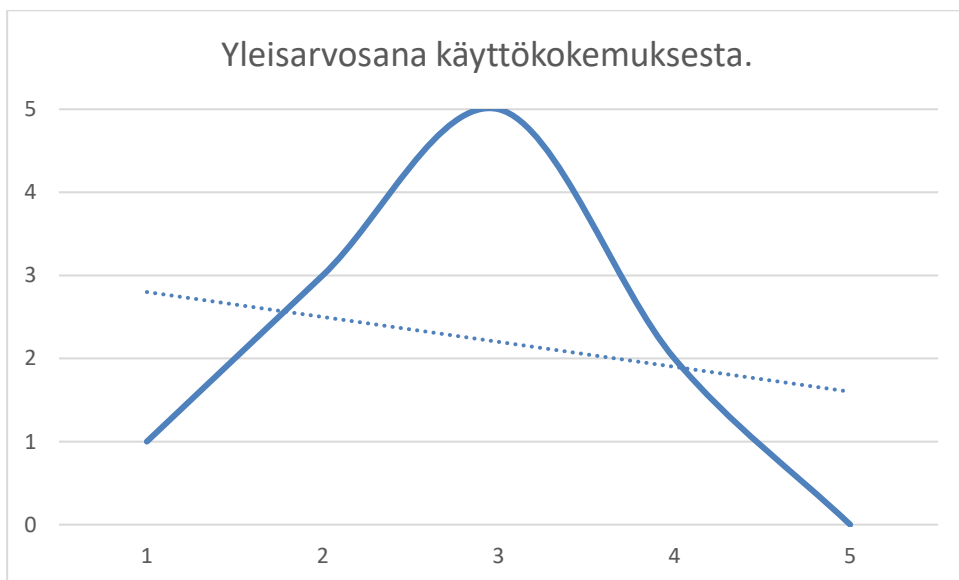


Figure 17 Yleisarvosana käyttökokemuksesta

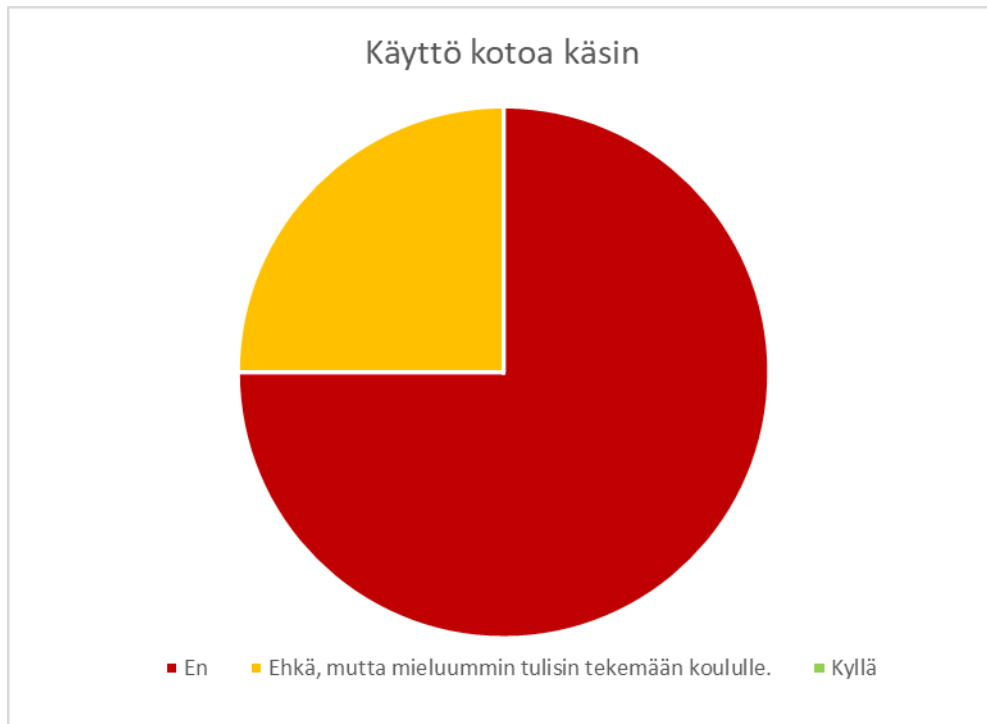


Figure 18 Käyttäisinkö ympäristöä kotoa käsin?

Opiskelijoiden sanalliset kommentit:

"Kuvanlaatu Blenderissä häiritsee, asetusten muuttaminen käytön alussa ärsyttävää."

"Blender tökki ihan peruskäytössä, turhautti klikkailla samoja toimintoja uudelleen, koska ohjelma "jäi miettimään" ja hävitti samalla ohjelman oman valintaikkunan. Pelotti myös usein, että ohjelma kaatuu kokonaan, mikä vaikeutti keskittymistä."

"Tein piirtopöydällä hyvin nopeasti kevyessä tiedostossa, mutta ohjelmalat vaativalla brushilla. Toimi moitteetta."

"Rendaus toimi edelleen yhtä nopeasti kuin paikallisessa työasemassa. Cursorin viive, ohjelmien hitaus ja lagaaminen olivat huomattavasti pahempia kuin aikaisemmassa testissä."

"Piirtis tuntui nopeammalta.. Blenderissä edelleen kauhea fps :D"

"Ympäristö toimi tänään hieman sulavammin kuin eilen, mutta en vieläkaan käyttäisi sitä paikallisen työaseman sijaan."

"Pelien tekeminen unityllä on lähes mahdotonta"

”Piirtopöytä toimi paremmin, kynän herkkyys toimi melko hyvin, pientä input lagia on vielä mikä häiritsee työtahtia.”

4.3 Torstai 13.2.2020

Testasimme ympäristöä vielä 2GB näytönohjaimen resurssilla aika pikaisesti, sillä testaajien grafiikka oli kolmesta eri ”vaiheesta” joilla pystyimme testailemaan mihin vääntöä riittää. Perus grafiikka toimi aikalailla samalla tavalla kuin aikaisemminkin, joten 2GB resurssilla voidaan työskennellä jollain asteella. Keskitason grafiikan kanssa myös pystytään jollakin tasolla työstämään, mutta mitä tarkemmaksi tai hiotummaksi grafiikka työstetään alkaa työstäminen tuntua todella tahmaiselta verrattuna 4GB resurssiin. Loppuvaiheessa, hiomista vaille valmiin grafiikan kanssa työskentely oli todella raskaan oloista, jolloin sen kanssa ei voinut pahemmin työskennellä.

Kyselyihin saatiin vain kaksi vastausta, joten graafeja ei ole sisällytetty tästä testipäivästä.

Opiskelijoiden sanalliset kommentit:

”Highpoly meshin editointi tökkii paljon. Low poly ok.”

”Viive häiritsee edelleen, kevyessä graffassa toimii ihan ok. Nyt Blender ei lagailut niinkuin viimeksi.”

4.4 Yhteenveto testeistä

Alla on lainaus Tommi Helin (Grafiikan opettaja, KAMK) käyttökokemuksista ennen varsinaista, virallista testauskierrosta:

”Stressitestiä tosiaan tuli tehtyä ja yllättävän hyvin pysyi mukana. Testauksessa oli 2D-grafiikasta Krita, joka takkusi inputlagin suhteen (tod.näk. Kritan ongelma enemmän) sekä 3D:stä Blender ja 3DS Max. Kummallakin tein tarpeettoman raskaita operaatioita joita harvemmin tuotannossa käytetään ja hyvin pysyi Blender mukana 13 Milj kolmioon, varmaan enemmänkin olisi mennyt, Maxilla kanssa 60 Milj polygonia/120Milj kolmiota pyöri vielä työstämiskelpoisena. Yleistuntumaksi jäi, että suorituskyyvyltään etäyhteys oli yllättävänkin hyvä ja inputlagia ei häiritsevässä määrin, pois lukien Krita. Ruudunpäivitysnopeus oli kuitenkin hieman takkuisen tuntuinen verrattuna kumpaankin fyysiseen rautaan joita käytin verrokkina, jopa siinä määrin että voi aiheuttaa

joillekin pahaa oloa ja voi haitata työtehoa peligrafikan työstämisessä. Jos tämän saa jotenkin kompensoitua, näen tässä kyllä hyvinkin potentiaalia.”

Seuraavassa vielä yksittäisten päivien testitulokset rinnakkain. Kuvioissa sininen on keskiviikko 5.2. (6GB, N=11) ja oranssi perjantai 7.2. (4GB, N=8) testipäivä.

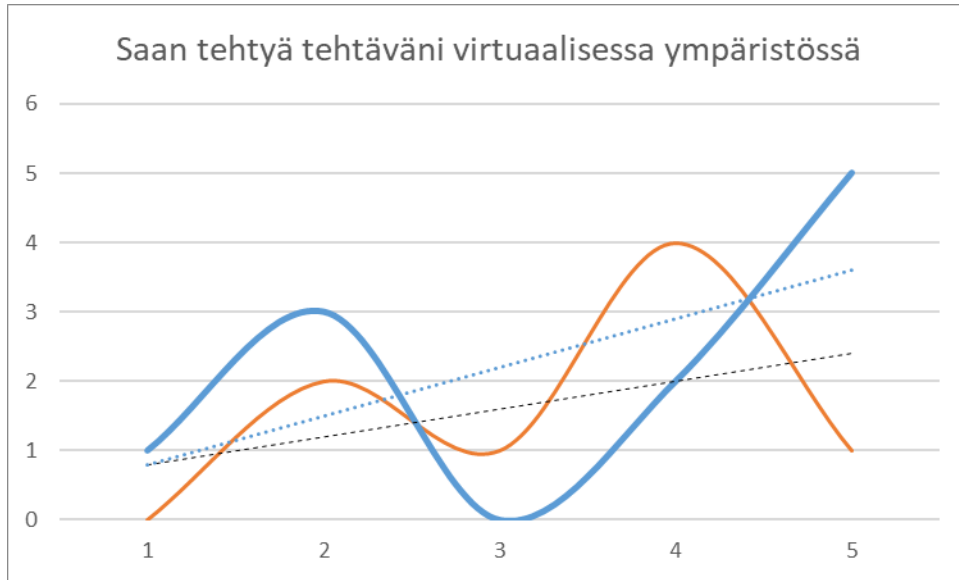


Figure 19 Saan tehtyä tehtäväni virtuaalisessa ympäristössä

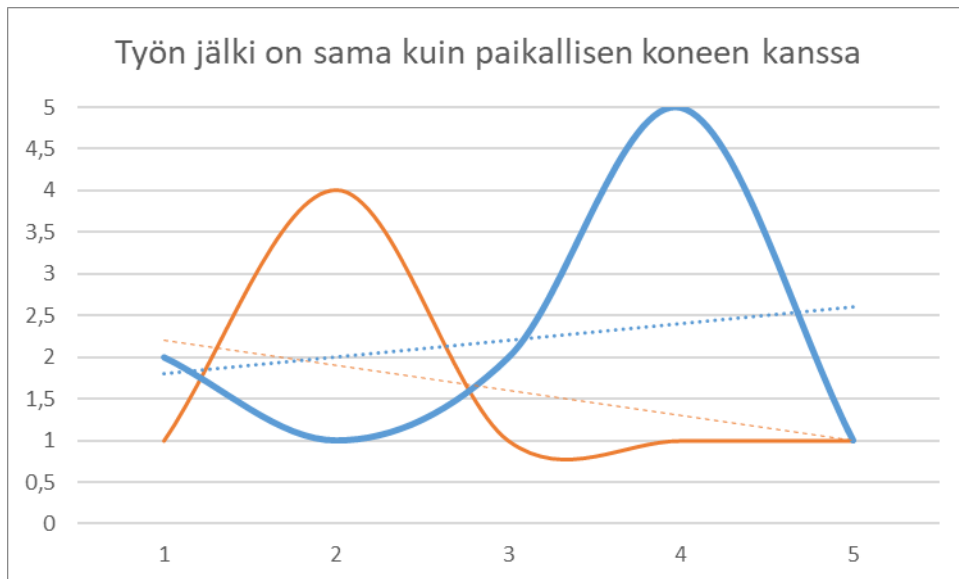


Figure 20 Työn jälki on sama kuin paikallisen koneen kanssa.

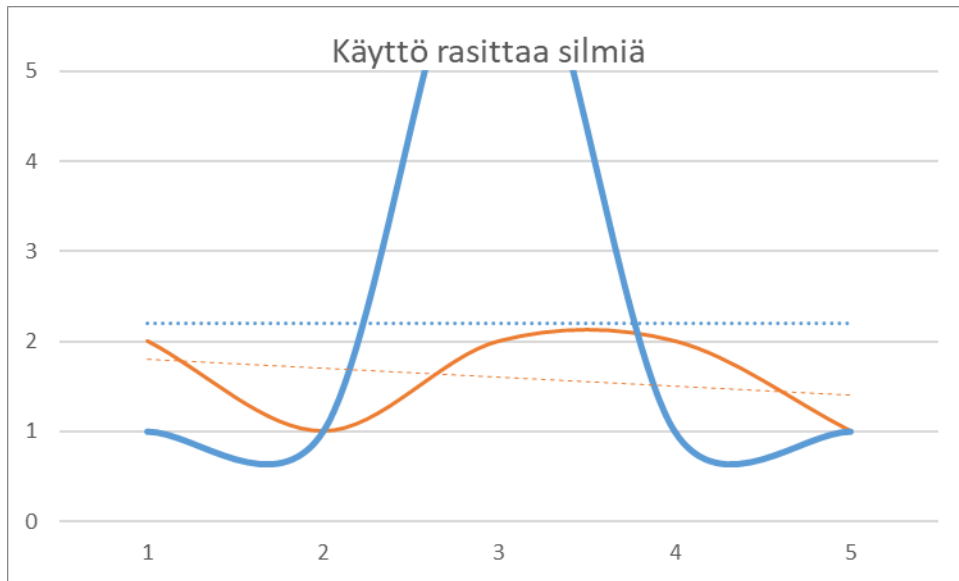


Figure 21 Käyttö rasittaa silmiä.

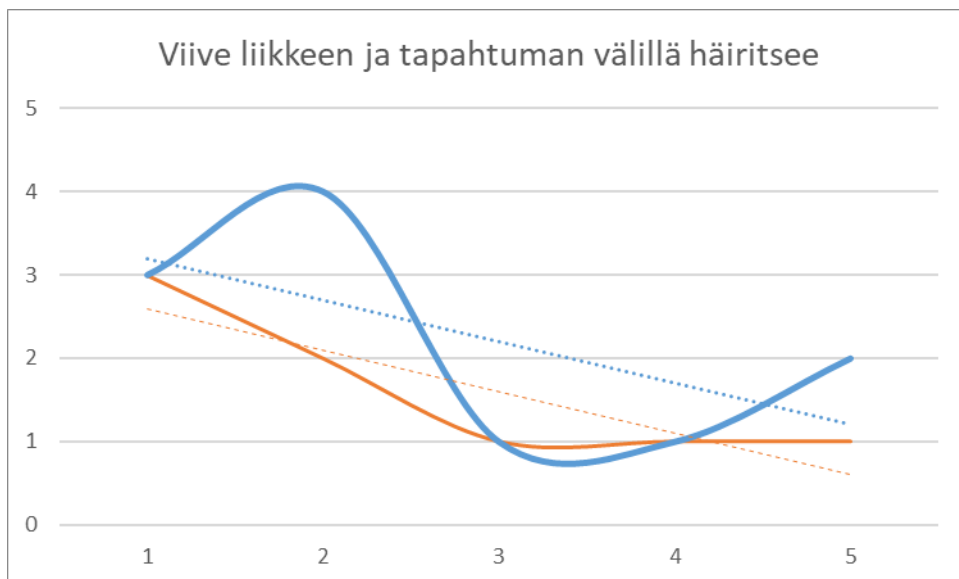


Figure 22 Viive liikkeen ja tapahtuman välillä häiritsee.

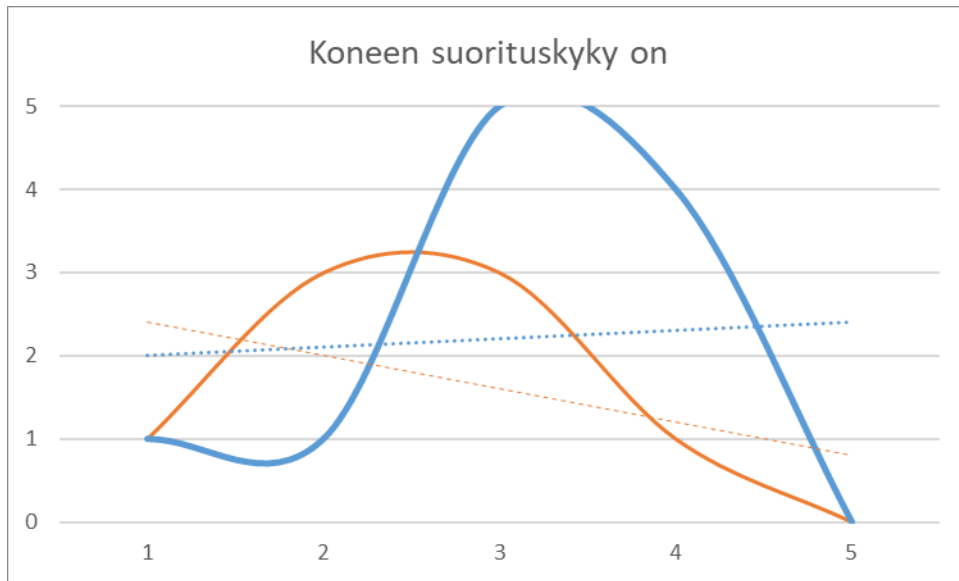


Figure 23 Koneen suorituskyky

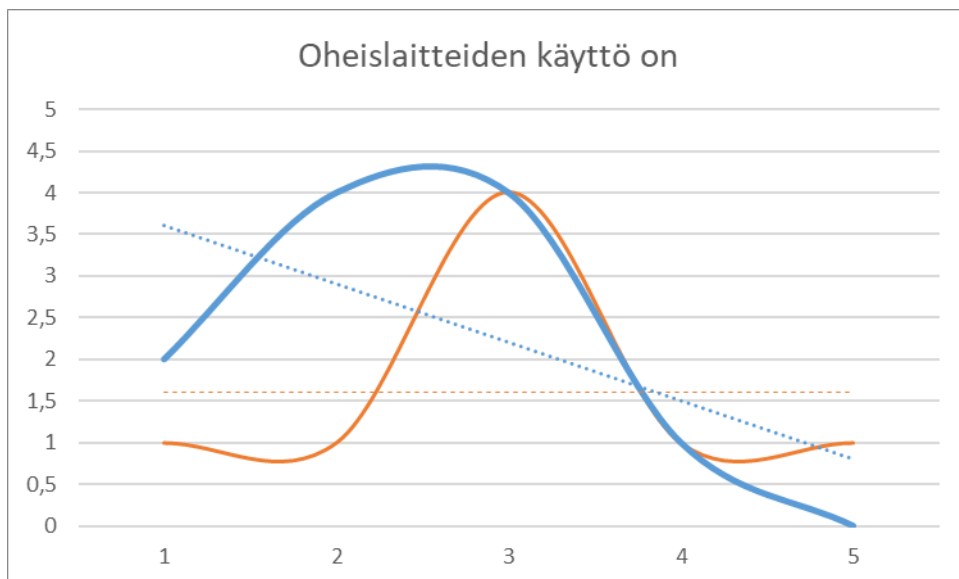


Figure 24 Oheislaitteiden käyttö

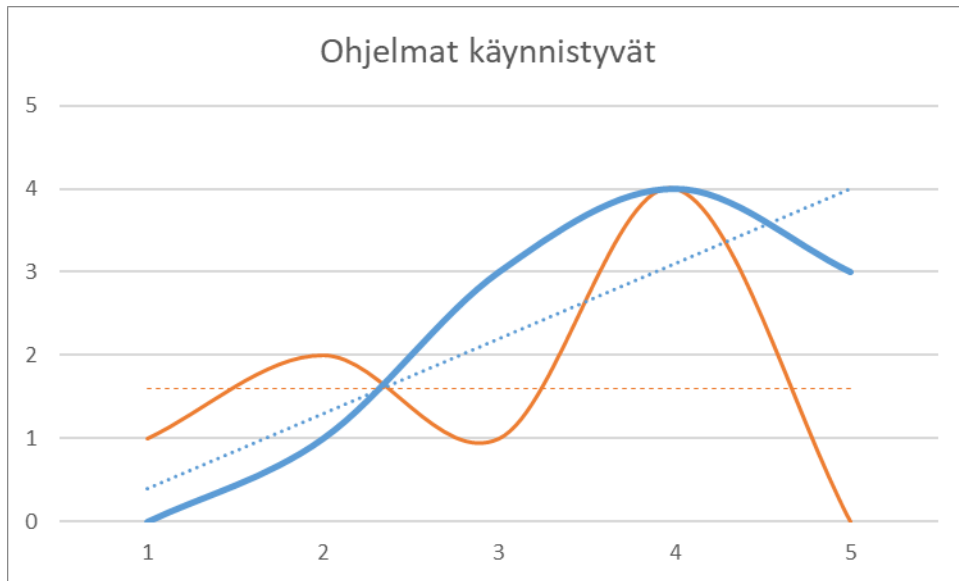


Figure 25 Ohjelmien käynnistyminen

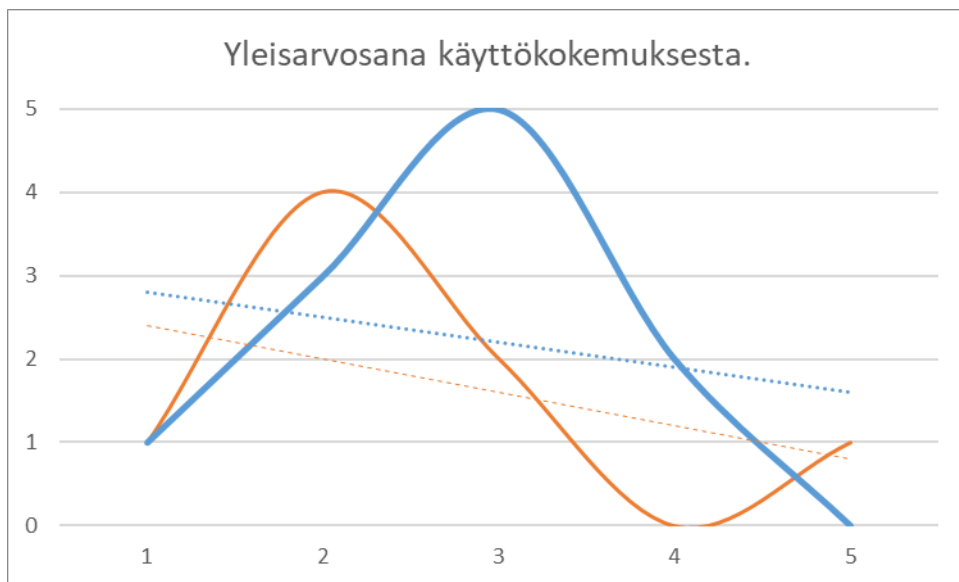


Figure 26 Yleisarvosana käyttökokemuksesta

5 Loppusanoja

Testaajilla jäi ihan kohtalainen mielikuva kyseisestä alustasta, mutta kallistuvat vielä kumminkin fyysiseen koneeseen enemmän. Pelinkehitykseen VDI ratkaisua ei testauksien perusteella voida vielä tässä vaiheessa ainakaan ottaa käyttöön. Ympäristössä voidaan kyllä tehdä jollain tasolla töitä, mutta hiotun, valmiin grafiikan kanssa työskentely on käyttäjille raskasta ja epämukavaa.

Joonan kommentit:

Ensimmäisessä testipäivässä piirtopöydän kanssa oli virtualisointiympäristöstä johtumattomia haasteita, jotka saatiin korjattua seuraavan päivän testeihin mennessä. Unityn käyttö oli Timon kuvaamien videoiden perusteella vähintäänkin 'haasteellista'.

Testituloksista on myös syytä huomata, että nyt ohjelmistoille eikä ympäristöille tehty minkäänlaista optimointia, joka olisi ottanut huomioon suoritusympäristön. Esimerkiksi piirtopöydän toimintaa on varmasti parannettavissa erinäisillä virtualisointiympäristön asetuksilla.