

Venni Ihanakangas

IKÄIHMISTEN LIKUNNALLISUUDEN PARANTAMINEN
PELILLISTÄMISELLÄ

Tieto- ja viestintätekniikan koulutusohjelma
2019

Ihanakangas, Venni
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Tieto- ja viestintätekniiikan koulutusohjelma
Marraskuu 2019
Sivumäärä: 33
Liitteitä: -

Asiasanat: hyvinvointiteknologia, ikäihmiset, pelaaminen, hyötypeli

Tässä opinnäytetyössä tutkittiin ikäihmisten liikunnallisuuden parantamista pelillistämällä.

Tutkimuksessa käsiteltiin erilaisia tapoja helpottaa ikäihmisten liikkumista siten, että liikkujat ei kokisi liikkumista taakaksi. Tutkimuksessa vertailtiin myös erilaisia jo tehtyjä pelejä ja niiden vaikutuksia ikäihmisen kuntoon ja henkiseen hyvinvointiin.

Tutkimuksessa käytiin läpi erilaisia pelimaailmassa käytettyjä teknologioita, joita voidaan hyödyntää hyötypelissä. Tämän lisäksi käytiin lyhyesti läpi, miten hyötypeljä valmistetaan.

Näiden tietojen pohjalta kehitettiin hyötypeli ja laitteisto, jolla peliä pelataan.

Lopuksi tutkimuksessa pohdittiin, miten tulevaisuudessa voitaisiin parantaa ikäihmisten liikkuvuutta ja pidentää henkilön mahdollisuutta elää kotona pidempään.

IMPROVING MOBILITY OF ELDERLY PEOPLE WITH THE HELP OF SERIOUS GAMES

Ihanakangas Venni

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Information Technologies

November 2019

Number of pages: 33

Appendices: -

Keywords: wellness technology, elderly, gaming, serious games

Different ways of improving the mobility of elderly with the help of serious games were researched in this thesis.

The study focuses on different ways of making the exercising of elderly to be easier so that they would not feel it as being a burden. The study also compared different existing games and their impact on the elderly people's physical condition and mental well-being.

The study analyses different technologies used in the gaming industry that can be used in serious games. In addition to this the study briefly goes through how some serious games are made.

Using the gathered information a game was developed and the instruments used to play the game.

Finally the study looked at ways to improve elderly people's mobility in the future and prolong the possibility of an elderly people to stay living at home.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	IKÄIHMISILLE HYVÄKSI TODETUT LIIKUNTAMUODOT	6
3	TÄMÄNHETKINEN KUNTOUTUKSEN TILA	7
3.1	Liikunnan merkitys ikääntyvälle ihmiselle.....	8
3.2	Mitä maksaa ikäihmisen liikkuminen?	8
4	MITÄ TARKOITTAÄ HYÖTYPELI.....	9
5	HYÖTYPELEISSÄ KÄYTETTY TEKNOLOGIA	10
5.1	Arduino	12
5.2	Bluetooth.....	12
6	ESIMERKKEJÄ OLEMASSA OLEVISTA PELEISTÄ	14
6.1	Moto-tiles.....	14
6.2	DodgeVR	15
7	TAPOJA VALMISTAA HYÖTYPELEJÄ.....	17
8	TIETOJEN POHJALTA KEHITETTY HYÖTYPELI.....	19
8.1	Prototyypit.....	20
8.2	Mihin päädyttiin ja miksi	26
8.3	Tuotantoon otto ja testaus	28
9	YHTEENVETO	30
	LÄHTEET.....	31

1 JOHDANTO

Ikääntyvät ihmiset muodostavat suuren osan koko maailman väestöstä. Tässä tapauksessa ikäihmisellä tarkoitetaan Kelan määrittämää jo yli 65 ikävuotta täyttäneitä. Kautta aikojen on ikäihmisten suurin riski ollut kaatuminen tai tasapainon menettäminen. Yleisesti ottaen kaatumisen myötä esimerkiksi kaatuneen henkilön lonkka on vaarassa murtua. Tapaturmien yleistyessä yritetään keksiä uusia tapoja välttää tapaturmia ja kehittää ikäihmisten tasapainoa ja yleistä kuntoa.

Uusien tapojen kehittyessä myös laitteet kehittyvät. Liikunnallisuuden parantamiseen on alettu käyttämään jokapäiväisiä huonekaluja, kuten esimerkiksi antureilla varustettuja tuoleja.

Huonon fyysisen kunnon myötä myös henkinen terveys saattaa järkkyyä. Monet liikunnallisuutta parantavat pelit antavat ikäihmisille myös aiheen keskustella sosiaalisissa tilanteissa muiden ihmisten kanssa. Ihmisen perusviettiin kuuluva kilpailullisuus avaa myös monia mahdollisuuksia sosiaalistua muiden ihmisten kanssa. Kognitiivisten rajoitteiden, kuten muistin vaikutusta pelillistämiseen käsitellään myöhemmissä luvuissa kevyesti.

2 IKÄIHMISILLE HYVÄKSI TODETUT LIIKUNTAMUODOT

Iäkkäille, yli 65-vuotiaille, on annettu kansainväliset ja kotimaiset liikuntasuositukset. Suositusten mukaan ikäihmisen tulisi harrastaa liikuntaa oman terveydentilansa mukaan seuraavasti:

- Kestävyyskunnan harjoittamista, esim. reipasta kävelyä vähintään 2,5 tuntia viikossa tai liikkumalla rasittavasti 1,5 tuntia viikossa.
- Lihasvoima- ja/tai yhdistettyä lihasvoima- ja tasapainoharjoittelua vähintään kaksi kertaa viikossa ja etenkin kaatumisvaarassa oleville.
- Tasapaino- ja ketteryysharjoittelua 2-3 kertaa viikossa.
- Venyttelyä ja liikkuvuuden harjoittelua vähintään kaksi kertaa viikossa.

Lihasvoima heikkenee iän myötä. Henkilöllä, joka ei harrasta liikuntaa se heikkenee nopeammin. Lihakset pysyvät kunnossa käyttämällä ja esimerkiksi vuodelepo vähentää lihasmassaa jopa 1-2% vuorokaudessa. Joka toisella yli 75-vuotiaalla näkyy merkkejä liikkumisen ongelmista, jotka ovat:

- Ulkona liikkumisen väheneminen
- Tuolista nousun vaikeutuminen
- Kävelyn hidastuminen
- Rapuissa kulkemisen vaikeutuminen
- Ostoskärryyn nojaaminen

Liikkumiskyvyn heikkous lisää palvelujen tarvetta ja on toiseksi suurin syy joutua laitoshoitoon. Iäkkäillä ihmisillä liikkumisen epävarmuus ja liikkumiskyvyn ongelmat johtuvat usein heikentyneestä jalkojen lihasvoimasta ja tasapainosta. (Ikäinstituutti 2014)

3 TÄMÄNHETKINEN KUNTOUTUKSEN TILA

Palvelutalossa tai kotona asuvan ikäihmisen liikunnallisuutta parannetaan yleensä helppoilla ja hitailla liikkeillä. Tähän lukeutuvat esimerkiksi rollaattorin avulla istumaan nousu ja käsien pieni jumppaaminen. Vanhustenhoidossa jokainen tehty liike on hyväksi, eikä pienintäkään liikkumista saa unohtaa.

Kotona asuvien vanhusten kuntoutukseen kiinnitetään entistä enemmän huomiota. Toimintakyvyn ylläpito on usein kotipalvelun työntekijöiden vastuulla, sillä kunnissa on hyvin vähän fysio- ja toimintaterapeutteja. Kuntouttava työote ei vaadi ihmeitä. Siihen sopivat esimerkiksi ulkoilu ja kotijumppa mutta myös erilaiset pelit ja tavalliset kotiaskareet. Muistisairaiden kanssa saatetaan esimerkiksi leipoa. (Kivioja 2015.)

Onko sitten hyötypelejä jo käytetty ikäihmisten liikunnallisuuden parantamisessa? Vastaus on kyllä. Ikäihmiset, jotka pystyvät itse liikkumaan ja voivat halutessaa pelata tietokone/mobiilipelejä, pitävät niitä hauskana ajanvietteenä. Tutkimukset ovat kuitenkin paljastaneet, että yleiset seikkailu-, toiminta- ja strategiapelit auttavat ylläpitämään mielenterveyttä ja tarpeen tullen myös kuntoa. (Lahti 2015.)

Vaikka mielenterveyden ylläpitäminen on ikäihmiselle tärkeää, on yhtä tärkeää ylläpitää fyysistä kuntoa. Tätä silmällä pitäen olisi hyvä valita pelejä, joissa käyttäjä pääsee liikkumaan mahdollisimman monipuolisesti omien rajojensa sallimana. Tärkeimpänä fyysisen kunnan tavoitteena on tasapainon ylläpitäminen.

Ikäihmisille tärkeää hyötypelejä liikkumisessa apuna käyttäen on niiden helppokäyttöisyys. Vasta viime vuosikymmenten aikana tapahtuneiden teknologiaharppausten takia vanhemman sukupolven tietotekninen taito ei aina välttämättä ole niin hyvällä tasolla, kuin nuorempien. Tämän takia liian monimutkaiset pelit voivat turhauttaa käyttäjää. Peleissä kannattaakin pyrkiä käyttämään yksinkertaisia muotoja ja rauhallisia taustoja/maisemia.

3.1 Liikunnan merkitys ikääntyvälle ihmiselle

Liikunta lisää toimintakykyä ja lihasvoimaa, ylläpitää tasapainoa, notkeutta ja nivelten hyvinvointia, parantaa hengitys- ja verenkiertoelimistön kuntoa, unen laatua, muistia ja mielen virkeyttä. (Helin 2017.)

Jos liikkumista ei tapahdu, on riskinä kaatuminen. Kuten ylempänä jo mainittiin, on suurin riski kaatumisessa luiden murtuminen. Yleisimmin murtuu lonkka. Suomessa esimerkiksi murtuu vuodessa keskimäärin noin 6000 lonkkaa. Yhden lonkan operoiminen ja kuntouttaminen maksaa valtiolle noin 30 000€. (Terveytemme 2017.)

3.2 Mitä maksaa ikäihmisen liikkuminen?

Ikäihmisen liikunnallisuus ei itsessään maksa mitään. Kustannukset kasaantuvat suurimmaksi osaksi palvelutalojen ja kotihoitojen kuluista. Keskimääräinen kustannus palveluasumisesta kaikkine palveluineen kippaa helposti yli 100€/päivä. Palveluihin kuuluvat mm. ympärivuorokautinen hoito, ateriat, turvaranneke sekä siivous ja pyykäys. (Ojala 2016)

Kotihoidon kustannuksista ei ole yksiselitteistä tietoa. Kustannukset vaihtelevat kunnittain. Säännöllisen kotihoidon asiakkaana oli vuonna 2009 yhteensä 63 700 henkilöä. Kotipalvelun kustannukset olivat 732 miljoonaa euroa. (Vierula 2010.)

4 MITÄ TARKOITTAÄ HYÖTYPELI

Hyötypeli on peli, jota pelataan jonkin hyödyn saavuttamiseksi. Tämä hyöty voi olla tietyn asian tai taidon oppiminen, terveyden tai kunnan parantaminen, asenteen muuttaminen tai jopa mainostaminen. Vaikka hyöty onkin tavoitteena, hauskuutta tulee myös olla, jotta tavoitteen saavuttaminen olisi viihdyttävää ja motivoivaa.

(Puolakka 2017)

Hyötypelit ovat toimivia opetustyökaluja, sillä pelaaminen perustuu oppimiseen ja haasteiden voittamiseen. Niin sanottujen ”viihteellisten pelien” sijaan pelin tavoitteena on opetuksellisuus. Oppisisällöt ovat tarkoin määriteltyjä, sekä valittuja. Yleisesti ottaen hyvän hyötypelin tarkoituksena on käyttää pelissä opittuja asioita siinä etenemiseen. Pelillistämällä tarkoitetaan pelimekaniikkojen ja -elementtien lisäämistä johonkin prosessiin, jotta siitä saadaan pelimäisempi. Yleisin tapa tehdä näin on digitaalisten sovellusten kautta. (Puolakka 2017)

Hyötypelejä voidaan hyödyntää sosiaalityössä monella eri tavalla. Erilaisia jo havaittuja hyötyjä ovat asiakkaaseen tutustuminen, asiakkaan edistymisen seuraaminen pelin avulla, ryhmätyöskentelyn paraneminen ja arjen hallinta. Parhaimmillaan pelaaminen voi rytmittää arkea ja tuoda siihen suunnitelmallisuutta: ”kun olen tehnyt tämän asian, voin pelata tunnin”. (Raitio & Hopia 2017)

5 HYÖTYPELEISSÄ KÄYTETTY TEKNOLOGIA

Hyötypeleissä käytettävä teknologia ei ole yksiselitteistä. On olemassa erilaisia antureita ja välineitä, jotka antavat ärsykeitä. Yleisimpiä antureita ovat kiihtyvyysanturit ja gyroskoopit, joiden avulla mitataan esimerkiksi ihmisen liikkuvuutta. Erilaisien antureiden dataa pystytään helposti lukemaan ja hyödyntämään käyttämällä esimerkiksi Arduino mikrokontrolleria. Suureksi ongelmaksi teknologian kanssa kuitenkin muodostuvat johdot, jotka ovat liikkuvuuden esteenä. Tästä syystä esimerkiksi Bluetooth on hyvä ja halpa keino muuttaa hyötypeli langattomaksi.

Ikäihmisille tärkeitä ovat ärsykkeet, sillä vanhemman henkilön keskittyminen herpaantuu helposti katsoessa ruudulla liikkuvia tapahtumia. Tähän ongelmaan hyvä ratkaisu on haptinen palaute. Haptinen palaute tarkoittaa käyttäjän ja käytettävän laitteen välistä kommunikaatiota. Laite ilmoittaa tietyn tapahtuman kohdalla, että jotain on tapahtunut tai tapahtumassa. Yleensä haptinen palaute on värinää, mutta se voi olla myös elektronista lihaksen stimuloimista lähettämällä pieniä sähköimpulsseja kehon eri kohtiin. (Blenkisopp 2019.)

Haptinen palaute on vahvimmillaan virtuaalitodellisuudessa (myöhemmin myös VR). Virtuaalitodellisuudella voidaan simuloida kolmiulotteinen maailma, jossa käyttäjä voi liikkua vapaasti ja nähdä asiat, kuten ne näkyisivät oikeassa elämässä.

Virtuaalitodellisuus-käsitettä käytettiin ensimmäisen kerran vuonna 1938, kun ranskalainen Antonin Artaud novellikokeelmassaan kuvasi teatterin vaikutuskeinoja ilmaisulla "la réalité virtuelle" – virtuaalitodellisuus. Mutta vasta vuonna 1962 otettiin käyttöön ensimmäinen todellinen ehdokas nimeltä Sensorama. Se esitti lyhyitä 3D-kokemuksen tarjoavia laajakuvafilmejä ja kokemusta parannettiin stereoäänellä, tuulettimilla ja hajuilla. (Arvanagi & Skytt 2016.)

Nykyisemmin modernit VR-laitteet eivät käytä tuoksujä tai tuulettimia autenttisen kokemuksen luomiseksi, vaan ne turvautuvat hyvän äänentoiston ja tarkan kuvan vaikuttavuuteen. Hyvänä esimerkkinä tästä ovat modernit jo ylempänä mainitut HTC Vive-virtuaalilasit (kuva 1.)

VR-lasit toimivat käyttämällä yleensä kahta näyttöä ja asettamalla ne niin, että kumpikin on jommankumman silmän edessä. Videon, kuvan tai pelattavan pelin kuva siirtyy yleensä HDMI-johtoa pitkin ruutuihin, jossa se näytetään kummankin silmän kohdalla eri kulmasta. Tällöin saadaan aikaiseksi 3D-kuvan illuusio ja mahdollistetaan ihmiselle normaali syvyysnäkö. Jotta illuusio olisi mahdollisimman uskottava ja ettei käyttäjälle synny pahaa oloa, on VR-laitteilla tiettyjä vaatimuksia. Ruudunpäivitysnopeuden tulee olla vähintään 60fps (frames per second), näkökentän laajuuden vähintään 100 astetta ja virkistystaajuuden vähintään yhtä paljon kuin ruudunpäivitysnopeus. Jos jokin edellä mainituista on puutteellinen, syntyy laitteeseen viivettä ja sitä myötä henkilölle huonoa oloa ja huimauksen tunnetta. (Newgen apps 2018.)

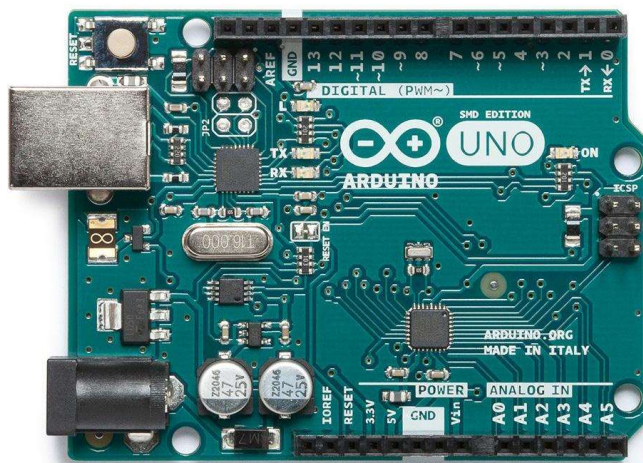
Ikäihmiselle on erityisen tärkeää, että virtuaalitodellisuudessa ei ole pienintäkään viivettä. Viive aiheuttaa henkilön aivojen ja raajojen välille häiriöitä, minkä seurauksena tasapaino saattaa horjua ja pahimmassa tapauksessa käyttäjä saattaa kaatua. Yleensä ikäihmisen käyttäessä VR-laitteita on seurana hoitohenkilökunta tai joku muu henkilö varmistamassa turvallisuutta.



Kuva 1. HTC Vive Pro. Kuvassa majakat, ohjaimet ja lasit. (Wired 2018.)

5.1 Arduino

Arduino (Kuva 2.) on avoimeen lähdekoodiin perustuva mikrokontrolleri ja ohjelmisto. Sen avulla voidaan esimerkiksi lukea tietoa antureista, ohjata moottoreita ja lähettää dataa verkkoon. Sitä ohjataan antamalla tiettyjä käskyjä koodin muodossa käyttämällä Arduinon omaa ohjelmointikieltä. Arduino kehitettiin Ivrea Interaction Design Institutessa helpoksi työkaluksi nopeaan prototyyppien kehittämiseen. Nopean kysynnän tuloksena mikrokontrolleria alettiin käyttämään erilaisissa tapauksissa, kuten IoT-käyttö (Internet of Things), puettava elektroniikka, kotiautomaatiikka ja 3D-tulostaminen. Arduinolla oli vuonna 2013 jo noin 700 000 rekisteröitynyttä käyttäjää. Ja voidaan olettaa, että jokaista myytyä Arduino lautta kohden on ainakin yksi tai kaksi myytyä kopiota. (Arduino www-sivut 2019.)



Kuva 2. Alkuperäinen Arduino Uno (Arduino 2019.)

5.2 Bluetooth

Bluetooth on lyhyen kantaman langaton kommunikaatio teknologia, jonka avulla voidaan lähettää puhelinten, tietokoneiden ja muiden teknisten laitteiden välillä dataa ja ääntä. Bluetoothin tarkoitus on poistaa laitteiden väliltä tarvittavat johdot, ja pitää kommunikaatio edelleen turvallisena.

Bluetooth kehitettiin vuonna 1994 ja se käyttää samaa 2.4GHz taajuutta kuin jotkin langattomat laitteet, kuten puhelimet ja WiFi-reitittimet. Se luo Bluetooth-laitteen ympärille noin 10 metrin langattoman alueen, johon voi liittää 2-8 laitetta. Sen kantama ja siirtonopeus ovat yleensä hitaampia kuin WiFi-verkon. Bluetooth v3.0 HS-laitteiden (High Speed) siirtonopeus voi olla jopa 24Mbps. Bluetoothin huonoihin puoliin kuuluu suuri akunkulutus ja huono kantavuus. Bluetooth-laitteiden liitettä saattaa myös joskus olla hankalaa, koska eri laitevalmistajilla on omat prosessinsa liitännässä, eivätkä kaikki laitteet tue välttämättä toisiaan. (Pinola 2019.)

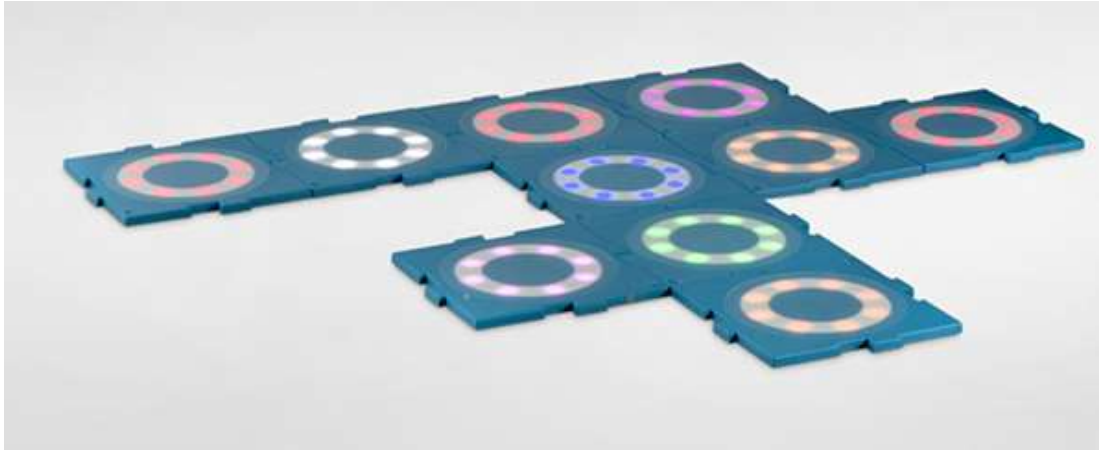
6 ESIMERKKEJÄ OLEMASSA OLEVISTA PELEISTÄ

Tässä työssä esimerkkeinä käytetään kahta peliä. Ne ovat Moto-tiles ja DodgeVR. Jokaisella pelillä on oma alueensa ja tapa, jolla kuntoutus kohdistetaan tiettyyn ihmisen hyvinvoinnin osa-alueeseen.

6.1 Moto-tiles

Moto-tiles on Tanskassa kehitetty liikunnallinen peli, johon kuuluu 10 ns. vaahtomuovilaattaa (kuva 3.). Sen pääasiallinen tarkoitus on parantaa käyttäjän tasapainoa ja innostaa liikkumaan enemmän. Liikunnallisuuden myötä tulevat esille myös henkiset hyödyt, kuten esimerkiksi apu dementiaan, Parkinsonin tautiin, muistiin ja reaktiokykyyn. Moto-tilesia pelataan asettamalla kaikki laatat mihin tahansa järjestykseen, ja valitsemalla MOTO-aplikaatiosta mieluinen peli. (Meditaksen [www-sivut](#) 2019.)

Laattojen sisällä olevat anturit kertovat yhdistetylle laitteelle, minkä laatan päälle on astuttu. Laatan sisällä olevat led-valot toimivat visuaalisena indikaationa käyttäjälle ja laattojen äänet toimivat audio-ärsykkeenä. Laatat lähettävät tiedot erilliselle tabletille, josta ohjaaja voi seurata pelin tilannetta ja tarvittaessa myös tarkastella henkilön kunnon kehitystä. Tutkimusten mukaan Moto-tilesia käyttäneiden ikäihmisten tasapaino on parantunut 66% jo 2-3 tunnin pelaamisen jälkeen. Yleisesti ottaen jokaisen käyttäjän tasapaino, liikkuvuus, ketteryys, jaksaminen ja yleinen voimataso ovat parantuneet peliä pelaamalla. (Moto-tilesin [www-sivut](#) 2019.)



Kuva 3. Moto-tiles laatat. (Moto-tiles 2019.)

6.2 DodgeVR

Virtuaalitodellisuus-pelin esimerkkinä käytetään Kyle Mulhollandin kehittämää DodgeVR-peliä. DodgeVR on peli, jossa käyttäjän on tarkoitus väistellä vastaantulevia esineitä liikuttamalla omaa yläkehoaan/päätänsä. Peliä pelataan väistämällä vesi-ilmapalloja, vasemmalle tai oikealle, jotka tulevat pelaajaa kohti. Peliä on tarkoitus pelata istuma-asennossa tuolilla tai jumppapallon päällä istuen. Peli loppuu, kun vesi-ilmapallo osuu pelaajaan. (Mulholland, henkilökohtainen tiedonanto 14.2.2019.)

Pelin tarkoituksena on parantaa käyttäjän yläruumiin kuntoa, refleksejä ja käyttäjän omaa tietoutta kehon toiminnasta. Istuma-asennossa pelaaja kehittää myös omaa tasapainoaan. Kun pelaaja on varma omasta osaamisestaan, voi hän siirtyä pelaamaan peliä seisoma-asennossa. Seisoma-asennossa pelaaminen opettaa pelaajaa enemmän ns. toiminnallisesta liikkumisesta, kuten painon siirtämisestä. Tasapainon kehittäminen ehkäisee kaatumisriskiä ja tulevaisuudessa peliin lisätään vaihtoehto, jossa pallot tulevat eri suunnista. Tämä pakottaa pelaajan liikuttamaan kehoaan monipuolisesti joka suuntaan, mikä vähentää esimerkiksi selkäkipuja ja täten myös vähentää ikäihmisillä yleistä liikkumisen pelkoa. Säättämällä pallon ilmestymisen intervaleja saadaan pelin tapahtumia nopeutettua, jolloin pelaajan on reagoitava tapahtumiin nopeammin. Täten pelaajan pulssia saadaan lievästi nostettua, mikä parantaa pelaajan kestävyyskuntoa. (Mulholland, henkilökohtainen tiedonanto 14.2.2019.)

Joidenkin ikäihmisten on vaikea koordinoita käsien ja pään liikkeitä samaan aikaan. Voi myös olla mahdollista, että käyttäjä ei pysty pitelemään ohjaimia kädessään. Tästä syystä pelissä ei käytetä lainkaan ohjaimia ja kaikki toiminnot tehdään päätä ja kehoa liikuttamalla. Vaikka peli onkin 3D-ympäristössä, on siitä tehty hyvin yksinkertainen, jotta eri käyttäjät erilaisilla kognitiivisilla asteilla pystyisivät pelaamaan sitä ilman, että peliä tarvitsisi erityisesti opetella pelaamaan. Pelin intuitiivinen sisältö on helppo omaksua kenelle tahansa: väistät palloa, jos osut palloon, se hajoaa ja peli loppuu. (Mulholland, henkilökohtainen tiedonanto 14.2.2019.)

Peli on kehitetty Unity-pelimoottorilla. Peli on alkuperäisesti suunniteltu pelattavaksi tietokoneella käyttäen HTC Vive-virtuaalilaseja, mutta sitä voi pelata myös ns. mobiili-virtuaalilaseilla, jos laitteen prosessointiteho on riittävä. (Mulholland, henkilökohtainen tiedonanto 14.2.2019.)

7 TAPOJA VALMISTAA HYÖTYPELEJÄ

Yleisin ja helpoin tapa valmistaa hyötypelejä tietokoneille ja mobiililaitteille ovat pelimoottorit. Pelimoottori on runko tai alusta, joka yhdistää monet eri osa-alueet. Pelimoottorin avulla voit tuoda yhteen 2D- tai 3D-mallit eri ohjelmista, kuten Blender, Maya, Adobe Photoshop ja yhdistää edellä mainitut mallit yhdessä valojen, äänien, erikoistehosteiden, fysiikoiden ja animaatioiden kanssa yhdeksi kokonaisuudeksi, eli peliksi. Pelimoottori mahdollistaa myös ohjelmoinnin, pelilogiikan ja optimoinnin helpon muokkauksen tietyille alustalle. (Unity 2019.)

Pelimoottoreiden kirjo on laaja. Näistä tunnetuimpia ovat CryEngine, Source Game Engine, Gamemaker Studio, Unity ja Unreal Engine. Tästä listasta käytetyimpiä ovat Unity ja Unreal Engine. Käyttäjästävällisyytensä ja monipuolisuutensa ansiosta ne ovat löytäneet paikkansa aloittavien pelikehittäjien maailmassa, sekä myös isompien pelistudioiden käytössä.

Seuraavaksi tarkastellaan esimerkkinä Unityn ominaisuuksia ja käyttäjämääriä.

Unityn ensimmäisen version on kehittänyt Tanskassa David Helgason, Joachim Ante ja Nicholas Francis. Ensimmäinen versio Unity-pelimoottorista julkaistiin 6.6.2005. Suunnitelmana oli kehittää halpa pelimoottori ammattilaisten työkaluilla varustettuna. Alkuperäinen versio oli julkaistu vain Mac OS-käyttöjärjestelmille mutta myöhemmin pelimoottori kehitettiin myös sopivaksi muille käyttöjärjestelmille. (Haas 2019.)

Unityn halpa hinta houkuttelee aloittavia pelikehittäjiä ja sitä käyttääkin tällä hetkellä yli kaksi miljoonaa rekisteröitynyttä käyttäjää. Unity Personal lisenssi on käyttäjälleen täysin ilmainen, kunnes sillä kehitetyllä pelillä on ansaittu \$100 000. Ilmainen versio sisältää kaikki tarpeelliset työkalut pelinkehittämiseen, eikä siitä puutu mitään sel-laista, jota ei aloittamiseen tarvitsisi. Seuraavana listalla on Unity Plus, joka maksaa \$35 kuukaudessa. Erona aikaisempaan on parannettu analytiikka, asiakaspalvelu, sekä 20% alennus valituista tuotteista Unityn omassa kauppaa-alustassa. Unityn korkein ja

viimeinen lisenssi on Unity Pro. Sen lisättyihin ominaisuuksiin kuuluu isompi pilvi-tallennustila, isompi serveritila ja vieläkin parempi ja tarkempi analytiikka. Mahdollisuus työstää samaa projektia samaan aikaan on myös mahdollista. (Unity www-sivut 2019) Tunnettuja pelejä, joita on tehty Unity pelimoottorilla ovat esimerkiksi Deus Ex, Monument Valley, Cuphead, Hollow Knight ja Escape from Tarkov. (Unity www-sivut 2019).

8 TIETOJEN POHJALTA KEHITETTY HYÖTYPELI

Aikaisemmin hankittujen tietojen pohjalta kehitin pelin, jonka tarkoitus oli saada kaikenikäiset ihmiset liikkumaan, antaen kuitenkin painoarvoa ja huomioonottamista etenkin ikäihmisten liikkuvuuden kannalta. Peli sai nimekseen MacHyps. Sen pääpiirteisiin kuuluu hahmon liikuttaminen ja erilaisten tehtävien suorittaminen omaa kehoa liikuttamalla ja käyttäen hyväksi pelaamiseen tarkoitettua tuolia (Kuva 4.), joka sisältää paineantureita. Peliin kuuluu kolme ns. minipeliä, joista ensimmäinen on mäkihyppy, toinen on lumilautailu ja kolmas on maalitauluihin osuminen. Nämä kolme lajia valittiin, koska ne ovat yleisesti suomalaisille käyttäjille tuttuja. Näin ei siis pääse syntymään ennakkoluuloja pelin vaikeudesta.

Ensimmäisessä minipelissä, mäkihypyssä, pelaajan tehtävänä on nousta seisomaan mahdollisimman lähellä mäen reunaa, jonka seurauksena hahmo liittää mäkeä alas saaden pisteitä siitä, kuinka pitkälle hahmo on liittänyt. Toisen minipelin tarkoituksena on siirtää oman kehon painopistettä istuma-asennossa puolelta toiselle ja täten saada hahmo liikkumaan mäen eri kohdissa olevia kerättäviä tähtiä päin ja samalla väistämään mäessä olevia esteitä, kuten puita, aitoja ja kiviä. Kolmannen minipelin tarkoituksena on osua ruudulle ilmestyviin tauluihin. Tämä peli on parhaimmillaan käytössä isoa kosketusnäytöllistä ruutua, joka kestää kumisten pallojen heittämisen. Palloja heittämällä seisoma-asennosta saadaan kehitettyä käyttäjän tasapainoa ja ylävartalon lihaksia.

Pelissä käytetyt urheilulajit ja talviteema antavat myös hyvän mahdollisuuden sosiaalistumiselle ikäihmisten keskuudessa. Monet ihmiset mielellään puhuvat urheilusta ja useimmilla ikäihmisillä on hyviä muistoja tai ”nippelitietoa” liittyen mäkihyppyyn ja talviurheiluun.




Kuva 4. Pelissä käytettävä tuoli ja pelin aloitusruutu näytöllä.

8.1 Prototyypit

Jo aikaisemmin mainittu ikäihmisten liikunnallisuuden rajoitteisuus oli pääosassa ongelmien ratkomista. Tämän ongelman ylipääsemiseksi suunniteltiin tuoli, jonka istuinosaan kiinnitettiin paineantureita (FRS400). Istuinosan yhdeksän anturin johdot kiinnitettiin Arduino-mikroprosessoriin, joka puolestaan lähettää tiedon eteenpäin bluetoothia käyttäen. Tuolina käytettiin aivan tavanomaista tuolia, ja sen perusteena olikin, että tuolin pitää näyttää aivan jokapäiväiseltä tuolilta, jotta käyttäjä voisi säilyttää sitä esimerkiksi olohuoneessaan. Tästä samaisesta syystä päädyttiin myös tuolin langattomuuteen. MacHyps, tuolille kehitetty peli, on kehitetty Android laitteelle. Tämä tarkoittaa sitä, että peliä voi pelata millä tahansa Android laitteella, kunhan siinä on bluetooth vastaanotin.

Seuraavaksi käydään läpi Arduinon sisältämää koodia. Kuvan jälkeen on selitys, että mitä koodissa tapahtuu.



```

SAMKarduino $
const int SA0 = A0;
const int SA1 = A1;
const int SA2 = A2;
const int SA3 = A3;
const int SA4 = A4;
const int SA5 = A5;
const int SA6 = A6;
const int SA7 = A7;
const int SA8 = A8;

const char vali = ',';

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(9600);

  pinMode(SA0, INPUT);
  pinMode(SA1, INPUT);
  pinMode(SA2, INPUT);
  pinMode(SA3, INPUT);
  pinMode(SA4, INPUT);
  pinMode(SA5, INPUT);
  pinMode(SA6, INPUT);
  pinMode(SA7, INPUT);
  pinMode(SA8, INPUT);
}

```

Kuva 5. Arduinon sisältämä setup() -funktio.

Ensimmäisillä riveillä ennen setup() -funktioita, asetetaan Arduinossa käytettävät pinnit. Eli toisin sanoen ne pinnit/liittimet, joihin anturit kiinnittyvät. Ne ovat ohjelmistossa tyyppiä constant integer, eli staattisia kokonaislukuja. Näiden lisäksi määritellään staattinen character muuttuja ”vali”, jonka tarkoituksena on myöhemmin toimia eri arvojen erottajana. Arduinon lähetettyä tiedot pelille, täytyy ne erotella toisistaan, jotta tiedetään minkä arvon mikäkin anturi on antanut ja miten hahmoa pitäisi liikuttaa. Seuraavaksi tarkastellaan setup() -funktioita. Sen sisällä olevat koodirivit ajetaan vain kerran. Ensimmäisenä sen sisällä asetetaan Serial.begin(9600), joka määrittää sen, kuinka nopea sarjaportin yhteys on. Tässä tapauksessa arvoksi asetetaan 9600, eli 9600 bittiä sekunnissa. Viimeisimpänä ennen varsinaista datan lukemista asetetaan jokaisen pinnin moodi, eli se, että lähettävätkö ne vai vastaanottavatko ne dataa. Tässä tapauksessa pinnien moodiksi asetetaan INPUT, joka tarkoittaa sitä, että ne vastaanottavat dataa. Seuraavaksi tarkastellaan loop() -funktioita.

```

void loop() {
// put your main code here, to run repeatedly:

int Value0 = analogRead(SA0);
int Value1 = analogRead(SA1);
int Value2 = analogRead(SA2);
int Value3 = analogRead(SA3);
int Value4 = analogRead(SA4);
int Value5 = analogRead(SA5);
int Value6 = analogRead(SA6);
int Value7 = analogRead(SA7);
int Value8 = analogRead(SA8);

Value0 = map(Value0, 0, 1023, 0, 99);
Value1 = map(Value1, 0, 1023, 0, 99);
Value2 = map(Value2, 0, 1023, 0, 99);
Value3 = map(Value3, 0, 1023, 0, 99);
Value4 = map(Value4, 0, 1023, 0, 99);
Value5 = map(Value5, 0, 1023, 0, 99);
Value6 = map(Value6, 0, 1023, 0, 99);
Value7 = map(Value7, 0, 1023, 0, 99);
Value8 = map(Value8, 0, 1023, 0, 99);

//Tehdään array nimeltä buf
char buf[50];

//Syötetään arvot arrayhin
sprintf(buf, "%d%c%d%c%d%c%d%c%d%c%d%c",
Value0, vali, Value1, vali, Value2, vali, Value3, vali, Value4,
vali, Value5, vali, Value6, vali, Value7, vali, Value8, vali, Value8);

//Printataan serialiin buf, eli arvot yhtenä litianana.
Serial.println(buf);

delay(100);

}

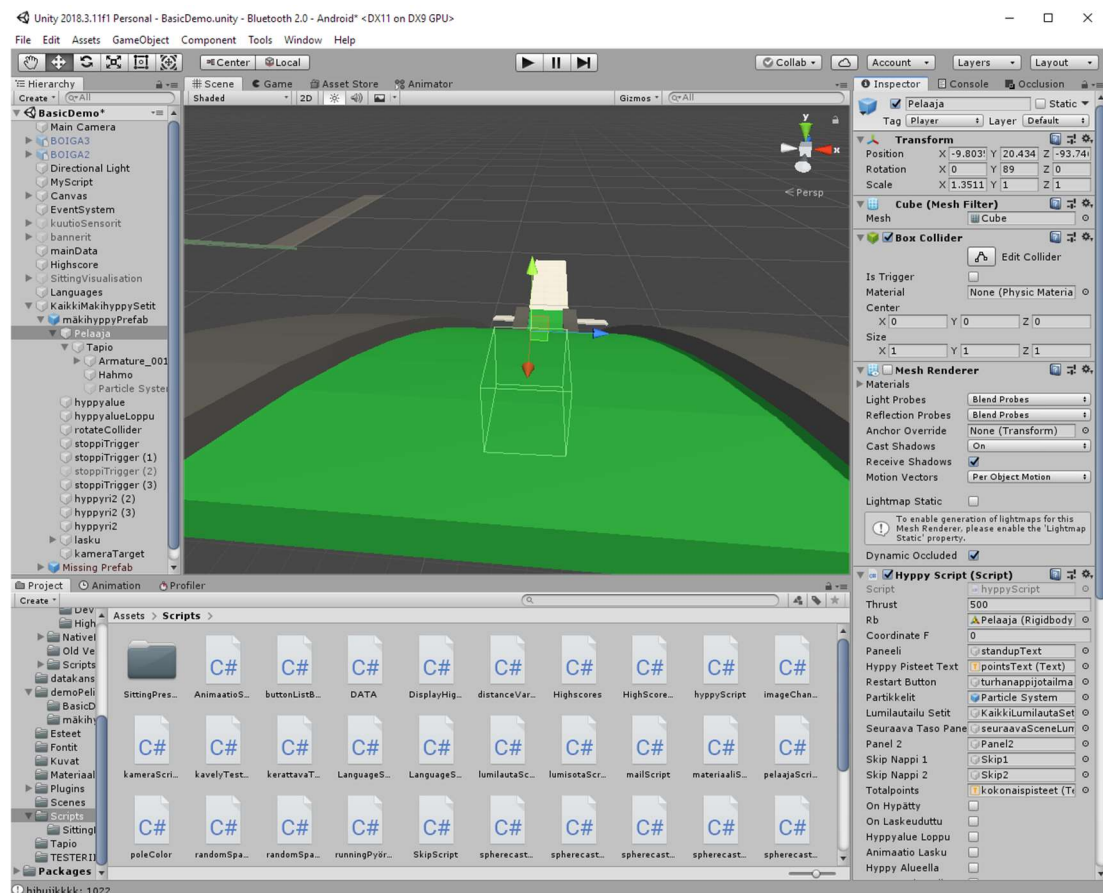
```

Kuva 6. Arduinon sisältämä loop() -funktio.

loop() -funktion sisällä olevat koodirivit ajetaan aina uudestaan ja uudestaan, kunnes Arduinon käsketään lopettaa rivien lukeminen, tai siitä katkaistaan virta. Ensimmäisenä loop() -funktion sisällä asetetaan kokonaisluku-muuttujille arvot, jotka tulevat antureilta. analogRead(n) -funktio hakee anturilta tiedon ja asettaa sen halutun muuttujan arvoksi. Tämä toistetaan jokaisen pinnan/muuttujan kohdalla. Tämän jälkeen jokaisen muuttujan arvo muutetaan alueesta 0 – 1023 alueeseen 0 – 99, map() -funktiolla. Tämä tehdään siksi, että paineanturit ovat analogisia, joten niiden arvot voivat olla minimissään 0 ja maksimissaan 1023. Kun arvot ovat 0:n ja 99:n välillä, on niitä helpompi käsitellä pelin sisällä. Viimeisenä arvot asetetaan array-muuttujan sisälle, huomioiden kuitenkin vali-muuttuja jokaisen arvon väliin, ja lähetetään eteenpäin sarjaporttia käyttäen. Arduinossa käytettyä bluetooth-lähettimen yhteyttä ei ole suojattu millään tavalla, joten kuka tahansa pääsee arvoihin käsiksi. Yhteys jätettiin suojaamatta helppokäyttöisyyden vuoksi ja myös siksi, että lähetettävä data ei ole arkaluontoista.

Seuraavaksi käsitellään itse peliä ja sen toteutusta. Peli toteutettiin käyttäen Unity-pelimoottoria ja C#-ohjelmointikieltä. Pelimoottorin tarkoitus on helpottaa eri komponenttien, kuten ääni, objektit ja koodi, yhdistämistä yhdeksi kokonaisuudeksi. Unity-pelimoottori on kokonaisuutena niin suuri, että tässä esimerkissä käydään läpi vain yleinen toiminnallisuus.

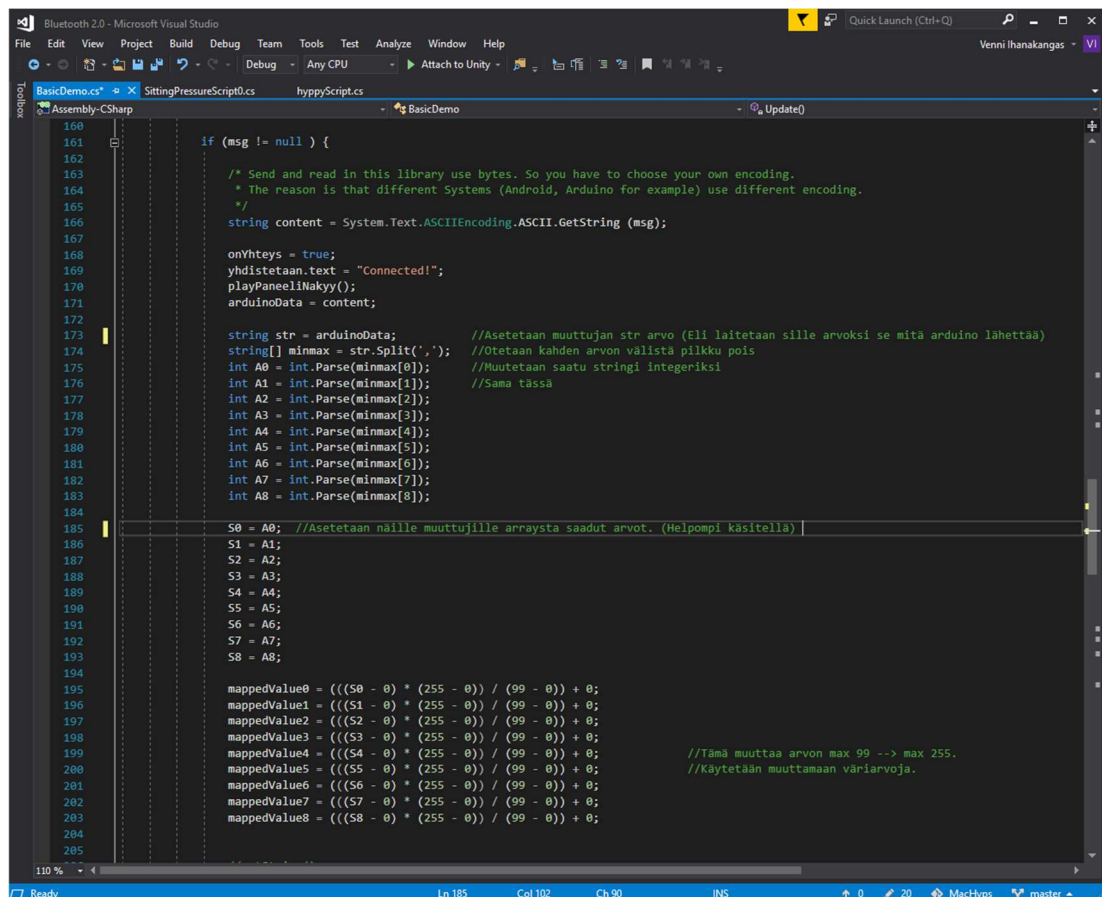
Kuten ylempänä, kuvien alla on selitys mitä kuvassa tapahtuu.



Kuva 7. Unity-pelimoottorin perusnäkyä.

Ensimmäisenä tarkastellaan Unityn perusnäkyä. Vasemmalla keskellä oleva ruutu on ns. hierarkia. Se sisältää jokaisen objektin, joka on pelimaailmassa. Sen kautta objekteihin päästään käsiksi, kuten juuri valittuun ”Pelaaja”-objektiin. Oikealla puolella on ikkuna, joka sisältää objektin sisältämät komponentit, eli scriptit, jotka säätelevät objektin toimintaa. Keskellä ruutua on pelimaailman 3D-näkymä, jota voidaan siirtää haluttuun kohtaan. Alhaalla keskellä on projektin ns. hylly, joka sisältää käyttäjän itse luomat koodinpätkät ja muut pelimoottoriin tuodut komponentit aina äänistä efekteihin asti.

Seuraavaksi tarkastellaan miten peli vastaanottaa dataa Arduinolta. Datan vastaanottamiseen käytettiin kolmannen osapuolen kirjastoa, joka helpottaa datan lukemista. Tällaisen kirjaston itse kirjoittamiseen olisi mennyt tarpeettoman kauan, eikä pyörää tässä tapauksessa kannattanut lähteä keksimään uudestaan.



```

160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205

if (msg != null) {

    /* Send and read in this library use bytes. So you have to choose your own encoding.
    * The reason is that different Systems (Android, Arduino for example) use different encoding.
    */
    string content = System.Text.ASCIIEncoding.ASCII.GetString (msg);

    onWhiteys = true;
    yhdistetaan.text = "Connected!";
    playPaneeliNakyy();
    arduinoData = content;

    string str = arduinoData; //Asetetaan muuttujan str arvo (Eli laitetaan sille arvoksi se mitä arduino lähettää)
    string[] minmax = str.Split(','); //Otetaan kahden arvon välistä pilkku pois
    int A0 = int.Parse(minmax[0]); //Muutetaan saatu stringi integeriksi
    int A1 = int.Parse(minmax[1]); //Sama tässä
    int A2 = int.Parse(minmax[2]);
    int A3 = int.Parse(minmax[3]);
    int A4 = int.Parse(minmax[4]);
    int A5 = int.Parse(minmax[5]);
    int A6 = int.Parse(minmax[6]);
    int A7 = int.Parse(minmax[7]);
    int A8 = int.Parse(minmax[8]);

    S0 = A0; //Asetetaan näille muuttujille arraystä saadut arvot. (Helpompi käsitellä)
    S1 = A1;
    S2 = A2;
    S3 = A3;
    S4 = A4;
    S5 = A5;
    S6 = A6;
    S7 = A7;
    S8 = A8;

    mappedValue0 = (((S0 - 0) * (255 - 0)) / (99 - 0)) + 0;
    mappedValue1 = (((S1 - 0) * (255 - 0)) / (99 - 0)) + 0;
    mappedValue2 = (((S2 - 0) * (255 - 0)) / (99 - 0)) + 0;
    mappedValue3 = (((S3 - 0) * (255 - 0)) / (99 - 0)) + 0;
    mappedValue4 = (((S4 - 0) * (255 - 0)) / (99 - 0)) + 0;
    mappedValue5 = (((S5 - 0) * (255 - 0)) / (99 - 0)) + 0; //Tämä muuttaa arvon max 99 -> max 255.
    mappedValue6 = (((S6 - 0) * (255 - 0)) / (99 - 0)) + 0; //Käytetään muuttamaan väriarvoja.
    mappedValue7 = (((S7 - 0) * (255 - 0)) / (99 - 0)) + 0;
    mappedValue8 = (((S8 - 0) * (255 - 0)) / (99 - 0)) + 0;

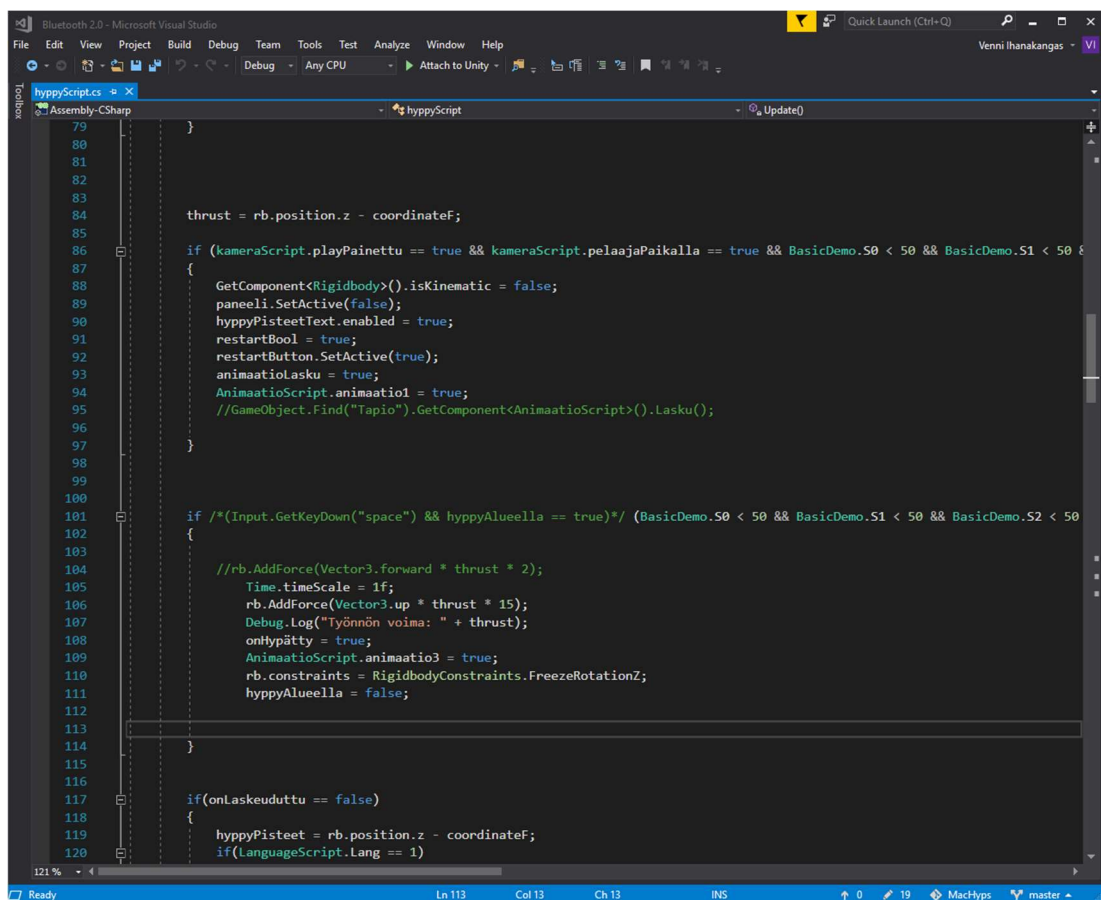
```

Kuva 8. Datan vastaanottamisesta vastuussa olevat koodirivit.

Pääpiirteittäin pelissä käytettävän vastaanottavan koodin toiminta etenee seuraavalla tavalla. Rivillä 166 (kuvan vasemmassa reunassa näkyvät rivinumerot) vastaanotetaan ja luetaan Arduinon lähettämä data. Se asetetaan muuttujan ”content” arvoksi. Tämän jälkeen muuttujan ”content” sisältö siirretään muuttujan ”arduinoData” arvoksi, nimeämisyistä. Siirron jälkeen data käsitellään asettamalla se eri muuttujien arvoiksi, jotka edustavat paineantureita tuolin paikoilla. Paineanturit oltiin numeroitu ennakoon, jotta niiden lähettämää dataa olisi helpompi käsitellä myöhemmin. Eli esimerkiksi muuttuja A0 edustaa anturia nolla, joka sijaitsee tuolin keskellä. Tämän jälkeen luodaan muutamia välimuuttujia, jotta arvojen käsittely olisi helpompaa myös muiden

koodiluokkien sisällä. Riviltä 195 eteenpäin muuttujien arvojen alueet vaihdetaan taas, jotta niitä voitaisiin käyttää väriarvojen kanssa. Tämä tehdään siksi, että pelin aikana on mahdollista nähdä kuinka paljon painetta minkäkin anturin kohdalla on.

Seuraavaksi tarkastellaan pelinsisäistä koodia, joka määrittelee miten peliä pelataan. Pelin toimivuus koodillisesti ei ole niin yksinkertaista, kuten aikaisemmassa Arduino esimerkissä ja koodirivejä pelimoottorissa onkin tuhansia, joten tässä esimerkissä tarkastellaan vain koodirivejä, jotka ovat vastuussa mäkihyppypelin toiminnallisuudesta.



```

79
80
81
82
83
84     thrust = rb.position.z - coordinateF;
85
86     if (kameraScript.playPainettu == true && kameraScript.pelaajaPaikalla == true && BasicDemo.S0 < 50 && BasicDemo.S1 < 50 &&
87
88     {
89         GetComponent<Rigidbody>().isKinematic = false;
90         paneeli.SetActive(false);
91         hyppyPisteetText.enabled = true;
92         restartBool = true;
93         restartButton.SetActive(true);
94         animaatioLasku = true;
95         AnimaatioScript.animaatio1 = true;
96         //GameObject.Find("Tapio").GetComponent<AnimaatioScript>().Lasku();
97     }
98
99
100
101     if /*(Input.GetKeyDown("space") && hyppyAlueella == true)*/ (BasicDemo.S0 < 50 && BasicDemo.S1 < 50 && BasicDemo.S2 < 50
102
103     {
104         //rb.AddForce(Vector3.forward * thrust * 2);
105         Time.timeScale = 1f;
106         rb.AddForce(Vector3.up * thrust * 15);
107         Debug.Log("Työnön voima: " + thrust);
108         onHypätty = true;
109         AnimaatioScript.animaatio3 = true;
110         rb.constraints = RigidbodyConstraints.FreeRotationZ;
111         hyppyAlueella = false;
112
113
114     }
115
116
117     if(onLaskeuduttu == false)
118     {
119         hyppyPisteet = rb.position.z - coordinateF;
120         if(LanguageScript.Lang == 1)

```

Kuva 9. Mäkihyppypelin hahmon liikuttamisesta vastuussa olevat koodirivit.

Kuvassa ensimmäisenä näkyvä ”if-lause”, rivillä 86, on vastuussa siitä, onko pelaaja valmiina aloittamaan. Peli aloitetaan nousemalla seisomaan tuoililta, jolloin paineanturit lähettävät arvon nolla. Tämä arvo otetaan vastaan ja if-lauseen sisällä tarkistetaan, onko jokaisen anturin arvo vähemmän kuin 50 ($\text{BasicDemo.S0} < 50$). Koska tuolin päällinen on kangasta, saattaa se jäädä painamaan hieman anturin päälle, jolloin anturin lähettämä arvo ei ole nolla, tästä syystä tarkistetaan, onko arvo vähemmän kuin 50.

Tarkistuksen jälkeen pelaajan hahmon fyysinen staattisuus poistetaan, jolloin hahmoon vaikuttaa painovoima ja se lähtee liukumaan mäkeä alaspäin. Tämän lisäksi pelissä tapahtuu useita muita asioita, kuten nappien näkyviin ilmestymistä ja animaatioiden ajamista. Mäkihypyn pisteytyksen määrää se, kuinka pitkälle hahmo on liitännyt. Mitä lähempänä reunaa pelaaja nousee seisomaan, sitä pidemmälle hahmo liittää. Tässä tapauksessa hahmon liidon matkaa voidaan pidentää tarkistamalla hahmon ja lähtöpaikan välimatka. Mitä lähempänä reunaa hahmo lähtee liitämään, sitä kauempana se on lähtöpaikasta. Rivillä 106 määritetään minkä suuruinen voima hahmolle annetaan mäen lopussa. Voima lasketaan tarkistamalla hahmon ja lähtöpaikan etäisyys toisistaan, ja kertomalla lisättävä voima lasketulla etäisyydellä ($\text{AddForce}(\text{Vector3.up} * \text{etäisyys} * 15)$). Saatu tulos/pistemäärä saadaan laskemalla hyppykohdan, sekä laskeutumiskohdan välinen välimatka.

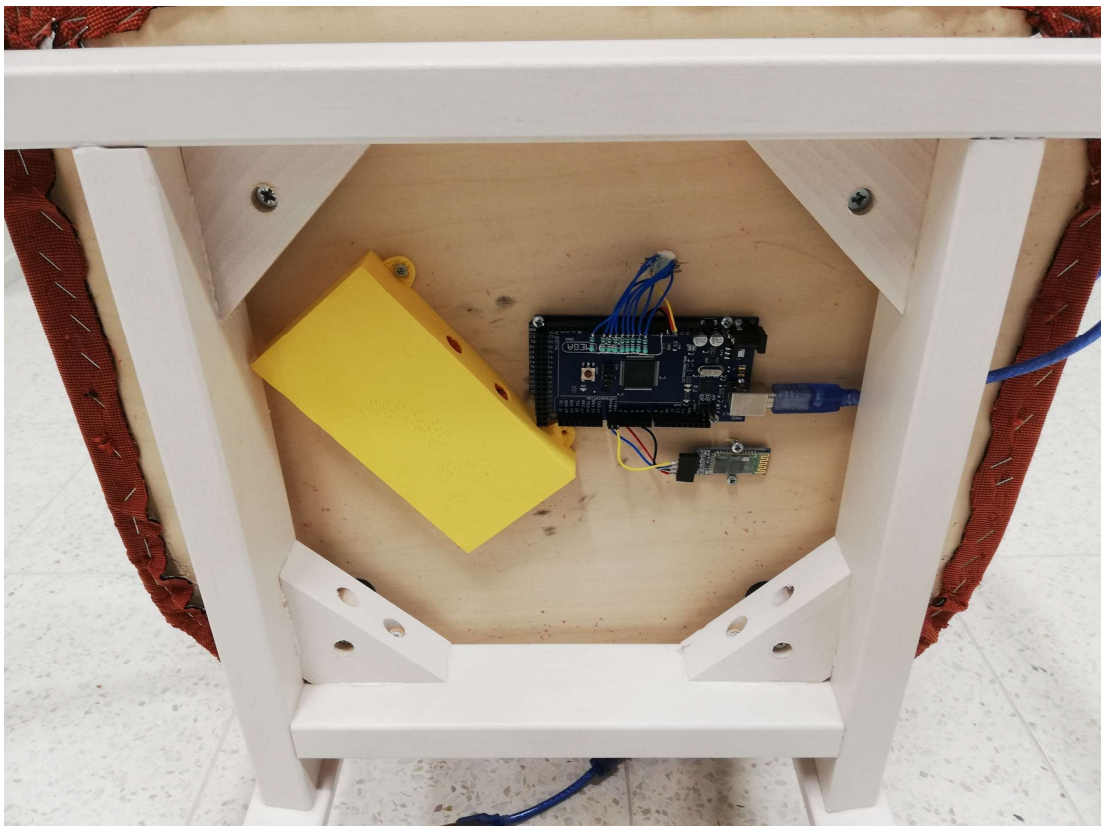
Pelin valmistuttua vastaan tulikin ongelma, miten ikäihmiset ja muut pelaajat voivat pelata peliä siten, että heidän ei tarvitsisi pelata peliä pieneltä ruudulta ja siten aiheuttaa vaaraa tasapainon menettämiseksi. Tähän ongelmaan ratkaisuksi löytyi Yeti-tabletti (Kuva 4.). Yeti-tabletti, on 27” – 99” kosketusnäytöllinen tabletti, jossa on Android pohjainen käyttöjärjestelmä. Yetin suuri koko mahdollistaa pelin pelaamisen siten, että käyttäjä voi katsoa näyttöä suoraan tuolilla istuessaan, eikä täten vaaranna omaa tasapainoaan. Myös viimeisenä minipelinä toimiva maalitauluihin osuminen on omiaan Yeti-tabletin kanssa, sillä Yeti-tabletti kestää pienten kumisten pallojen heittäminen ruutua päin.

8.2 Mihin päädyttiin ja miksi

Valittujen urheilulajien kohdalla valintoihin päädyttiin, koska lajit ovat yleisesti ottaen käyttäjille tuttuja. Näin ei pääse syntymään ennakkoluuloja pelin vaikeudesta. Tuttuuden lisäksi lajit valittiin, koska niiden koettiin kehittävän tasapuolisesti kaikkia kehon lihaksia ja tasapainoa. Mäkihyppypelin tarkoituksena on kehittää tasapainoa ja jalkojen lihaksistoa ponnistamalla tuolilta ylös. Lumilautailupeli puolestaan parantaa keskivartalon voimia, sillä pelaajan tarvitsee nojata puolelta toiselle. Tätä toimintaa helpottavat tuolissa olevat käsinojat. Viimeinen peli, maalitauluihin osuminen, kehittää tasapainoa, käsien lihaksistoa, sekä koordinaatiokykyä. Yleensä seisoen pelattu peli

vahvistaa myös keskivartalon lihaksia. Peliohjaimena käytettävään tuoliin päädyttiin, sillä ikäihmisille on tärkeää päästä istumaan ja levähtämään pelikertojen välissä. Esimerkiksi tasapainolaudan kanssa tämä ei olisi ollut mahdollista.

Antureista saadun datan lähettämiseen valittiin Arduino-mikroprosessori, sillä se oli halpa ja helppo kehitys alusta. Arduinon pienen koon ansiosta se voitiin kiinnittää tuolin pohjaan (Kuva 10.) ja sen virtalähteeksi riittää varavirtalähde. Tällöin pystyttiin myös varmistamaan tuolin langattomuus. Datat lähetystavan kohdalla Bluetooth oli selvä valinta sen helppouden, sekä halvan hinnan vuoksi. Bluetoothin kohdalla ongelmaksi kuitenkin muodostui alussa käytetyn Bluetooth LE (Low Energy) moduulin hitaus. Bluetooth LE on suunniteltu lähettämään pieniä määriä dataa harvoin, ja sitä käyttävät laitteet eivät tarvitse paljoa virtaa toimiakseen, kun taas normaali Bluetooth yhteys vaatii paljon virtaa mutta pystyy lähettämään sitä myötä myös paljon dataa nopeasti. Tässä tapauksessa virran saaminen Bluetooth laitteelle ei ollut ongelma, joten päätös normaalin Bluetooth laitteen käytöstä oli helppo.



Kuva 10. Arduino ja Bluetooth lähetin tuolin pohjassa.

Pelimoottoriksi valikoitui Unity. Kuten aiemmissakin valinnoissa, sen valintaan vaikutti halpa hinta, sekä helppous. Kuten ylempänä on mainittu, Unity personal lisenssi on täysin ilmainen, jos pelillä ansaitut vuosittaiset tulot eivät ylitä \$100 000. Halvan hinnan lisäksi pelimoottorilla luotu peli on helppo ns. rakentaa mille tahansa alustalle. Tässä tapauksessa alustaksi valikoitui Android. Unity oli jo entuudestaan tuttu ja hyväksi todettu pelimoottori, joka itsessään vaikutti sen valintaan.

Peli rakennettiin Android käyttöjärjestelmille, sillä toisin kuin esimerkiksi Apple, Android ei vaadi vuosittaista maksua/lisenssiä jotta sen käyttöjärjestelmän laitteille voisi kehittää ohjelmia/pelejä. Aiemmin mainittu datan vastaanotto prosessi oli myös helpompaa Android käyttöjärjestelmän kautta, kuin se olisi ollut muiden käyttöjärjestelmien kanssa. Suurin tekijä käyttöjärjestelmän valinnan kanssa oli kuitenkin Yeti-tabletti. Yeti-tabletin käyttöjärjestelmänä toimii Android. Tämän lisäksi Android on oiva valinta, sillä useilla vanhainkodeilla ja kuntoutuskeskuksilla on jo aiemmin hankittuja Android laitteita, niiden halvan hinnan ja helpon saatavuuden vuoksi. Täten esimerkiksi hoivakodin ei tarvitse hankkia erikseen kalliita laitteita, jotta ikäihmiset pääsevät kuntoutumaan ja pelaamaan. Ainoana hankintana hoivakodille jääkin tuoli, jonka, valmistushinta on todella halpa. Komponenttien hinnaksi jää alle 100 euroa. Yeti-tabletti valittiin ensisijaiseksi pelialustaksi, koska se mahdollisti pelaamisen ilman, että käyttäjän tarvitsee katsoa alaspäin ruudulle. Sen sijaan käyttäjä voi katsoa suoraan eteenpäin isoa ruutua. Tämä helpottaa myös sellaisten ikäihmisten pelaamista, jotka eivät esimerkiksi näe kauas tai pientä tekstiä.

8.3 Tuotantoon otto ja testaus

Pelin ja tuolin testaamista varten kutsuttiin muutamia ikäihmisiä, sekä vanhainkotien henkilökuntaa pelaamaan MacHyps peliä Sataedu Ulvilan toimipisteeseen MeWet-älykotiin. MeWet on älykoti, joka on suunniteltu palvelemaan toimintakykyrajoitteisia asukkaita. MeWet-kodin hyvinvointiteknologia on suunniteltu helpottamaan arkea ja se tukee sekä mahdollistaa toimintakykyrajoitteisen asukkaan itsenäistä asumista. (MeWet www-sivut 2019).

Yleisesti ottaen ikäihmiset tykkäsivät pelistä, eikä negatiivista vastaanottoa ollut havaittavissa. Muutamia henkilöitä oli, jotka eivät halunneet koittaa tuolia tai peliä. Kuitenkin henkilöt, jotka kokeilivat tuolia ja peliä, kertoivat tuolin olevan mukavan tuntuinen ja ergonominen, sekä pelin olevan helposti ymmärrettävä ja pelattava. Kuten odotettu, peli sai aikaan puhetta talviaiheisista lajeista ja urheilijoista. Kolmesta minipelistä viimeisin, maalitauluihin osuminen, herätti eniten kiinnostusta ja uudelleenpelaamisen halua, sillä sitä pystyi pelaamaan kerralla useampi kuin yksi. Myös henkilökunnan osalta vastaanotto oli lämmin. Useampi henkilökunnan jäsen kertoi halusta saada kyseinen peli vanhainkotiin tai kuntoutuskeskukseen. Parannusehdotuksia tuli myös. Esimerkiksi siirrettävä istuinosa oltaisiin koettu hyödyksi, jotta sen voisi siirtää jollekin muulle alustalle, kuin tuolille. Tällöin kustannukset laskisivat entisestään, ja voitaisiin hyödyntää jo käyttäjän kotona, tai hoivakodissa, olevia huonekaluja ja tavaroita. Täysin hyvää palautetta eivät antaneet henkilöt, jotka olivat pyörätuolissa, johon tuen siitä, että kaikkia minipelejä ei voi pelata jos ei voi nousta seisomaan. Osallistujia testauskerralle oli kuitenkin niin vähän, että saatua dataa ei voi käsitellä kovin tarkasti. Testikerta antoi kuitenkin ajatuksia ja parannusideoita seuraavan vastaavan tuotteen valmistamiseen. Testausten ja hyvien lopputulosten jälkeen tuoleja valmistettiin muutama kappale ja ne lähetettiin käyttöön muutamiin kuntoutuskeskuksiin. Useimmissa kuntoutuskeskuksissa oli jo valmiina hankittu Yeti-tabletti, joten kustannukset tuolille jäivät miltei nolnaan euroon.

9 YHTEENVETO

Vanhustyössä käytettävän teknologian ei tarvitse olla maailmaamullistavaa. Ikäihmiselle tärkeää liikkumisessa on, että muut huolet unohtuvat ja samalla kehitetään kuntoa. Kunnan kehittymisen lisäksi on ikäihmiselle myös tärkeää sosiaalisten kanssakäymisten ylläpitäminen, ja ikäihmiselle yhteiset liikuntahetket ovatkin täydellinen hetki jutella muiden ikäihmisten kanssa.

Hyötypelien kehittämiseen käytettävät työkalut eivät ole kalliita ja jokaisella asiasta kiinnostuneella on mahdollisuus niitä käyttää. Erilaiset foorumit ja suoratoistopalvelut ovat täynnä erilaisia ohjeita ja neuvoja, miten työkalujen kanssa tulisi aloittaa ja miten niitä käytetään. Antureita ja muuta rekvisiittaa hyväksikäyttämällä saadaan peleistä fyysisempiä ja tätä myöden yleensä hyvällä tavalla haastavampia ja kehittäviä.

Virtuaalitodellisuudella voidaan mahdollistaa ikäihmisen matkaaminen, vaikka liikkuminen olisikin mahdotonta. Aidontuntuiset ympäristöt ja tapahtumat voivat olla hyödyksi henkisistä traumaista kärsivälle ja tätä myöden rauhoittaa mielialaa.

Opinnäytetyössä kehitin pelin, jonka tarkoituksena on helpottaa ikäihmisen liikkumista ja samalla tehdä siitä hauskaa. Opinnäytetyön aikana kävi ilmi, että useimmat ikäihmiset eivät tarvitse paljon välkkyviä valoja tai efektejä päästäkseen hyvään tunnelmaan pelattaessa. Yleisesti ottaen muutama ystävä ja pieni kilpahenki riittävät. Pelin testaajien antama välitön palaute oli suurimmaksi osaksi hyvää ja positiivista. Sen lisäksi kuitenkin muutamia parannusehdotuksia saatiin, joiden avulla tulevaisuuden hyötypelit ovat vieläkin parempia.

LÄHTEET

Arduino www-sivut. 2019. Viitattu 17.3.2019

<https://www.arduino.cc/en/guide/introduction>

Arduino www-sivut. 2019. Viitattu 17.3.2019

<https://store.arduino.cc/arduino-uno-rev3>

Arvanagi, B & Skytt, L. 2016. Virtuaalitodellisuus – tulevaisuus on täällä tänään. Viitattu 17.3.2019

<https://tieku.fi/teknologia/vempaimet/virtuaalitodellisuus>

Blenkisopp, R. 2019. What is haptic feedback? Viitattu 17.3.2019

<https://www.ultrahaptics.com/news/blog/what-is-haptic-feedback/>

Haas, J. 2019. A history of the Unity game engine. Opinnäytetyö. Worcester polytechnic institute. Viitattu 17.3.2019

https://web.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-030614-143124/unrestricted/Haas_IQP_Final.pdf

Helin, M. 2017. Ikäihmisen liikunta – parempaa virettä ja pidempää ikää. Viitattu 17.3.2019.

<https://www.ilmarinen.fi/uutishuone/arkisto/2017/ikaihmissen-liikunta---parempaa-viretta-ja-pidempaa-ikaa/>

Ikäinstituutti 2014. Ohjeita ikäihmiselle. Viitattu 24.9.2019.

<https://www.voimaavanhuuteen.fi/liikuntaharjoittelu/ohjeita-ikaihmiselle/>

Kari, L. 2015. Mitä hyötyä tietokonepeleistä on senioreille, ikäihmisille ja vanhuk- sille? Viitattu 17.3.2019.

<http://senioripelaajat.blogspot.com/2015/05/mita-hyotya-tietokonepeleista-on.html>

Kivioja, K. 2015. Älä passaa mutta pysy vierellä – "Vanhuksen kuntouttaminen ko- tona ei vaadi poppakonsteja". Viitattu 17.3.2019. <https://yle.fi/uutiset/3-7956441>

Meditaksen www-sivut. 2019. Viitattu 17.3.2019

<https://www.meditas.fi/tuotteet/moto-tiles-liikuntalaatat/>

MeWet www-sivut. 2019. Viitattu 7.11.2019

<https://mewethome.com/mewet-alykoti/>

Moto-tilesin www-sivut. 2019. Viitattu 17.3.2019

http://www.moto-tiles.com/moto_tiles_products.pdf

Moto-tiles www-sivut. 2019. Viitattu 17.3.2019

http://moto-tiles.com/about_us.php

Mulholland, K. 2019. Projektitutkija, Satakunnan ammattikorkeakoulu. Pori. Henkilökohtainen tiedonanto 14.2.2019

Newgen apps. 2018. How vr works – technology behind virtual reality. Viitattu 17.3.2019

<https://www.newgenapps.com/blog/how-vr-works-technology-behind-virtual-reality>

Nordicedu. 2017. mitä hyötypelit ovat? Viitattu 24.9.2019

<https://nordicedu.com/blogi/mita-hyotypelit-ovat>

Ojala, I. 2016. Palveluasumisen maksut hirvittävät – jopa omakotitalon hinta vuodessa. Viitattu 17.3.2019

https://www.etehti.fi/artikkeli/rahat/nain_elakkeelle/palveluasumisen_maksut_hirvittavat_jopa_omakotitalon_hinta_vuodessa

Pinola, M. 2019. What is Bluetooth. Viitattu 17.3.2019

<https://www.lifewire.com/what-is-bluetooth-2377412>

Socca, Pääkaupunkiseudun sosiaalialan osaamiskeskus. Hyötypelit sosiaalityössä. Viitattu 24.9.2019

http://www.socca.fi/files/8123/Hyotypelien_hyodyntaminen_sosiaalityossa.pdf

Terveysomme. 2017. Viitattu 17.3.2019

http://www.terveysomme.fi/perfect/atlas/lonkka_table/report_Sairaanhoitopiirit_i5.html

Unity www-sivut. 2019. What is a game engine? Viitattu 17.3.2019

<https://unity3d.com/what-is-a-game-engine>

Unity www-sivut. 2019. Viitattu 17.3.2019

https://store.unity.com/?_ga=2.172034467.1085117151.1552742893-780532566.1539849211

Unity www-sivut. 2019. Viitattu 17.3.2019

<https://unity.com/madewith>

Vierula, H. 2010. Paljonko vanhusten kotihoito maksaa? Viitattu 17.3.2019

<https://www.laakarilehti.fi/ajassa/ajankohtaista/paljonko-vanhusten-kotihoito-maksaa/>

Wired www-sivut. 2018. Viitattu 17.3.2019

<https://www.wired.com/review/review-htc-vive-pro/>