

# **Käytön laadun tärkeys mobiilisovelluskehityksessä**

Kari Jussila

Tampereen yliopisto  
Informaatiotieteiden yksikkö  
Tietojenkäsittelyoppi  
Pro gradu -tutkielma  
Ohjaaja: Timo Poranen  
Toukokuu 2012

Tampereen yliopisto  
Informaatiotieteiden yksikkö  
Tietojenkäsittelyoppi  
Kari Jussila  
Pro gradu -tutkielma, 51 sivua, 5 liitesivua  
Toukokuu 2012

---

Tutkielmassa käsitellään mobiilisovellusten käytön laatua ja sen tärkeyttä menestyviä sovelluksia toteutettaessa. Tutkimus rajoittuu Android-käyttöjärjestelmälle tehtyihin mobiilipeleihin. Tarkoituksena on selvittää, mitkä käytön laadun osa-alueet ovat tärkeimmät ja kuinka alalla toimivat pienet toimijat voisivat kohdistaa resurssinsa oikein, jotta he menestyisivät mobiilisovellusmarkkinoilla.

Tutkielman aluksi esittelen mobiilisovellusmarkkinoiden toimintaa, siellä toimivia tahoja ja mobiilisovelluksien ansaintamahdollisuuksia. Tämän jälkeen käyn läpi ohjelmiston laatua ja sitä, kuinka käytön laatu tarkoittaa laadun tiettyjä osa-alueita. Käytön laadusta teen vielä joitakin painotuksia, jotta siitä saadaan kelvollinen mittari mobiilisovelluksille, sillä perinteiset standardit ja menetelmät on rakennettu monimutkaisempiin ympäristöihin.

Itse tutkimus toteutettiin kvantitatiivisena kyselytutkimuksena, johon osallistui kymmenen koehenkilöä, jotka arvioivat viiden suosituksen, mikroyrityksen toteuttaman mobiilipelin käytön laatua. Tulosten perusteella käytön laatu korreloi selvästi sovellusten suosion kanssa. Tutkimus osoitti lisäksi, että mitään yksittäistä käytön laadun osa-aluetta ei voi nostaa tärkeimmäksi, mutta mitään osa-aluetta ei myöskään voi kokonaan laiminlyödä.

Avainsanat ja -sanonnat: Mobiilisovellus, mobiilipäätelaite, mobiilisovellusmarkkinat, käytön laatu, mobiilisovellusten laatu ja mobiilisovelluskehitys

## Sisällys

1. Johdanto.....	1
2. Mobiilisovelluksista .....	4
2.1. Mobiilisovellusten käyttö.....	4
Mobiilipäätelaite .....	4
Mobiilisovellus .....	4
2.2. Mobiilisovellusmarkkinat .....	5
3. Ohjelmistoliiketoiminta mobiilisovellusmarkkinoilla.....	9
3.1. Ansaintatavat.....	9
Sovellusten myynti .....	9
Virtuaalihyödykkeiden myynti .....	9
Mainostulot .....	10
3.2. Markkinoilla toimijat .....	10
Mikroyritys .....	11
Pk-yritys.....	11
Suuryritys.....	12
3.3. Markkinoiden voimasuhteet.....	12
4. Ohjelmiston laatu .....	15
4.1. Mitä on ohjelmiston laatu?.....	15
4.2. ISO 9126 ja käytön laatu.....	16
4.3. Loppukäyttäjän kokema käytön laatu mobiilisovelluksissa .....	21
5. Tutkimus Android sovellusten käytön laadusta .....	26
5.1. Tutkimusympäristön rajausta.....	26
Mikroyritys .....	26
Android-älypuhelin 4.65” näytöllä .....	26
Android Market .....	27
Kohderyhmä .....	27
5.2. Valitut sovellukset .....	28
5.3. Käytetyt menetelmät .....	33
5.4. Tulokset.....	35
6. Tulosten analysointia.....	39
6.1. Laadun korrelaatio myynnin kanssa .....	39
Osmos .....	40
Sprinkle.....	40
World of Goo.....	41

Apparatus .....	42
Dude Perfect .....	42
6.2. Yhteenvetoa tutkimuksesta .....	43
7. Lopuksi .....	45
7.1. Kohdattuja ongelmia ja rajoitteita.....	45
7.2. Jatkotutkimuskohteita .....	45
Viiteluettelo .....	47
Liite.....	52
Mobiilisovellusten käytön laadun arviointilomake .....	52

## 1. Johdanto

Mobiililaitteet ovat nykyään osana jokapäiväistä elämää, ne kulkevat mukana kaikkialle ja datayhteyksien ansiosta kaikki Internetin sisältö on saatavilla joka hetki. Mobiilipäätelaitteiden räjähdysmäisen kasvun seurauksena on niille tarkoitettujen sovellusten myynnistä syntynyt täysin uudet markkinat [Holzer and Ondrus, 2011]. Mobiilisovellusten kauppaa edistää niiden helppo saatavuus, puhelimiin integroidut kauppapaikat tarjoavat kaikki sovellukset helposti ja nopeasti käyttäjän ulottuville. Hyvänä esimerkkinä voidaan pitää Rovio Entertainment Oy:n kehittämän Angry Birds -pelin joulumyyntiä jouluna 2011. Ihmiset ympäri maailmaa saivat jouluna uusia mobiilipäätelaitteita lahjaksi ja lasivat joulupäivänä 6,5 miljoonaa kappaletta pelin eri versioita sovelluskaupoista [Allthingsd, 2012]. Tietysti Angry Birds -pelin kohdalla puhutaan poikkeustapauksesta ja suorastaan uskomattomaan suosioon nousseesta ilmiöstä, mutta edellä mainitut luvut kertovat markkinoiden todellisesta potentiaalista ja siitä, miten lyhyellä aikavälillä on mahdollista saada aikaan suurta liikevaihtoa.

Erityisesti informaatioteknologian alalla Suomea on perinteisesti pidetty vahvana toimijana maailmalla, koska Nokia loi aikanaan menestystarinan matkapuhelinten ympärille. Rovio Entertainment Oy:n nousu lähes tyhjästä koko maailman tietoisuuteen loi Suomeen uutta uskoa omaan tekemiseen, sekä teknologian alalla menestymiseen maailmanlaajuisesti muutoinkin kuin matkapuhelimia valmistamalla. Nokian järjesteltyä uusiksi omaa liiketoimintaansa ja henkilöstöään Suomessa on uusia pienyrityksiä syntynyt informaatioteknologian alalle ja osaavaa työvoimaa on ollut tarjolla [Taloussanomat, 2011]. Kaikista pienyrityksistä ei tule menestystarinoita, mutta mobiilisovelluskehityksellä menestynyt Rovio tarjoaa hyvän esimerkin varsinkin niille uusille toimijoille, jotka tavoittelevat omaa markkinaosuuttaan mobiilisovellusmarkkinoilla. Tutkielmassa tullaankin käsittelemään laatutekijöiden vaikutusta mobiilisovellusten myyntiin. Mitkä ovat tärkeimmät laatutekijät, jotta sovellukset menestyvät ja mihin keskittyä kehitystyössä?

Yleisesti sovellusten laadun tutkimiseen ja mittaamiseen on käytetty paljon resursseja ja siitä on useampiakin standardeja olemassa [ISO 9126, 1991; ISO

25010, 2011]. Varsinkin monimutkaisten IT-järjestelmien pienetkin puutteet saattavat aiheuttaa mittavia taloudellisia tappioita suurissa yhtiöissä [Tietokone, 2012]. Keskityn tässä tutkielmassa kuitenkin mobiilisovelluksiin ja niiden laatuun, jota on syytä tarkastella hieman eri näkökulmasta kuin järjestelmiä yleensä. Sovelluksen rakenteellisen laadun ei esimerkiksi tarvitse olla parhaalla tasolla, riittää kun rakenteellinen laatu ylittää tason, jossa loppukäyttäjä ei joudu kärsimään odottamattomista keskeytyksistä tai ongelmista sovellusta käyttäessään [Bevan, 2009]. On hyvä muistaa sen pienen sovellusjoukon olemassaolo, jota käytetään esimerkiksi pankkiasioiden hoitamiseen ja jossa myös rakenteellisella laadulla on suurempi merkitys tietoturvan takaamisen kannalta. Suurin osa mobiilisovelluksista on kuitenkin käyttötarkoitukseltaan tarkasti rajattuja sovelluksia, jotka eivät käsittele mitään arkaluonteista tietoa käyttäjän kannalta.

Kuten yleisestikin kilpailuilla markkinoilla, on myös mobiilisovellusmarkkinoilla tärkeää myynnin kannalta, että asiakastyytyväisyys ja asiakasuskollisuus ovat korkealla tasolla [Gitman and McDaniel, 2005]. Asiakasuskollisuuteen kaupankäyntiympäristössä taas vaikuttaa huomattavasti asiakkaan kokema laatuvaikutelma [Clottey et al., 2008]. Tutkimuksen hypoteesina voidaankin esittää, että hyvällä käytön laadulla [Bevan, 2009; Frøkjær et al., 2000] on positiivinen vaikutus mobiilisovellusten myyntiin. Tutkimuksessa tulenkin avaamaan ja käsittelemään erilaisia laatutekijöitä ja niiden vaikutuksia sovellusten myyntiin.

Tutkielmassa ei tulla huomioimaan suurten yritysten tekemiä tai alihankintana ostamia mobiilisovelluksia, sillä ne voisivat vaikuttaa tuloksiin harhaanjohtavasti. Suuryritykset voivat toteuttaa sovelluksiaan suurilla resursseilla, välittämättä siitä, jäävätkö voitolle sovelluksen myynnistä, tarkoituksenaan luoda vain mahdollisimman laadukas imagoon sopiva sovellus. Esimerkiksi Facebook tarjoaa sovellustaan ilmaiseksi kaikille suurimmille käyttöjärjestelmille. Facebookille ei ole tärkeää, tuottaako itse mobiilisovellus rahaa, vaan tarkoitus on pitää käyttäjät tyytyväisinä ja aktiivisina heidän varsinaisen palvelunsa ympärillä, josta yritys mainosten avulla kerää myös pääosan tuloistaan [The Verge, 2012]. Tämän tutkielman kiinnostuksen kohteena ovat kuitenkin pienten toimijoiden mahdollisuudet

sovelluskaupassa ja rajallisten resurssien kohdentaminen oikein parhaan mahdollisen tuloksen saavuttamiseksi. Tutkielmassa tullaan huomioimaan sovellukset, jotka on toteuttanut yritys, joka työllistää alle kymmenen työntekijää ja jonka liiketoiminta perustuu mobiilisovelluskehitykseen. Edellä mainitun lähtökohtaeron vuoksi ja alalle aikovia uusia toimijoita silmällä pitäen on mielekästä arvioida vain pienten toimijoiden toteuttamien sovellusten laatua. Tuloksia apuna käyttävät alalle aikovat sovelluskehittäjät voivat mahdollisesti välttää resurssien tuhlaamista vähemmän tärkeisiin asioihin ja pitää fokuksen tärkeimmissä asioissa.

Tutkielma etenee siten, että luvussa 2 esittelen mobiilipäätelaitteen ja mobiilisovelluksen käsitteet sekä niiden ympärillä pyörivien markkinoiden toimintamekanismin. Luvussa 3 esittelen tarkemmin mobiilimarkkinoiden nykytilaa ja erilaisia ansaintamahdollisuuksia mobiilimarkkinoilla. Samassa luvussa kategorisoidaan markkinoilla toimijoita ja tarkastellaan eri sovelluskauppojen ja mobiilikäyttöjärjestelmien voimasuhteita. Esiteltyäni kaikki mobiilisovelluksia ja niiden markkinoita koskevat tarpeelliset tiedot käyn seuraavassa luvussa läpi ohjelmiston laatua koskevia standardeja ja käsitteitä. Tämän jälkeen keskityn erityisesti siihen, mitä laatu on mobiilisovellusten kohdalla ja kuinka sitä voi mitata. Luvussa 5 kerron tarkemmin toteuttamani tutkimuksen rajauksesta ja menetelmistä. Tutkimus on kvantitatiivinen tutkimus, jonka toteutin strukturoidun kyselyn avulla, jossa kerättiin ensisijaisesti numeerista dataa [Hirsijärvi et al., 1997]. Luvun lopuksi esittelen vielä tutkimuksen tuottaman numeerisen datan. Kuudennessa luvussa analysoin tulokset ja tarkastelen, löytyykö laadun ja myyntimäärien välillä korrelaatiota. Viimeisessä luvussa pohdin hieman tutkimuksen onnistumista sekä mahdollisia jatkotutkimusaiheita.

## **2. Mobiilisovelluksista**

### **2.1. Mobiilisovellusten käyttö**

#### **Mobiilipäätelaite**

Mobiilisovellusten nimi tulee niiden käyttöön tarkoitetuista päätelaitteista, eli mobiilipäätelaitteista. Mobiilipäätelaitteella tarkoitetaan pientä käsin pideltävää laitetta, joka välittää tietoa käyttäjälle ja kykenee vastaanottamaan komentoja käyttäjältä [The Free Dictionary, 2012a]. Teknologian kehityksen mahdollistettua entistä edullisempien mobiilipäätelaitteiden valmistuksen on niiden määrä kuluttajien keskuudessa kasvanut rajusti [Anderson and Blackwood, 2004]. Nykypäivänä matkapuhelimien käyttäjäkin on jo kaksi kertaa enemmän kuin pöytätietokoneen käyttäjiä [ITU, 2011]. Kun tähän vielä lisää kaikki muut kokonsa puolesta mobiilipäätelaitteiksi laskettavat laitteet, voidaan todeta hyvin monien olevan tekemisissä niiden kanssa säännöllisesti. Suuri volyymin kasvu kuluttajamarkkinoilla on avannut mobiilisovelluskehittäjille suuret markkinat, joilla voi ammattikäyttöön suunnattujen sovellusten sijaan myydä kuluttajille suunnattuja sovelluksia.

Mobiilipäätelaitteissa nykyään mahdollinen suuri näyttö ja sen kosketuskäyttöliittymä ovat tärkeitä tekijöitä niiden suosion kasvuun, sillä suuri näyttö lisää käyttömukavuutta yhdessä intuitiivisen kosketuskäyttöliittymän kanssa. Näiden lisäksi päätelaitteiden mahdollisuus GPS-paikannukseen ja mobiileihin datayhteyksiin ovat tuoneet valtavasti lisää mahdollisuuksia erilaisten hui- ja hyötysovellusten kehittämiseen. Mifsudin [2004] mukaan käyttäjien kiinnostus on suurta varsinkin älypuhelimia kohtaan, joissa mahdollisimman monet toiminnallisuudet yhdistyvät samassa laitteessa. On helppo ymmärtää, että mobiilipäätelaitteille suunnatuille sovelluksille on kehittynyt valtavat markkinat päätelaitteiden teknisen kehityksen ja räjähdysmäisen yleistymisen myötä.

#### **Mobiilisovellus**

Sovelluksella tarkoitetaan informaatioteknologian alueella ohjelmaa, joka on suunniteltu suorittamaan määriteltyjä tehtäviä käyttäjän puolesta [The Free Dictionary, 2012b]. Mobiilisovellus tarkoittaa tätä määritelmää tuomalla



mukaan tiedon siitä, että sovellus on kehitetty toimimaan mobiilipäätelaitteella. Mobiilipäätelaitteen tekniset rajoitukset tuovat mukanaan matalamman suorituskyvyn ja tarpeen virrankulutuksen minimointiin. Mobiilisovellukset kehittyvät mobiilipäätelaitteiden mukana ja yhä kehittyvät mobiilipäätelaitteet mahdollistavat aina vain monimutkaisempien mobiilisovellusten toteuttamisen. Anderson ja Blackwood [2004] ovatkin huomioineet kehittyneimpien modernien mobiilipäätelaitteiden sisältävän monia toiminnallisuuksia, jotka ovat toteutettu mobiilipäätelaitteisiin erilaisina sovelluksina kuin perinteisiin pöytätietokoneisiin.

Joissakin yhteyksissä mobiilisovelluksiksi mielletään myös web-sovellukset, jotka toimivat palveluntarjoajan palvelimella ja käyttö tapahtuu selaimen välityksellä. Osalla web-sovelluksista on vieläpä mobiilipäätelaitteiden selaimille optimoitu web-käyttöliittymä. Tässä tutkielmassa emme kuitenkaan tarkoita mobiilisovelluksilla näitä web-sovelluksia, vaan mobiilisovellus tarkoittaa mobiilipäätelaitteessa suoritettavaa sovellusta, joka on asennettu itse laitteeseen.

## **2.2. Mobiilisovellusmarkkinat**

Monta vuotta mobiilipalvelut, joista merkittävä osa on mobiilisovelluksia, olivat operaattoreiden, puhelinvalmistajien ja joidenkin mobiilisovellusten tarjoajien kontrollissa [Holzer and Ondrus, 2011]. Perinteisesti mobiilisovellusmarkkinoilla on ollut monta toimijaa arvoketjun eri vaiheissa, joilla jokaisella on ollut oma tärkeä roolinsa [Holzer and Ondrus, 2011]. Tilanne on kuitenkin viimeaikoina muuttunut suurien ohjelmistoyritysten esiintulon myötä, jotka ovat tuoneet markkinoille uusia älypuhelimia ja mobiileita käyttöjärjestelmiä, kuten Android ja iOS [Holzer and Ondrus, 2011]. Markkinoiden rakenne ja arvoketju muotoutuvat yhä muuttuneiden ympäristötekijöiden vaikutuksesta [Reuver and Haaker, 2009; Feijóo et al., 2008].

Markkinoiden tilanne, jossa operaattorit ovat joutuneet luopumaan omasta kontrollistaan ja suurimmat mobiilikäyttöjärjestelmien toimittajat hallitsevat markkinoita [Holzer and Ondrus, 2011], on luonut tilanteen, jossa yksityisetkin ohjelmistokehittäjät voivat tuoda mobiilisovelluksiaan markkinoille. Tällä

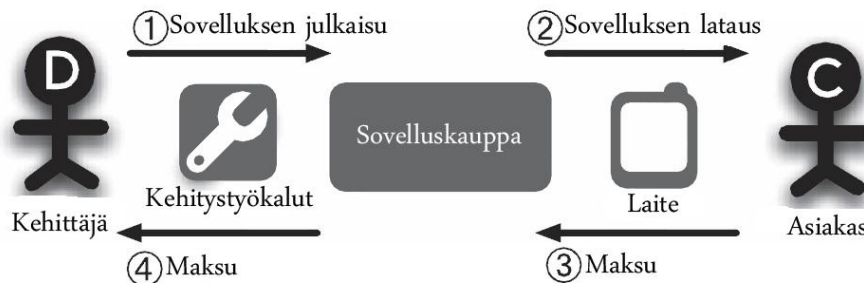
hetkellä mobiilisovellusmarkkinat ovat muuttumassa Nokian luovuttua Symbian OS -järjestelmän käytöstä kalleimman segmentin puhelimissa. Voidaankin puhua kolmesta suuresta tekijästä alalla. Applen iOS käyttöjärjestelmä ja sille suunnattujen sovellusten kauppapaikka App Store on johtavassa asemassa sisältäen yli 550 000 sovellusta [Apple, 2012]. Googlen Android-järjestelmän sovelluksia kauppaava Android Market on toiseksi suurin sisältäen hieman yli 400 000 sovellusta [PCWorld, 2012]. Kolmantena suurena tekijänä voidaan pitää Microsoftin ja Nokian yhteistyön myötä paljon huomiota ja rahaa taakseen saanutta sovelluskauppaa ”Marketplace for Windows Mobile”. Microsoftin sovelluskauppa on vasta käynnistymisvaiheessa ja sisältää hieman yli 40 000 sovellusta [wp7applist, 2011], mutta resurssiensa puolesta siitä voidaan olettaa kehittyvän varteenotettava kilpailija kahdelle edellä mainitulle mobiilisovelluskaupalle.

Kaikki edellä mainituista sovelluskaupoista toimivat samalla periaatteella sovellusvalikoimansa kasvattamisen suhteen. Jokainen mobiilikäyttöjärjestelmien valmistaja tarjoaa rekisteröityneille sovelluskehittäjille työkalut sovellusten tekemiseen. Ilman kustannuksia eivät sovelluskehittäjät voi sovelluksiaan kuitenkaan tarjota sovelluskauppoihin, vaan rekisteröityminen vuodeksi maksaa taulukossa 1 mainitun rekisteröintimaksun, jonka jälkeen sovelluksiaan saa asettaa myyntiin kyseisen käyttöjärjestelmän sovelluskauppaan. Tällä rekisteröintimaksulla karsitaan kehittäjien joukosta ne, jotka eivät tekisi sovelluksiaan tosissaan ja lähettäisivät sovelluskauppaan huonosti tehtyjä tai toimimattomia sovelluksia. Jokaisen sovelluskauppaan pääsevän sovelluksen on täytettävä tietyt turvallisuus- ja laatukriteerit ennen kuin se hyväksytään myyntiin, joten ylimääräisten sovellusten tarkistaminen tuottaisi sovelluskaupoille ylimääräistä lisätyötä.

<b>Sovelluskauppa</b>	<b>Rekisteröintimaksu vuodeksi (2011)</b>
<b>Android Market</b>	25\$
<b>App Store</b>	99\$
<b>Marketplace</b>	99\$

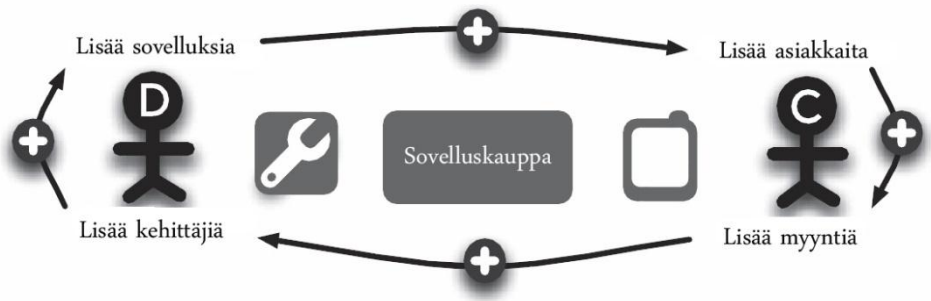
**Taulukko 1:** Hinnat vuoden sovelluskehityslisenssille eri sovelluskaupoissa.

Myyntiin pääsyn jälkeen sovellus on kaupassa kaikkien ladattavissa, kuten kuva 1 osoittaa. Ilmaista näkyvyyttä sovellukset saavat uutena, kun ne ovat hetken uusimpien sovellusten listan kärkipäässä. Näkyvyyttä voi tietysti ostaa myös rahalla, jotta oma sovellus olisi sovelluskaupassa paremmin näkyvillä. Todellinen suosio kuitenkin saavutetaan tyytyväisten asiakkaiden kautta. Mikäli sovellusta ostetaan paljon, saa se myös paljon huomioita osakseen ja saa aikaiseksi vielä lisää myyntiä. Tämä on tietysti kaikkien sovelluskehittäjien tavoitteena, mutta vain pieni osa sovelluksista osoittautuu taloudelliseksi menestyksiksi [Leidenius, 2011]. Monet laadukkaatkin sovellukset voivat jäädä myyntitilastojen hännille, mikäli ne eivät saa suosiota heti niiden julkistuksen jälkeen.



**Kuva 1:** Sovellusten julkaiseminen ja ostaminen sovelluskaupasta [Holzer and Ondrus, 2011].

Sovelluskehittäjät ovat kiinnostuneita sovellustensa myyntipotentiaalista, joten suurin osa useamman tekniikan hallitsevista sovelluskehittäjistä tekee sovelluksensa ensiksi suosituimmille käyttöjärjestelmille. Kyseinen kuvassa 2 esitetty noidankehä on omiaan rakentamaan lisää suosioita jo suosituille käyttöjärjestelmille. Lisääntyvät sovellukset houkuttelevat kuluttajia kyseisen käyttöjärjestelmän piiriin ja näin lisääntynyt ostopotentiaali houkuttelee lisää sovelluskehittäjiä. Microsoftilla onkin täysi työ saada yksityiset sovelluskehittäjät toteuttamaan sovelluksiaan myös Windows Mobile -käyttöjärjestelmälle, sillä se ei vähäisen käyttäjäkuntansa vuoksi tarjoa suurta asiakaspotentiaalia. Microsoft tarjoaakin dreamspark.com-sivustolla tunnistautuneille opiskelijoille ilmaista rekisteröitymistä sovelluskehittäjiksi, jotta tulevia sovelluskehittäjiä saataisiin sitoutettua tekemään Windows Mobile-sovelluksia.



**Kuva 2:** Kehittäjämäärän ja käyttäjämäärän toisiaan tukeva kehitys [Holzer and Ondrus, 2011].

### **3. Ohjelmistoliiketoiminta mobiilisovellusmarkkinoilla**

#### **3.1. Ansaintatavat**

##### **Sovellusten myynti**

Mobiilisovelluskaupan perinteisin tapa ansaita rahaa on sovellusten myynti. Valmiiksi tehty sovellus laitetaan kauppaan myyntiin jollakin hinnalla ja käyttäjät voivat halutessaan lunastaa sen käyttöönsä. Hinnoittelu on tällöin tärkeä osa sovelluksen suosion muodostumisessa: paljonko siitä ollaan valmiita maksamaan, paljonko kilpailevat sovellukset maksavat ja paljonko sovelluksesta tulisi saada tuottoa omien kulujen kattamiseen [Mashable, 2011; About.com]?

Joskus sovelluksia jaetaan ilmaiseksi, vaikka niillä olisi tarkoitus ansaita rahaa. Kyseessä on silloin ohjelman karsittu ilmainen versio, jossa osa toiminnoista on poistettu käytöstä. Täyden toiminnallisuuden saa käyttöönsä vasta ostamalla kokoversion sovelluskaupasta. [Mashable, 2011]

##### **Virtuaalihyödykkeiden myynti**

Sovellus voi olla maksullinen tai ilmainen, mutta siinä voidaan joka tapauksessa hyödyntää erilaisten sovelluksen sisäisten hyödykkeiden myyntiä [Smashapp, 2011]. Loistavana esimerkkinä asiasta toimii suomalaisen peliyhtiö Remedyn iPhoneille julkaisema peliklassikko Death Rally [MikroPC, 2012].

”Kun Death Rally julkaistiin maaliskuussa 2011, se maksoi 4,99 dollaria AppStoressa. Remedyn markkinointibudjetti oli kuitenkin minimaalinen: 5 000 dollaria Facebook-mainontaan, 5 000 dollaria PR-työhön.

Siinä missä konsolipelien mainosbudjetit voivat olla todella massiivisia ja kampanjat näkyviä, mobiilipelien markkinointi perustuu useammin sosiaaliseen mediaan.

Forbesin mukaan Remedy tienasi pelin kehityskulut takaisin kolmessa päivässä.

Toukokuussa 2011 Remedy pudotti Death Rallyn hinnan vain 0,99 dollariin. Pelistä tuli viidessä päivässä iPhoneen myydyin sovellus 80 maassa. Alussa korkealla hinnalla saatu laatumielikuva pysyi, vaikka hinta laskettiin houkuttelevaksi.

Pelimyynnin lisäksi Remedy sai tuloja kokemuspisteiden sekä erilaisten lisäaseiden ja kulkuneuvojen myynnistä pelin sisällä.

Mobiilipelissä tärkeää on pelaamisen ruokkiminen lisäosilla. Kyse ei ole tuotteesta vaan palvelusta. Remedy julkistikin yhteensä yhdeksän laajennusosaa kymmenen kuukauden aikana. Yksi tuottoisimmista lisäominaisuuksista oli Forbesin mukaan maailmanlaajuinen monipelimahdollisuus.

Juhannuksena Remedy antoi ladata peliä viikonlopun ajan ilmaiseksi. Kahdessa päivässä peli sai kaksi miljoonaa uutta käyttäjää. Ilmaisuudesta huolimatta tuotot kasvoivat, kun ihmiset ostivat lisäsisältöjä. Ilmaiseksi jakaminen voi toimia, jos pelin sisällä on sopivasti muuta ostettavaa.” [MikroPC, 2012]

## **Mainostulot**

Mainostulot ovat kolmas tapa ansaita rahaa sovelluksilla. Mainostamisesta saadut tulot ovat suoraan riippuvaisia esitettyjen mainosten määrästä ja ovat siksi erittäin volyyymiriippuvaista. Parhaiten mainostaminen toimiikin peleissä, tai muissa sovelluksissa, jotka pitävät käyttäjän huomion pitkään kiinni sovelluksessa. [Smashapp, 2011]

### **3.2. Markkinoilla toimijat**

Mobiilisovellusmarkkinoilla voi olettaa olevan mukana hyvin paljon erilaisia ja eri motiiveilla mukana olevia toimijoita, koska kuka tahansa voi ostaa oikeuden sovellusten julkaisemiseen sovelluskaupoissa. Seuraavassa on kategorisoitu erilaisia toimijoita niiden käytettävissä olevien resurssien perusteella. Seuraavassa esiteltyjen lisäksi on hyvä muistaa, että pieni ryhmä

yksityishenkilöitä tuottaa ilmaisia sovelluksia jakeluun, mutta ne ovat usein myös suosioltaan hyvin marginaalisia.

### **Mikroyritys**

Mikroyritysten resurssit eivät ole niin suuria, että ne voisivat toimia helposti useilla eri toimialoilla, joten ne keskittyvät liikevaihdon kasvattamiseen ydinosaamisalueellaan, esimerkiksi mobiilimarkkinoilla. Mikroyrityksen määritelmä sisältää myös yksityiset kehittäjät, jotka saavat tuloja mobiilimarkkinoilta.

Tilastokeskuksen [2011a] määritelmä mikroyritykselle on seuraava:

- Yrityksen palveluksessa on vähemmän kuin kymmenen työntekijää.
- Vuosiliikevaihto on enintään kaksi miljoonaa euroa tai taseen loppusumma enintään kaksi miljoonaa euroa.
- Pääomasta tai äänivaltaisista osakkeista 25 prosenttia tai enemmän ei ole yhden sellaisen yrityksen omistuksessa tai sellaisten yritysten yhteisomistuksessa, joihin ei voida soveltaa tilanteen mukaan joko pk-yrityksen tai mikroyrityksen määritelmää.

### **Pk-yritys**

Pk-yritysten, eli pienten ja keskisuurten yritysten, resurssit mahdollistavat jo useammallakin kuin yhdellä sektorilla toimimisen. Tietysti yritys voi yhä keskittyä vain yhdelle alueelle, mutta on mahdollista, että esimerkiksi lehtitalo julkaisee mobiilisovelluksen lehtiensä lukemiseen ja hankkii mainostuloja sitä kautta.

Tilastokeskuksen [2011b] määritelmä pk-yritykselle on seuraava:

- Yrityksen palveluksessa on vähemmän kuin 250 työntekijää.
- Vuosiliikevaihto on enintään 50 miljoonaa euroa.
- Taseen loppusumma on enintään 43 miljoonaa euroa.
- Pääomasta tai äänivaltaisista osakkeista 25 prosenttia tai enemmän ei ole yhden sellaisen yrityksen omistuksessa tai sellaisten yritysten

yhteisomistuksessa, joihin ei voida soveltaa tilanteen mukaan joko pk-yrityksen tai mikroyrityksen yrityksen määritelmää.

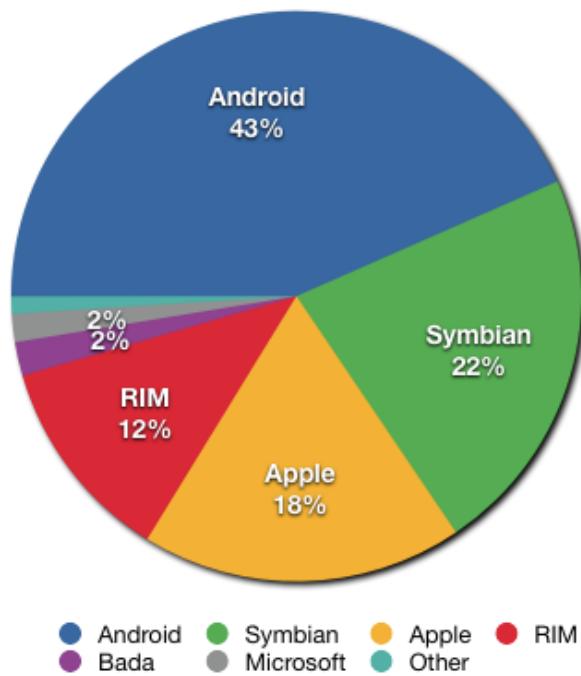
### **Suuryritys**

Suuryrityksiksi lasketaan kaikki yrityksen, jotka eivät mahdu edellä määritelyihin kategorioihin. Nämä yritykset voivat esimerkiksi helposti julkaista ilmaisia mobiilisovelluksia tueksi ansaintatavoilleen, jotka ovat muuta liiketoimintaa kuin mobiilisovellusmarkkinoilla toimiminen. Hyvänä esimerkkinä voidaan mainita Google, jolla on useita erilaisia ja laajasti käytettyjä mobiilisovelluksia, mutta ne ovat ilmaisia ja tukevat vain yrityksen muuta liiketoimintaa sitouttamalla käyttäjiä.

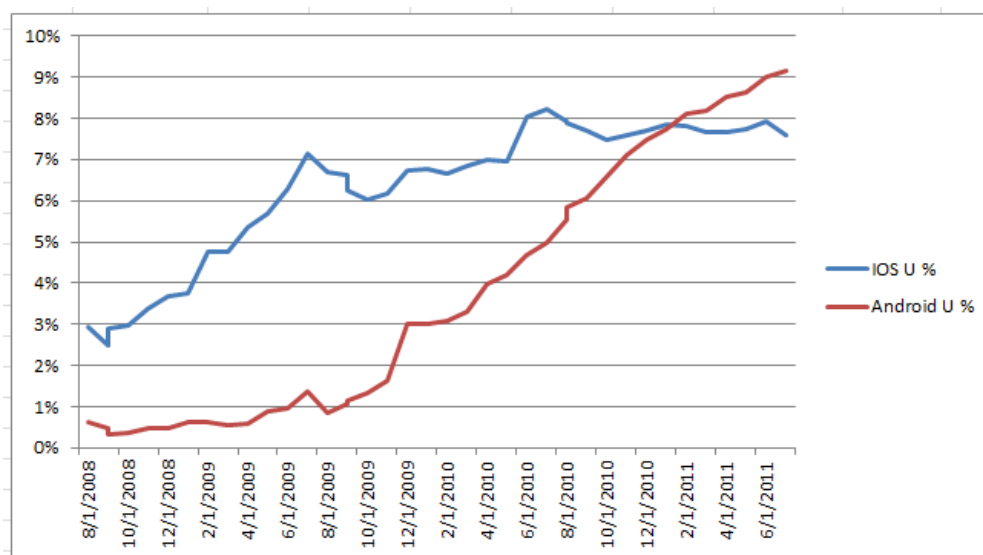
### **3.3. Markkinoiden voimasuhteet**

Kuten aiemmin on todettu, ovat Google Android Market ja Applen App Store muita sovelluskauppoja selvästi edellä sovellusten määrässä mitattuna. Viime vuosina Android on ollut kuitenkin selvästi suosituin käyttöjärjestelmä myytyjen uusien puhelinten joukossa, kuten kuvassa 3 on havainnollistettu. Android-puhelinten kesken esiintyy myös käyttöliittymien ulkoasullista varianssia, sillä monet valmistajat muokkaavat käyttöliittymää omien mieltymystensä mukaisesti [HTCSense, 2012; Hight3ch, 2012]. Sovellukset toimivat kuitenkin samoin jokaisen valmistajan käyttöliittymäversioissa. Androidin osuus uusien älypuhelinten myynnistä vuoden 2011 toisella neljänneksellä oli peräti 43 %, kun lähimpinä kilpailijoina olivat Nokian Symbian-käyttöjärjestelmä (22 %) ja Applen iOS (18 %). Pienempiä markkinaosuuksia saalistivat Research In Motion (RIM, 12 %), Microsoftin Windows mobile (2 %) ja Samsungin oma Bada-käyttöjärjestelmä (2 %). Android Market myös kerää sovelluskehittäjiä entistä enemmän verrattuna App Storeen ja kasvattaa näin tarjontaansa nopeammin. Kuvasta 4 voimme havaita Androidilla olevan jo nyt suurempi osuus käyttöjärjestelmäkehittäjistä (n. 9 %) kuin iOS:llä (n. 7 %). IOS:n kehittäjämäärä on pysynyt pitkään vakaana, mutta Android-kehittäjien määrä ohitti iOS-kehittäjien määrän vuosien 2010 ja 2011 vaihteessa ja vaikuttaisi yhä jatkavan kasvuaan.



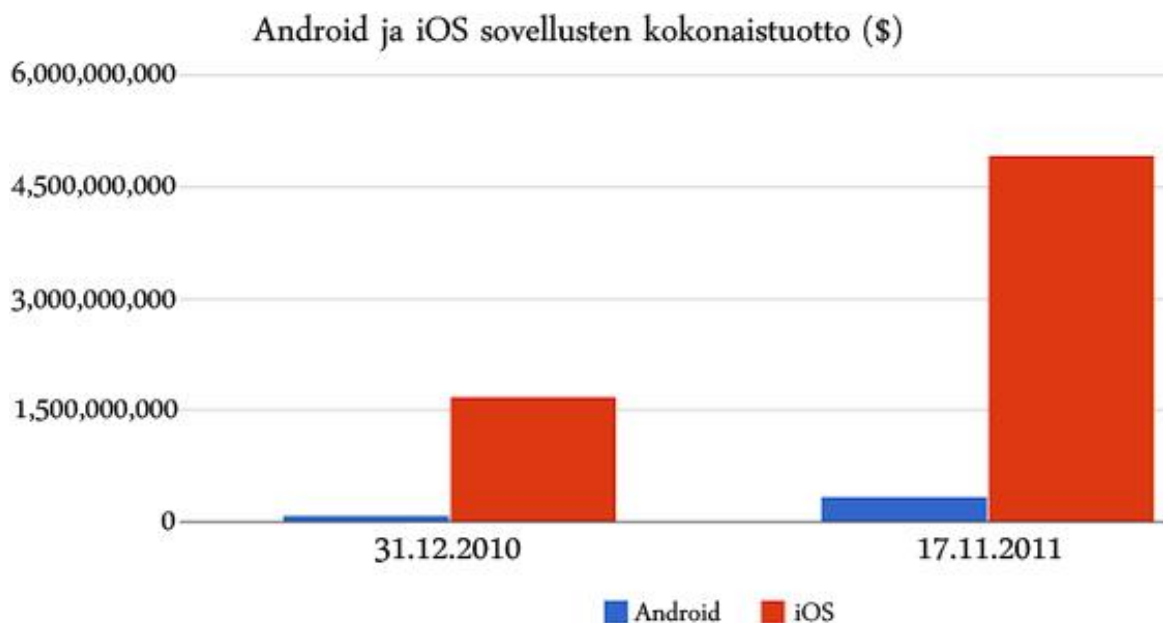


**Kuva 3:** Käyttöjärjestelmien osuudet uusien älypuhelimien myynnissä Q2 2011 [Gartner, 2011].



**Kuva 4:** Android- ja iOS-kehittäjien osuus kaikista käyttöjärjestelmäkehittäjistä Q2 2011 [Stackoverflow, 2011].

Kaikki alalle aikovat haluavat maksimoida voittonsa, riippumatta siitä, mitä ansaintakeinoa he milloinkin käyttävät. Androidin kovasta noususta huolimatta on hyvä huomioida nykytilanne, jossa suurin osa monelle mobiilikäyttöjärjestelmälle sovelluksia tekevä kehittäjä valitsee ensimmäiseksi alustakseen Applen iOS:n. Asia johtuu yksinkertaisesti siitä, että sovelluskehittäjät saavat keskimäärin paremmat tulot App Storesta kuin Android Marketista [Networkworld, 2011]. Kuva 5 osoittaaakin, että vertailtaessa kaikkien aikojen kokonaistuottotilastoa on App Store selvästi edellä Android Marketia.



**Kuva 5:** Sovellusmyynnin kokonaistuotot Android Marketista ja App Storesta [Networkworld, 2011].

## 4. Ohjelmiston laatu

### 4.1. Mitä on ohjelmiston laatu?

Puhuttaessa ohjelmiston laadusta mielletään se aina tärkeäksi asiaksi, vaikka laadun mielikuvat keskustelijoilla poikkeaisivat toisistaan täysin [Hughes and Cotterell, 2006]. Crosby [1979] esittää kirjassaan varsin ovelan analogian vastauksena kysymyksen, mitä on ohjelmiston laatu:

”The problem of quality management is not what people don’t know about it. The problem is what they think they do know.

In this regard, quality has much in common with sex. Everybody is for it. (Under certain conditions, of course.) Everyone feels they understand it. (Even though they wouldn’t want to explain it.) Everyone thinks that execution is only a matter of following natural inclinations. (After all, we do get along somehow.) And, of course, most people feel that problems in these areas are caused by other people. (If only they would take the time to do things right.)”  
[Crosby, 1979]

Miksi ohjelmiston laatu on niin tärkeä asia? Ketkä sitä tarvitsevat, keneen se vaikuttaa ja miten se vaikuttaa? Tässä luvussa pyrin vastaamaan näihin kysymyksiin sekä ohjelmistojen tekijöiden kannalta että loppukäyttäjien kannalta. Molemmilla ryhmillä on omat motiivinsa pitää ohjelmiston laatua tärkeänä asiana.

Ohjelmistokehittäjien ja varsinkin ohjelmistoprojektien vetäjien kannalta tärkeää on koko projektin ajan kestävä laatukontrolli, jossa tarkkaillaan ohjelmiston osien laatua [Pressman, 2005]. Tässä tutkielmassa emme kuitenkaan ole niin kiinnostuneita ohjelmistokehityksen prosessista, vaan haluamme tarkastella enemmän ohjelmiston laatuvaatimuksia ja niiden mittaamista yleisesti. Hughes ja Cotterell [2006] määrittelevät kolme laatuvaatimusten osa-aluetta, jotka jokaisella ohjelmistolla tulisi olla. Nämä ovat toiminnalliset vaatimukset ohjelmistolle, määreelliset vaatimukset toimintoille ja käytettävissä olevat resurssit ohjelmiston tekemiseen. Näiden

erittäin laajojen määritelmien sisään mahtuu monta erilaista tapaa mitata ja tarkastella ohjelmiston sisäistä laatua, jota kehittäjät vaalivat ja mittaavat kehitysprosessin aikana, jotta virheet karsiutuisivat mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Virheet ja laadulliset epäkohdat, jotka ilmenevät vasta projektin loppuvaiheessa, ovat paljon kalliimpia korjata kuin aikaisin huomautetut ongelmat. Kehittäjiä motivoi myös ajatus siitä, että hyvin rakennettu ohjelmisto aiheuttaa todennäköisesti vähemmän myös ulkoisesti näkyviä virheitä ja parantaa näin havaittavaa luotettavuutta. [Hughes and Cotterell, 2006]

Tässä tutkielmassa tarkemman tarkastelun kohteena on ohjelmiston ulkoinen laatu käyttäjän näkökulmasta, koska mobiilisovelluksia on tarkoitus myydä ansaintatarkoituksessa kuluttajille. Glassin [1998] ajatuksin asia onkin erittäin yksinkertainen: laatu on tärkeää, mutta jos käyttäjä ei ole tyytyväinen ei muulla ole mitään merkitystä. Hieman maailmaa halaileva, mutta edellä esitettyä näkemystä tukeva on DeMarcon [1999] mielipide siitä, että ohjelmiston laatu on sitä, kuinka paljon se muuttaa maailmaa paremmaksi paikaksi. Tärkeää näkemyksissä on se, että ne huomioivat juuri sen seikan ohjelmistojen suhteen, että lopullisia maksumiehiä ovat aina käyttäjät. Ollessaan tyytyväinen ohjelmistoon yleisellä tasolla antaa käyttäjä myös helpommin anteeksi pieniä laadullisia puutteita esimerkiksi luotettavuuden tai latausaikojen suhteen [Pressman, 2005].

#### **4.2. ISO 9126 ja käytön laatu**

Tunnetuin ohjelmistojen laatustandardi on ISO 9126 [1991], joka on esitelty jo vuonna 1991. Vaikka tämä onkin hyvin tunnettu standardi, ei tämäkään ole syntynyt tyhjästä. McCallin laatumalli on ainakin tieteellisissä teksteissä ensimmäisenä pidetty laatumalli, joka esiteltiin jo vuonna 1979 [Wallmüller, 1994]. McCallin mallin kehittivät aikanaan Yhdysvaltojen ja Rooman ilmailuviranomaiset yhdessä General Electricin kanssa, ja siihen pohjautuvat lähes kaikki mallin jälkeiset laatumallit, vaikka niiden osa-alueiden rajaukset eivät aivan samoja olisikaan [Wallmüller, 1994].

ISO 9126 -standardi esittelee nykyisen yleisesti hyväksytyyn näkemyksen siitä, mitä ohjelmiston laatu pitää sisällään. Se koostuu kuudesta osa-alueesta, jotka

jakautuvat vielä alakategorioihin. Seuraavassa on listattuna eri osa-alueet alakategorioineen [Hughes and Cotterell, 2006; ISO 9126, 1991]:

### ISO 9126

- Toiminnallisuus (*functionality*)
  - Soveltuvuus (*suitability*)
  - Tarkkuus (*accuracy*)
  - Yhteentoimivuus (*interoperability*)
  - Mukautuvuus toiminnallisuuteen (*functionality compliance*)
  - Turvallisuus (*security*)
- Luotettavuus (*reliability*)
  - Kypsyys (*maturity*)
  - Virheiden sietokyky (*fault tolerance*)
  - Toipumiskyky (*recoverability*)
  - Mukautuvuus luotettavuuteen (*reliability compliance*)
- Käytettävyys (*usability*)
  - Ymmärrettävyys (*understandability*)
  - Opittavuus (*learnability*)
  - Houkuttelevuus (*attractiveness*)
  - Mukautuvuus käytettävyyteen (*usability compliance*)
- Tehokkuus (*efficiency*)
  - Ajan kulutus (*time behaviour*)
  - Resurssien kulutus (*resource utilization*)
  - Mukautuvuus tehokkuuteen (*efficiency compliance*)
- Ylläpidettävyys (*maintainability*)
  - Analysoitavuus (*analysability*)
  - Muokattavuus (*changeability*)
  - Vakaus (*stability*)
  - Testattavuus (*testability*)
  - Mukautuvuus ylläpidettävyyteen (*maintainability compliance*)

- Siirrettävyys (*portability*)
  - Sopeutuvuus (*adaptability*)
  - Asennettavuus (*installability*)
  - Rinnakkaiselo (*co-existence*)
  - Korvattavuus (*replaceability*)
  - Mukautuvuus siirrettävyyteen (*portability compliance*).

Osa-alueiden sisältö ei välttämättä lueteltuna kerro sen oikeaa luonnetta parhaalla tavalla, joten annan lyhyen selityksen, mitä kukin osa-alue tarkoittaa. Toiminnallisuus tarkoittaa ohjelmiston kykyä suoriutua sille tarkoitetuista tehtävistä tuottaen oikean lopputuloksen riittävällä tarkkuudella. Luotettavuus on ohjelmiston kykyä sietää käyttäjien tekemiä virheitä ja toimia aina samalla tavalla, ilman poikkeuksia. Käytettävyys tarkoittaa ohjelmiston intuitiivisuutta loppukäyttäjien näkökulmasta; sen parissa on helppoa päästä alkuun ja ymmärtää eri toimintoja. Tehokkuus on tärkeää suurissa ja monimutkaisissa järjestelmissä, joissa pienikin laskenta-ajan säästö lisää ohjelmiston laatua. Ylläpidettävyys on usein tärkeintä teknisen tuen kannalta: pystyykö ohjelmistoa ylläpitämään pienillä panostuksilla ja ovatko virheet helposti diagnosoitavissa niiden sattuesssa? Siirrettävyys puolestaan tarkoittaa ohjelmiston kykyä toimia erilaisissa ympäristöissä. Olisi esimerkiksi suotavaa, että saman yhtiön uudessa tehtaassa saadaan sama ohjelmisto toimimaan kuin vanhassakin oli käytössä.

Näistä osa-alueista huolen pitämällä rakentuu standardin mukainen sisäisesti ja ulkoisesti laadukas ohjelmisto. Jokaisella osa-alueella on erilaisissa projekteissa annettava erilaisia painotuksia niiden tärkeyden mukaan, jotta standardin tuomat mittausmahdollisuudet sopisivat juuri kyseisen ohjelmiston arviointiin [Hughes and Cotterell, 2006]. On esimerkiksi mahdollista, että siirrettävyyden korkeat vaatimukset jossakin projektissa ovat ristiriidassa turvallisuuden laatuvaatimusten kanssa. Siirrettävyys saattaa tuoda lisää avoimia rajapintoja ohjelmistoon ja nämä rajapinnat voivat olla toisinaan turvallisuusriskejä. Myös esimerkiksi käyttäjien vaatimat käytettävyyden vaatimukset voivat aiheuttaa tinkimistä tehokkuudessa [Sommerville, 2007]. Onkin todella tärkeää projektikohtaisesti arvioida, mitä osa-alueita milloinkin painotetaan ja mitkä vaatimukset ovat tärkeimpiä [Sommerville, 2007].

Standardin yleisyydestä johtuen on sen puitteissa nähty tarvetta määritellä erikseen myös käytön laatua (*quality in use*) määrittelevät laatulementit [Hughes and Cotterell, 2006]. Käytön laadusta olemmekin enemmän kiinnostuneita tässä tutkielmassa, sillä mobiilisovellusten kohdalla niiden sisäistä laatua on työlästä mitata valmiista sovelluksista. Maksava kuluttaja ei juurikaan ole kiinnostunut sovellusten sisäisestä laadusta, vaan sen heijastumisesta ulkoiseen laatuun. Joukosta pitää toki sulkea erikoistapauksina pois arkaluontoista tietoa käsittelevät sovellukset, joissa tietoturva sisäisen laadun osana on tärkeää. ISO 9126 -standardin mukaiset käytön laadun osa-alueet ovat tehokkuus, tuottavuus, turvallisuus ja tyytyväisyys [Hughes and Cotterell, 2006].

Tutkielman tavoitteen ollessa käytön laadun mittaamisessa ja siitä löytyvien tulosten mahdollisesta korrelaatiosta myyntilukujen kanssa, otan seuraavaksi esille tarkemman määritelmän käytön laadulle, joka alkujaan pohjaa myös ISO 9126 -standardiin. Bevanin [2009] artikkelissaan esittelemä SQUARE (*software product quality requirements and evaluation*) viitekehykseen ja ISO 25000 -standardisarjaan perustuva käytön laadun määritelmä tarjoaa tutkielmalle sopivan kehyksen. ISO 25000 [2011] -standardisarja kehitettiin tarkentamaan ja jatkamaan ISO 9126 [1991] -standardin esittelemää käytettävyyden ja käytön laadun määritelmää [Bevan, 2009].

### **Käytön laatu**

- Käytettävyys (*usability*)
  - Vaikuttavuus (*effectiveness*)
  - Tehokkuus (*efficiency*)
  - Tyytyväisyys (*satisfaction*)
    - Pidettävyys (*likeability*)
    - Mielihyvä (*pleasure*)
    - Mukavuus (*comfort*)
    - Luotettavuus (*trust*)
  
- Joustavuus (*flexibility*)
  - Kontekstiin mukautuminen (*context conformity*)

- Kontekstin laajennettavuus (*context extensibility*)
- Saavutettavuus (*accessibility*)
- Turvallisuus (*safety*)
  - Kaupallinen vahinko (*commercial damage*)
  - Käyttäjän terveys ja turvallisuus (*operator health and safety*)
  - Kansanterveys ja turvallisuus (*public health and safety*)
  - Ympäristöhaitat (*environmental harm*).

Kuten ISO 9126 -standardin kohdalla avasin hieman sen eri osa-alueita, avaan myös näitä käytön laadun piirteitä helpommin ymmärrettäväksi. Käytettävyys on samalla nimellä kuin ISO-standardissa, mutta sisältääkin eri asioita. Käytettävyys tarkoittaa Bevanin [2009] määrittelyssä pelkistetysti sitä, että käyttäjä saa haluamansa toiminnot suoritettua riittävän nopeasti, helposti ja mukavasti. Joustavuus tarkoittaa sitä, että ohjelmisto taipuu useampaan käyttötarkoitukseen kulloisenkin tarpeen mukaisesti ja on toiminnassa aina tarvittaessa. Turvallisuus on hyvinkin tärkeä käytön laadun piirre, joka tarkoittaa sitä, ettei ohjelmiston käytöstä aiheudu haittaa käyttäjälle, vaikka sitä käyttäisi vahingossa väärin. Virheellisestä käytöstä ei myöskään saa aiheutua haittaa ohjelmiston ulkopuolisille ihmisille tai ympäristölle.

Edellä esitetty käytön laadun osa-alueiden listaus sisältää kattavasti kaikki käytön laadun mittaamiseen tarvittavat alueet. Bevan ottaa esille käytön laadun erilaisen kokemisen riippuen sidosryhmästä, johon arvioija kuuluu. Kuvan 6 mukaisesti eri osa-alueille on eri painotuksia riippuen siitä, kuuluuko arvioija loppukäyttäjiiin, käyttävän organisaation johtoon vai ohjelmiston tekniseen tukeen. Tässä tutkielmassa, kuten aiemminkin on mainittu, otamme esille tarkemmin loppukäyttäjien näkökulmasta mitattavan käytön laadun. Loppukäyttäjien näkökulmasta tavoitteiden saavuttaminen hyväksyttävässä ajassa tyydytystä tuovalla tavalla ilman haitallisia seuraamuksia on tärkein asia. Muokattavuus omiin tarpeisiin ja mieltymyksiin sopivaksi voi toisinaan tulla kyseeseen, mikäli se ohjelmiston puitteissa on mahdollista. [Bevan, 2009].



<b>SIDOSRYHMÄ:</b>	<b>Loppukäyttäjä</b> <i>Käytettävyys</i>	<b>Käyttäjäorganisaatio</b> <i>Kustannustehokkuus</i>	<b>Tekninen tuki</b> <i>Ylläpito</i>
<b>MITTAA:</b>	Pragmaattiset ja hedonistiset tavoitteet	Tehtävä tavoitteet	Tukitavoitteet
<b>Vaikuttavuus</b>	Käytön tehokkuus	Tehtävien tehokkuus	Tuen tehokkuus
<b>Tehokkuus</b>	Tuottavuus (aika)	Kustannustehokkuus (raha)	Tuen hinta
<b>Tyytyväisyys</b>	Hedoninen ja pragmaattinen tyytyväisyys	Johtamisen tyytyväisyys	Tuen tyytyväisyys
<b>Joustavuus</b>	Yksilöiminen	Muokattavuus	Sopeutuvuus
<b>Turvallisuus</b>	Riski käyttäjälle (terveys ja turvallisuus)	Kaupallinen riski	Systeemin häiriö tai turmeltuminen

**Kuva 6:** Kolme eri näkökulmaa käytön laadun tarkasteluun [Bevan, 2009].

### 4.3. Loppukäyttäjän kokema käytön laatu mobiilisovelluksissa

Määriteltävämme laatua ja tarkasteltuamme hieman, mitä erilaisia osa-alueita siitä löytyy, voimme tarkastella sitä suhteessa mobiilisovelluksiin. Raja on helppo aloittaa Bevanin [2009] kuvassa 6 esittelemän näkökulmajaon mukaisesti koskemaan vain loppukäyttäjän näkökulmaa. Käyttäjäorganisaation ja teknisen tuen näkökulmat voidaan jättää tarkastelun ulkopuolelle, sillä mobiilisovellusten käytön laadun kohdalla nämä tahot puuttuvat kokonaan. Malli on tehty mittaamaan yleisesti ohjelmistojen käytön laatua ja tehdyn näkökulmarajauksen lisäksi käyn seuraavaksi läpi tarvittavia painotuksia, jotta saamme mallin sopimaan paremmin mobiilisovellusten käytön laadun mittaamiseen.

Vaikuttavuuden ja tehokkuuden yhdistelmä, eli kuinka käyttäjä saa halutut tehtävät hoidettua mobiilisovelluksella hyväksyttävässä ajassa, on tärkeä asia loppukäyttäjälle mobiilisovelluksissa [Bevan, 2009]. Tutkittaessa valmiiden sovellusten käytön laatua, emme tiedä niille tekovaiheessa asetettuja

vaatimuksia toiminnallisuuden ja toimintojen kuluttaman ajan ja resurssien suhteen. Sovelluksesta tiedetään vain käyttötarkoitus sen nimen ja sovelluskaupan tarjoaman kuvauksen mukaisesti. Sovellusten tehokkuutta ja toiminnallisuutta onkin melko helppo arvioida yleisellä tasolla sovellusta käytettäessä. Yleinen toiminnallisuus on hyvällä tasolla, mikäli se riittää loppukäyttäjälle.

Sovellusten joustavuuden suhteen voidaan pitäytyä kapealla osa-alueella, kuten myös kuva 6 osoittaa. Mobiilisovellusten kohdalla niiden joustavuus loppukäyttäjän kannalta tarkoittaakin nimenomaan mahdollisuutta käyttäjäkohtaiseen muokkaamiseen. Sovelluksia ei ole suunniteltu joustamaan muihin käyttötarkoituksiin ja alustoihin kuin mihin ne on toteutettu. Mahdollinen yksilöinti on ainoa loppukäyttäjälle näkyvä joustavuuden osa-alue.

Mobiilisovelluksissa riski terveyttä ja turvallisuutta kohtaan on yleisesti melko pieni. Sovellukset, jotka käsittelevät arkaluontoista informaatiota, ovat ainakin vielä vähemmistössä esimerkiksi Android Marketissa [AndroLib, 2012]. Turvallisen käytön tunteen puuttuminen ja mahdolliset taloudelliset haitat sovellusten sisällä tapahtuvista ominaisuuksien/toimintojen tahattomasta ostamisesta tulevat esille myös sovellusten yleistä miellyttävyyttä mitattaessa. Turvallisuus ei vielä toistaiseksi näytele niin suurta roolia mobiilisovellusten alueella kuin suurempien järjestelmien kohdalla.

Olemme nyt alkuperäisestä kohdassa 4.2 esitellystä käytön laadusta perustelleet käytettävyyden selkeäksi painotusalueeksi mobiilisovellusten kohdalla verrattuna joustavuuteen ja turvallisuuteen. Lisäksi olemme tarkastelleet asiaa loppukäyttäjän näkökulmasta [Bevan, 2009] ja yhdistäneet vaikuttavuuden ja tehokkuuden yleiseksi käytön tehokkuudeksi. Vielä kun otamme tarkasteluun tyytyväisyyden, eli käytettävyyden kolmannen osa-alueen, alamme saada tarkemmin kiinni siitä, mitä käytön laatu on erityisesti mobiilisovellusten kohdalla.

Tyytyväisyyden suurempaa painottamista sen alakategorioineen yleiseen käytön tehokkuuteen nähden loppukäyttäjän näkökulmasta puoltaa sen

määritelmä käyttäjän kokonaisvaltaisena asenteena sovellusta kohtaan [Frøkjær et al., 2000]. Mobiilisovellusten kohdalla vaikuttaakin olevan perusteltua pitää tyytyväisyyttä kaikkein tärkeimpänä loppukäyttäjän kokemana käytön laadun osa-alueena. Mobiilisovellusten käyttötarkoitus on usein tarkoin mietitty ja spesifi, ja oleellista onkin, että juuri kyseinen sovellus tarjoaa miellyttävämmän käyttökokemuksen kuin sen kilpailijat samassa sovelluskaupassa.

Laadun piirre	Viehättävyyys	Toiminnallinen sopivuus	Käytön helppous	Opittavuus	Tekninen saavutettavuus	Turvallisuus
Tuotteen ominaisuus	Esteettisyys	Soveltuvat toiminnot	Hyvä käyttöliittymä suunnittelu	Opittavuus	Saavutettavuus	Turvallinen suunnittelu
Pragmaattiset tavoitteet:			Vaikuttavuus ja tehokkuus			
Hedonistiset tavoitteet:		Stimulointi, tunnistettavuus ja mielenpalautuvuus				
Todellinen kokemus:	Intuitiivisuus		Vuorovaikutuksen kokemus			
Suorituskyvyn mittaaminen:	Vaikuttavuus ja tehokkuus			Opittavuuden tehokkuus	Tehokas jokaisessa tilanteessa	Turvallisuus ja yllätyksettömyys
Tyytyväisyyden mittaaminen:	Miellyttävyyys		Pidettävyyys ja mukavuus			Luotettavuus

**Kuva 7:** Käyttökokemuksen ja käytettävyyden eri tekijät, joiden avulla voidaan mitata käytön laatua [Bevan, 2009].

Kuvassa 7 on esitetty Bevanin [2009] työkalut käytön laadun mittaamiseen. Näistä voidaan myös mobiilisovellusten käytön laadun mittaamiseen saada tarvittavat työkalut ja näkökulmat. Pragmaattisten ja hedonisten tavoitteiden

mittaaminen tulee kyseeseen, kun mitataan yleistä toiminnallisuutta ja tällöin kuvan mukaisesti tärkeimpinä alueina ovat soveltuva toiminnallisuus ja looginen käyttöliittymä. Mobiilisovellusten edellä läpi käytyjen ominaispiirteiden vuoksi todellisen kokemuksen ja suorituskyvyn mittaaminen on turhaa. Todellinen kokemus nivoutuu pienissä ohjelmistoissa yhteen tyytyväisyyden kanssa ja suorituskky nivoutuu tiukasti esiteltyyn yleiseen toiminnallisuuteen.

Käyttäjän tyytyväisyyden ollessa mobiilisovellusten kohdalla tärkein käytön laatua mittaava tekijä, on syytä tarkastella, mitä asioita tyytyväisyys pitää sisällään ja kuinka sitä voi mitata. Kuvan 7 mukaisesti voimme todeta tyytyväisyyden jakautuvan kolmeen osaan: miellyttävyyteen, pidettävyyteen ja mukavuuteen sekä luotettavuuteen. [Bevan, 2009]

Miellyttävyyttä mitattaessa laadullisena piirteenä voidaan nähdä sovelluksen viehättävyys, eli pitääkö käyttäjä sovelluksen ulkoisesta olemuksesta. Ulkoisen olemuksen voidaan katsoa sisältävän kaikki aistittavat tekijät värien ja äänien käytöstä aina mahdollisten valikoiden sijoitteluun asti. Mitattavana ominaisuutena tämä tarkoittaa sovelluksen antaman esteettisen kokonaisvaikutelman arviointia käyttäjän näkökulmasta. [Bevan, 2009]

Pidettävyys ja mukavuus voidaan laadullisina piirteinä nähdä helppokäyttöisyytenä, joka voidaan tuotteen ominaisuuksina jakaa hyvään käyttöliittymäsuunnitteluun ja opittavuuteen. Käyttöliittymäsuunnittelun onnistumista ja opittavuutta voidaan subjektiivisella tasolla mitata käyttäjäpalautteen avulla. [Bevan, 2009]

Luotettavuuden mittaaminen mobiilisovelluksissa on hankalaa, kuten myös turvallisuuden suhteen on aiemmin mainittu. Kuitenkin luotettavuuden mielikuvaa ja sovelluksen käytön aikana vallitsevaa turvallisuuden/turvattomuuden tunnetta voidaan mitata käyttäjäpalautteen avulla yhdessä yleisen tyytyväisyyden kanssa. [Bevan, 2009]

Kaikkea edellä mainittua käytön laatua sivuaa läheisesti termi pelattavuus. Sánchezin [2009] mukaan pelattavuus (*playability*) on keino määritellä pelaajan

kokema pelikokemus tietyn pelin puitteissa [González Sánchez et al., 2009]. González Sánchez ja muut [2009] ovat esittäneet pelattavuuden mittaamiseksi samaa kolmijakoa, kuin käytön laatua käsiteltäessä [Bevan, 2009] on käytettävyydellä (*usability*): vaikuttavuus, tehokkuus ja tyytyväisyys. Näiden osa-alueiden sisällä on vain erikseen painotettu käyttäjän kokemia osallistumisen ja onnellisuuden tunteita, koska pelien tarkoituksena on viihdyttää pelaajaa ja taata näin paras mahdollinen käyttökokemus [González Sánchez et al., 2009].

Myös Desurviren [2004] esittelemät heuristiikat pelattavuuden mittaamiseen ovat lähellä käytön laadun mittaamista. Desurvire [2004] esittelee neljä kategoriaa heuristiikoille: pelin pelaaminen (*game play*), pelin tarina (*game story*), mekaniikka (*mechanics*) ja käytettävyys (*usability*). Näistä erityisesti viimeinen sisältää monia samoja piirteitä kuin käytön laatu. Myös Korhosen ja Koiviston [2006] erityisesti mobiilipelien arviointiin esittelemät heuristiikat ovat käytettävyysosiltaan lähellä mobiilisovellusten käytön laadun mittaamista.

Edellä mainitut asiat on hyvä huomioida, vaikka tässä tutkielmassa keskitymmekin käytön laadun määrittelyyn ja mittaamiseen. Pelattavuustutkimusten erona on niiden uppoutuminen syvemmälle itse pelikokemukseen sen eri osa-alueineen. Pelattavuus ja sen osa-alueet ovat joka tapauksessa syytä jättää toiseen tutkimukseen omana aihepiirinään. Tässä tutkimuksessa esitelen yleisemmän mobiilisovellusten käytön laatua mittaavan mallin, jonka pystyy pienin muutoksin yleistämään muihinkin sovelluksiin kuin peleihin.

## **5. Tutkimus Android-sovellusten käytön laadusta**

### **5.1. Tutkimusympäristön raja**

#### **Mikroyritys**

Tutkimuksessa käsitellään mikroyritysten toteuttamia sovelluksia. Raja

tehdään kuitenkin vain henkilökunnan määrän suhteen, ja mukaan kelpuutetaan myös sovelluksia yrityksiltä, jotka eivät välttämättä muutoin täytä Tilastokeskuksen määritelmää mikroyrityksestä. Syynä valitulla rajaukselle on se, että pienten ulkomailta toimivien yritysten liikevaihdosta ja omistussuhteista on hyvin vaikea saada tietoja. Henkilöstön määrä kertoo kuitenkin suunta-antavasti yrityksen resursseista, eivätkä mikroyritykset voi sekoittua vahingossa suuryritysten kanssa samaan joukkoon.

Suuryrityksen ja pk-yritykset on rajattu tutkimuksesta pois niiden mahdollisesti ylivertaisten resurssien takia. Googlen kaltaiset jättiläiset tekevät varmasti laadukkaita mobiilisovelluksia, vaikka eivät edes pyrkisi ansaitsemaan rahaa itse sovelluksilla. Tällaisten imagon ja muihin omiin palveluihin sitouttavien suurille resursseilla tehtyjen sovellusten vertaaminen pienten toimijoiden tekemiin sovelluksiin on turhaa. Tarkoituksena on selvittää, millä käytön laadun tekijöillä on vaikutusta nimenomaan sovellusten myyntiin. Näin tutkimuksen tulokset palvelevat alalla vain vähän aikaa toimineita mikroyrityksiä tai alalle aikovia toimijoita.

#### **Android-älypuhelin 4.65” näytöllä**

Tutkimuksen tekemiseen mobiilipäätelaitteeksi valittiin Samsung Galaxy Nexus, tekohetkellä yksi uusimmista Android-älypuhelimista, jotta sovellusten käyttömukavuus olisi parhaalla mahdollisella tasolla. Laitteen valinnassa oli ensiarvoisen tärkeää, että sen suorituskyky riittää testattavien sovellusten käyttämiseen siten kuin kehittäjä on tarkoittanut, ilman mahdollisia puhelimesta johtuvia turhia latausaikoja.

Toinen tärkeä puhelimen valintakriteeri oli tarpeeksi suuri näyttö, joka valitussa puhelimesta on kooltaan 4,65 tuumaa. Tutkimuksessa on rajattu kokonaan ulkopuolella niin sanotut näppäimistöiset puhelimet, joissa on

fyysinen numero/ qwerty -näppäimistö. Tuloksiin tuleekin suhtautua varauksella sovellettaessa niitä näppäimistöllisiin älypuhelimiin tai muihin erilaisiin mobiililaitteisiin. Käyttökokemus voi siis vaihdella käytetyn laitteen mukaan, mutta siihen tutkimus ei ota kantaa.

Taulukossa 2 on esitelty käytetyn puhelimen tärkeimmät tekniset tiedot tutkimuksen kannalta.

<b>Malli</b>	<b>Samsung Galaxy Nexus I9250</b>
<b>Käyttöjärjestelmä</b>	Android OS v.4.0
<b>Suoritin</b>	Dual-core 1.2 GHz Cortex-A9
<b>Muisti</b>	1 GB RAM
<b>Näyttö</b>	4.65", 720 x 1280, 16 milj. väriä

**Taulukko 2:** Tutkimuksessa käytetyn älypuhelimien tekniset tiedot [Google, 2011].

### **Android Market**

Tutkimuksessa keskitytään päätelaitevalinnan mukaan luonnollisesti Android Marketissa myytävien sovellusten arviointiin. Tietysti samoilla kriteereillä voitaisiin tutkia muidenkin mobiilikäyttöjärjestelmien sovelluskauppojen suosituimpia sovelluksia.

Android Marketin valintaa voidaan perustella Androidin markkinaosuudella älypuhelimissa ja sovelluskehittäjien määrän kasvulla, jotka ovat päteviä perusteita tulevaisuutta ajatellen. Tulevaisuus on kuitenkin informaatio-tekniikan alalla vaikeasti ennustettavissa ja muutokset alalla voivat olla todella nopeita.

### **Kohderyhmä**

Tutkimuksen kohderyhmäksi valitsin 18–34 -vuotiaat suomalaiset, joista keräsin kymmenen henkilön testiryhmän. Kohderyhmän ikähaarukka valittiin tutkimuksen perusteella, jossa on todettu, että 58 % kaikista mobiililaitteilla kauppaa käyvistä henkilöistä kuuluu kyseiseen ikäryhmään [Internet Retailer, 2011]. Tutkimuksen tulosten voi näin olettaa kuvaavan parhaan

myyntipotentialin omaavan ikäryhmän mieltymyksiä. Kansallisuus on mukana rajauksessa, jotta tutkimukseen saadaan tarkempi mieltymysten rajaus ja tutkimuksen koehenkilöt on helpompi hankkia. Tutkimukseen osallistuneiden valinnassa otettiin myös työ- ja opiskelutaustat huomioon, jotta osallistujilla oli erilaiset lähtökohdat tutkimukseen, eivätkä kaikki olleet esimerkiksi teknisen alan opiskelijoita.

## **5.2. Valitut sovellukset**

Parhaan mahdollisen vertailullisen tuloksen saavuttamiseksi on kaikkien valittujen sovellusten hyvä sisältää keskenään samoja piirteitä. Android Marketin kaikista sovelluksista pelejä on peräti 14,9% [AndroLib, 2012]. Pelit ovatkin luonteva rajaus sovelluksien suhteen, varsinkin kun Tampereen alueella on toiminnassa hieman yli 20 pientä peliyritystä [ManseGames, 2012].

Android Market jakaa pelejä vielä seuraaviin alakategorioihin; kilpa-ajo, kortti- ja kasinopelit, pelihalli- ja toimintapelit, pähkinät ja arvoitukset, urheilupelit ja vapaa-ajan pelit. Näiden suhteen pelien valintaa ei rajoiteta, mutta valittujen pelien kategoriat esitetään mainitun jaon mukaisesti.

Valitut pelit on haettu Android Marketista 20.3.2012 suosituimpien maksullisten pelien listan perusteella [Google play, 2012]. Kaikista peleistä on siis testaukseen käytetty niiden maksullisia versioita. Dude Perfectiä lukuun ottamatta niistä on tarjolla myös ilmaiset versiot, jotka ovat hieman karsittuja. Muita valintakriteerejä ei ollut kuin tekijäyrityksen alle kymmenen henkilön koko. Ensimmäinen peli oli noussut aina sijalle kolme asti ja viides, eli viimeinen valittu peli, oli sijalla 26. Seuraavassa on listattuna valitut sovellukset, niiden tekijä, luokka, sijoitus, hinta ja linkki sovelluksen lataussivuille. Android Market ei ilmoita tarkkaa latausmäärää sovellusten kohdalla, mutta neljää ensimmäistä on ladattu satojatuhansia kappaleita ja viimeistäkin peliä kymmeniätuhansia kertoja.



### 1. *Osmos*

Pelin idea: Leijaile avaruudessa omalla planeetallasi/ massallasi ja pyri kasvamaan mahdollisimman suureksi pienempiä massoja ahmimalla.

Tekijä: Hemisphere Games

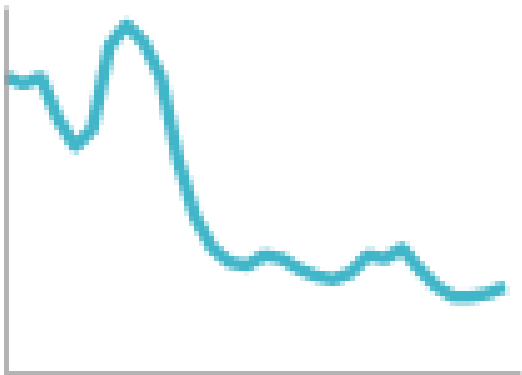
Luokka: Pelihalli- ja toimintapelit

Sijoitus 20.3.2012: 3

Sijoitus 16.4.2012: 15

Myyntimäärä: 100 000 – 500 000

Myyntin kehitys viimeisen kuukauden aikana:



Hinta: 2,29 €

Linkki pelin Android Market sivuille:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hemisphergames.osmos#?t=W251bGwsMSwXLdIxMiwIY29tLmhlbWlzcGhlcmVnYW1lcy5vc21vcyJd>

### 2. *Sprinkle*

Pelin idea: Sammuta kylää uhkaava tulipalo paloletkulla käyttäen mahdollisimman vähän vettä.

Tekijä: Medicores

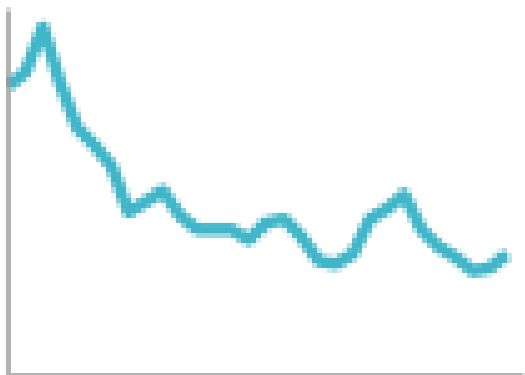
Luokka: Pähkinät ja arvoitukset

Sijoitus 20.3.2012: 7

Sijoitus 16.4.2012: 25

Myyntimäärä: 100 000 – 500 000

Myynnin kehitys viimeisen kuukauden aikana:



Hinta: 1,50 €

Linkki pelin Android Market sivuille:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mediocre.sprinkle#?t=W251bGwsMSwXLDIxMiwiY29tLm1lZGlvY3JlLnNwcmLu2xlll0>.

### 3. *World of Goo*

Pelin idea: Rakenna limapalloista kestävä rakennelma, jota pitkin ylitse jäävät limapallot voivat kulkea kohti viemäriputkea.

Tekijä: 2D BOY

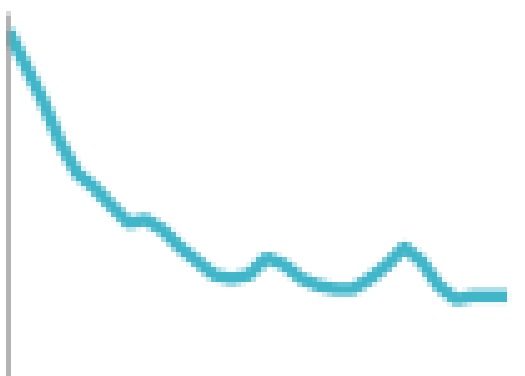
Luokka: Pähkinät ja arvoitukset

Sijoitus 20.3.2012: 8

Sijoitus 16.4.2012: 16

Myyntimäärä: 100 000 – 500 000

Myynnin kehitys viimeisen kuukauden aikana:



Hinta: 3,99 €

Linkki pelin Android Market sivuille:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.twodboy.worldofgoofull#?t=W251bGwsMSwXLdIxMiwiY29tLnR3b2Rib3kud29ybGRvZmdvb2Z1bGwiXQ..>

#### **4. Apparatus**

Pelin idea: Rakenna annetuista laudoista, moottoreista ja muista osista tapa saattaa pallo esteiden ohi laatikkoon.

Tekijä: Bithack

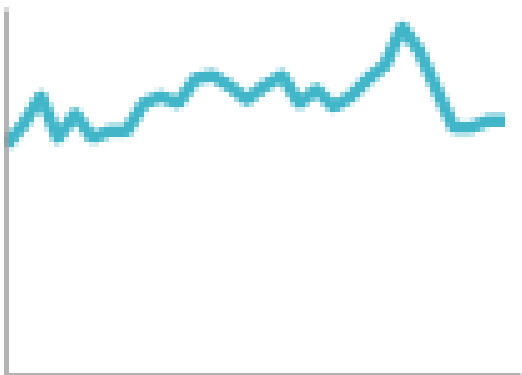
Luokka: Pähkinät ja arvoitukset

Sijoitus 20.3.2012: 25

Sijoitus 16.4.2012: 17

Myyntimäärä: 500 000 – 1 000 000

Myyntin kehitys viimeisen kuukauden aikana:



Hinta: 2,07 €

Linkki pelin Android Market sivuille:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bithack.apparatus#?t=W251bGwsMSwXLdIxMiwiY29tLmJpdGhhY2suYXBwYXJhdHVzIl0.>

#### **5. Dude Perfect**

Pelin idea: Heitä koripallo koriin ohi esteiden ja mieluiten monen seinän ja esteen kautta saadaksesi parhaat pisteet.

Tekijä: Dude Perfect

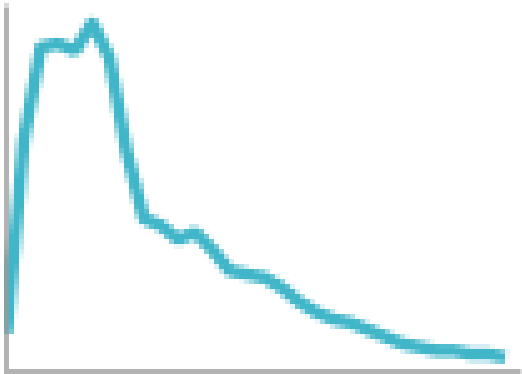
Luokka: Urheilupelit

Sijoitus 20.3.2012: 26

Sijoitus 16.4.2012: -

Myyntimäärä: 10 000 – 50 000

Myyntin kehitys viimeisen kuukauden aikana:



Hinta: 0,74 €

Linkki pelin Android Market sivuille:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dudeperfect.dudeperfect#?t=W251bGwsMSwxLDIxMiw iY29tLmR1ZGVwZXJmZWN0LmR1ZGVwZXJmZWN0II0>.

Huomionarvoinen seikka tutkimuskysymysten ulkopuolelta on testattujen sovellusten myyntikehitys tulostensaantihetkeä edeltäneiden 30 päivän aikana. Android Market ei tarjoa tarkkoja myyntilukuja, mutta myyntikehityksen kuvaaja, listasijoitus ja myyntimäärän haarukka kertovat hyvin suosion kehityssuunnasta. Edellä esitetyssä listassa on kuvaajia apuna käyttäen havainnollistettu näitä asioita jokaisen sovelluksen osalta. Huomionarvoista on, että vain Apparatus on onnistunut pitämään myyntimääränsä tasaisena viimeisen 30 päivän aikana, nostamaan listasijoitustaan ja pääsemään yli 500 000 myydyn kappaleen rajan. Muiden sovellusten osalta trendi on ollut laskeva ja listasijoitus mennyt alaspäin. Myyntinkehitystä kuvaavia käyriä ei kuitenkaan voi verrata toistensa kanssa, sillä ne kuvaavat vain kehitystä, eivätkä ole asteikollisesti samanlaisia. Dude Perfect ei mahtunut enää edes listan 200 parhaan joukkoon, eikä ole tätä kirjoitettaessa ylittänyt edes 50 000 myydyn kappaleen rajaa. [Google play, 2012]

### 5.3. Käytetyt menetelmät

Tutkimuksen toteuttamisen kannalta järkevimmäksi menetelmäksi valikoitui survey-tutkimus, joka toteutettiin strukturoidulla kyselyllä [Hirsijärvi et al., 1997]. Tämä tarkoittaa sitä, että aineisto kerättiin kaikilta koehenkilöiltä samanlaisella kyselyllä ja koehenkilöt edustivat otosta valitusta kohderyhmästä [Hirsijärvi et al., 1997]. Tällä tavoin valitun kohderyhmän kokema käytön laatu saatiin parhaiten kerättyä vertailtavaan muotoon. Jokaiselta tutkimukseen osallistujalta kului testien ja kysymysten parissa kaikkineen 45–100 minuuttia, joten tutkimus mittaa tarkemmin ensivaikutelmaa kuin pitkällistä pelikokemusta. Jokainen kymmenestä tutkimukseen osallistujasta testasi kaikki viisi sovellusta vaihtelevassa järjestyksessä. Järjestyksen vaihtelulla testaajien kesken pyrittiin minimoimaan mahdollisen testinaikaisen turhautumisen vaikutus viimeisenä testattavan sovelluksen arviointiin. Tutkimusympäristönä toimi rauhallinen huone, jossa osallistujat saivat rauhassa istuen suorittaa vaaditut toimenpiteet.

Perinteisiä käytön laatua mittaavia tutkimuksia on tehty valtavia määriä erilaisin menetelmin [Hornbæk, 2005]. Kuten luvussa 4 todettiin, mobiilisovellusten kohdalla käytön laatua pitää lähestyä hieman eri painotuksilla kuin sovellusten laatua yleisesti mitattaessa. Kysely onkin rakennettu siten, että ensimmäisenä lähtökohtana on ollut ISO 9216 -standardi, josta Bevanin [2009] esittämällä tavalla on jalostettu käytön laadun eri osa-alueet (käytettävyys, joustavuus ja turvallisuus) sekoittamalla ISO 2500 -sarjan standardeja ja SQUARE-viitekehystä. Näistä edelleen luvun 4 mukaisesti on mitattavaksi valittu loppukäyttäjän näkökulman ja mobiilisovellusten erityispiirteiden mukaisesti käytettävyys. Käytettävyys on vielä jaettu kahteen erikseen mitattavaan osa-alueeseen: yleiseen toiminnallisuuteen ja tyytyväisyyteen, joista tyytyväisyydellä on luvun 4 mukaisesti suurempi painoarvo.

Kyselytutkimuksen rakenteeksi ei ollut tarjolla minkään vanhan tutkimuksen lomaketta, sillä mobiilisovellusten käytön laadusta ei löytynyt vastaavia tutkimuksia. Hornbæk [2005] esittelee käytettävyystutkimuksissa käytettyjä mittaamenetelmiä, eikä niille löydy vallitsevaa yhtenäisesti käytettyä standardia. Kuitenkin varsinkin tyytyväisyyttä mitattaessa on osassa

tutkimuksia käytetty suoraan standardoitua QUIS (*Questionnaire for User Interaction Satisfaction*) -kyselyä [QUIS, 1998], tai samankaltaisesti muotoiltua kyselyä. Vallitsevana tapana on menneinä vuosina siis ollut tyytyväisyyden mittaaminen numeerisella asteikolla, painottaen kysymyksissä aina tutkimuksen kannalta keskeisiä osa-alueita [Hornbæk, 2005]. Omaan tutkimukseeni valitsin kysymysten numeeriseksi skaalaksi 0-9, jossa suurempi pistemäärä tarkoittaa parempaa käytön laatua kyseisellä osa-alueella.

Frøkjærin ja muiden [2000] tutkimuksen mukaan käytettävyyttä mitattaessa on sen eri osa-alueet erotettava toisistaan ja mitattava erikseen, jotta lopullinen arvio kokonaiskäytettävyydestä olisi mahdollisimman hyvä. Tutkimuksessa käytetty arviointilomake onkin rakennettu siten, että siinä on selkeästi toiminnallisuutta mittaavat kysymykset ja tyytyväisyyttä mittaavat kysymykset. Arviointilomake sisältää kaikkiaan 15 asteikollista kysymystä, joista tyytyväisyyden suuremman painoarvon vuoksi kymmenen kysymystä mittaavat tyytyväisyyttä ja loput viisi kysymystä mittaavat toiminnallisuutta. Tyytyväisyys on vielä kuvan 7 mukaisesti jaettu miellyttävyyteen ja pidettävyyteen/ mukavuuteen. Seuraavassa on esitelty kysymykset jaottelun mukaisesti.

Sovelluksen miellyttävyyden tuo esille seuraavien kysymysten tuloksista koostettu pistemäärä:

1. Kuinka miellyttävältä pelin pelaaminen tuntui kokonaisvaltaisesti?
2. Kuinka esteettisesti miellyttävältä sovelluksen kokonaisvaltainen graafinen ulkoasu tuntui?
3. Kuinka esteettisiltä, miellyttäviltä ja pelikokemusta parantavilta sovelluksen musiikki ja äänitehosteet tuntuivat?
4. Kuinka koukuttavana pidät sovellusta, haluaisitko palata sen pariin?
5. Kuinka uudelta ja ainutlaatuiselta idealta pelin toteutus ja käyttö mielestäsi tuntui?

Sovelluksen pidettävyyden ja mukavuuden tuo esille seuraavien kysymysten tuloksista koostettu pistemäärä:

1. Kuinka helpolta sovelluksen käytön kanssa alkuun pääsy tuntui, oliko aloitusruudusta helppo edetä?
2. Kuinka helpolta ja intuitiiviselta sovelluksen käyttö tuntui alun jälkeen, oliko sovelluksen käytön oppiminen helppoa?
3. Aiheuttiko sovelluksen käyttö turhautuneisuuden tunnetta testin aikana?
4. Kuinka paljon pelkäsit virheiden tekoa sovellusta käyttäessäsi, jouduitko arkailemaan käyttäessäsi sovellusta?
5. Kuinka selkeältä ja helpolta sovelluksen pelin ulkopuolisen käyttöliittymän toiminta tuntui?

Toiminnallisuus puolestaan koostuu seuraavista viidestä kysymyksestä:

1. Pystyikö sovellusta mielestäsi muokkaamaan/ yksilöimään paljon?
2. Kuinka helposti sait suoritettua haluamasi toiminnot pelin aikana?
3. Kuinka paljon sovelluksen käytössä ilmeni mielestäsi turhaa latailua/ odottelua?
4. Käynnistykö sovellus mielestäsi rittävän nopeasti?
5. Oliko käyttöliittymän kontrollointi mielestäsi loogista ja yhdenmukaista koko sovelluksessa?

#### **5.4. Tulokset**

Aloitan tutkimuksen tulosten läpi käymisen luonnolliseen tapaan kokonaisuudesta, kuinka paljon mikäkin sovellus sai pisteitä kaiken kaikkiaan. Tässä eri osa-alueita ei vielä ole eroteltu toisistaan millään tapaa. Sovellusten kokonaispisteet ovat kymmenen hengen testijoukolla teoriassa välillä 0-1350, sillä jokaisesta kysymyksestä oli mahdollista saada 0-9 pistettä kymmeneltä eri henkilöltä. Todellisuudessa kaikki sovellukset mahtuivat pisteissä vaihteluvälin 716–896 sisään. Taulukossa 3 on esitelty sovellusten saavuttamat sijoitukset kysymyksittäin toisiinsa nähden, eli monessako kysymyksessä ne saavuttivat sovellusjoukon parhaat pisteet. Ensimmäisenä on saavutettujen kysymyskohtaisten ykkössijojen määrä ja viimeisenä on luonnollisesti niiden kysymysten lukumäärä, joissa sovellus sai joukon huonoimmat pisteet.

Kysymykset ja testiin osallistujille jaetut ohjeet ovat liitteenä tutkielman lopussa.

<b>Sovelluksen nimi:</b>	<b>Kokonaispisteet:</b>	<b>Kysymyskohtaiset sijoitukset:</b>
<b>Osmos</b>	756	0-3-3-5-4
<b>Sprinkle</b>	896	8-1-5-1-0
<b>World of Goo</b>	716	1-2-5-2-5
<b>Apparatus</b>	824	5-5-1-3-1
<b>Dude Perfect</b>	742	2-4-0-4-5

**Taulukko 3:** Sovellusten käytön laadun kokonaispisteet ja sijoitustaulukko.

Seuraavassa on vielä listattu testatut sovellukset, niiden myyntimäärät ja myyntimäärien kehitys. Listan järjestys on alkuperäisen 30.3.2012 tarkastetun listasijoituksen mukainen.

Ennen tarkempaa analyysiä haluan kuitenkin purkaa tutkimuksen tuloksia käytön laadun eri osa-alueisiin, jotta saamme tavoitteiden mukaisesti tarkemman kuvan tärkeistä käytön osa-alueista. Edellä olen esitellyt tutkimuskysymysten jaottelun miellyttävyyteen, pidettävyyteen/ mukavuuteen ja toiminnallisuuteen, taulukossa 4 on sovellusten tutkimuksessa keräämät pisteet osa-alueittain esiteltynä. Jokaisen osa-alueen pistehaarukka on kolmasosa kokonaispisteistä, eli 0-450 pistettä.

<b>Sovellus</b>	<b>Miellyttävyyys</b>	<b>Pidettävyyys ja mukavuus</b>	<b>Toiminnallisuus</b>
<b>Osmos</b>	227	258	271
<b>Sprinkle</b>	267	330	299
<b>World of Goo</b>	247	243	226
<b>Apparatus</b>	193	320	311
<b>Dude Perfect</b>	159	315	268

**Taulukko 4:** Käytön laadun eri osa-alueiden yhteispisteet.



Esitän taulukoissa 5-7 sovellusten keräämät käytön laadun pisteet kysymys kerrallaan. Kysymykset ovat näissä järjestettynä edellä esitettyjen kolmen kategorian mukaisesti. Pisterivit on sävytetty samalla värillä, kuin kategoria yllä olevassa taulukossa. Kysymyskohtainen pistehaarukka on kymmenen testajan tapauksessa siis 0-90. Jokaisen kysymyksen kohdalla olen lihavoanut ja alleviivannut suurimmat kokonaispisteet keränneen sovelluksen pisteet.

Osmos	Sprinkle	World of Goo	Apparatus	Dude Perfect
<b>1. Kuinka miellyttävältä pelin pelaaminen tuntui kokonaisvaltaisesti?</b>				
42	<b><u>64</u></b>	51	52	39
<b>2. Kuinka esteettisesti miellyttävältä sovelluksen kokonaisvaltainen graafinen ulkoasu tuntui?</b>				
56	<b><u>66</u></b>	58	47	46
<b>3. Kuinka esteettisiltä, miellyttäviltä ja pelikokemusta parantavilta sovelluksen musiikki ja äänitehosteet tuntuivat?</b>				
53	<b><u>54</u></b>	47	23	29
<b>4. Kuinka koukuttavana pidät sovellusta, haluaisitko palata sen pariin?</b>				
30	<b><u>38</u></b>	37	<b><u>38</u></b>	19
<b>5. Kuinka uudelta ja ainutlaatuiselta idealta pelin toteutus ja käyttö mielestäsi tuntui?</b>				
46	45	<b><u>54</u></b>	33	26

**Taulukko 5:** Sovellusten kysymyskohtaiset yhteispisteet miellyttävyydestä.

Osmos	Sprinkle	World of Goo	Apparatus	Dude Perfect
<b>6. Kuinka helpolta sovelluksen käytön kanssa alkuun pääsy tuntui, oliko aloitusruudusta helppo edetä?</b>				
57	67	48	<u>71</u>	73
<b>7. Kuinka helpolta ja intuitiiviselta sovelluksen käyttö tuntui alun jälkeen, oliko sovelluksen käytön oppiminen helppoa?</b>				
51	<u>69</u>	53	58	64
<b>8. Aiheuttiko sovelluksen käyttö turhautuneisuuden tunnetta testin aikana?</b>				
29	<u>63</u>	38	51	37
<b>9. Kuinka paljon pelkäsit virheiden tekoa sovellusta käyttäessäsi, jouduitko arkailemaan käyttäessäsi sovellusta?</b>				
60	69	66	72	<u>77</u>
<b>10. Kuinka selkeältä ja helpolta sovelluksen pelin ulkopuolisen käyttöliittymän toiminta tuntui?</b>				
61	62	38	<u>68</u>	64

**Taulukko 6:** Sovellusten kysymyskohtaiset yhteispisteet pidettävyydestä ja mukavuudesta.

Osmos	Sprinkle	World of Goo	Apparatus	Dude Perfect
<b>11. Pystyikö sovellusta mielestäsi muokkaamaan/yksilöimään paljon?</b>				
37	22	7	<u>48</u>	47
<b>12. Kuinka helposti sait suoritettua haluamasi toiminnot pelin aikana?</b>				
34	<u>63</u>	46	44	46
<b>13. Kuinka paljon sovelluksen käytössä ilmeni mielestäsi turhaa latailua/odottelua?</b>				
68	74	52	<u>75</u>	56
<b>14. Käynnistyikö sovellus mielestäsi hitaasti, vai nopeasti?</b>				
73	71	58	<u>76</u>	64
<b>15. Oliko käyttöliittymän kontrollointi mielestäsi loogista ja yhdenmukaista koko sovelluksessa?</b>				
59	<u>69</u>	63	68	55

**Taulukko 7:** Sovellusten kysymyskohtaiset yhteispisteet toiminnallisuudesta.

Taulukossa 8 tuon esille käyttäjien antamat sovelluskohtaiset kokonaispisteet jokaisen sovelluksen osalta. Jokainen rivi edustaa yhtä testihenkilöä ja jokaisella rivillä on lihavoituna ja alleviivattuna käyttäjän antamat suurimmat sovelluskohtaiset pisteet. Jokainen sovellus saavutti vähintään yhdeltä käyttäjältä parhaat kokonaispisteet ja parhaiten menestynyt Sprinkle keräsi neljältä käyttäjältä parhaat käyttäjäkohtaiset pisteet.

Osmos	Sprinkle	World of Goo	Apparatus	Dude Perfect
55	61	<b><u>84</u></b>	82	59
96	94	73	<b><u>106</u></b>	67
81	82	79	<b><u>98</u></b>	73
<b><u>119</u></b>	115	114	110	87
60	<b><u>89</u></b>	63	63	76
52	<b><u>105</u></b>	72	53	60
39	<b><u>72</u></b>	43	67	51
56	<b><u>95</u></b>	90	81	76
<b><u>115</u></b>	95	48	94	100
83	88	50	70	<b><u>93</u></b>

**Taulukko 8:** Sovellusten käyttäjäkohtaiset kokonaispisteet.

## 6. Tulosten analysointia

### 6.1. Laadun korrelaatio myynnin kanssa

Edellisessä luvussa olen tarkastellut tutkimuksessa kerättyä informaatiota arvioimatta sen sisältöä. Tässä luvussa tarkastelen, löytyykö tuloksista oletustani myynnin ja laadun korrelaatiosta tukevaa dataa tai muuta mielenkiintoista poimittavaa. Aluksi selitän edellisessä luvussa esitettyjä tilastoja ja niiden tulkintaa.

Ennen kuin menen sovellusten saavuttamiin pisteisiin ja niiden käytön laadun arviointiin, pohdin sitä faktaa, että yhtä lukuun ottamatta pelien sijoitus suosituimpien pelien listalla on huonontunut. Mikäli listasijoitusta tuijottaisi tarkastelematta listaa yleensä, olisi tilanne heikko näiden pelien osalta. Kuitenkin kaikki Dude Perfect -peliä lukuun ottamatta olivat yhä 16.4.2012 mikroyritysten tekemien sovellusten top 5 joukossa [Google play, 2012]. Vain yksi on siis tippunut tästä joukosta ja suosiossa ohi menneet sovellukset ovat suurempien pelitalojen tekemiä. Apparatuksen listasijoituksen erisuuntaista kehitystä voidaan arvioni mukaan selittää sen saavuttamalla ”toimittajien valinta” -tittelillä Android Marketissa, joka takaa sille enemmän näkyvyyttä suhteessa muihin testattuihin peleihin [Google play, 2012]. Tämä ei kuitenkaan kuulu tutkimukseeni keskeisesti, mutta asia on hyvä tiedostaa tuloksia arvioitaessa.

Tarkasteltaessa sovellusten keräämiä kokonaispisteitä käytön laadusta ei voi tehdä vielä kovinkaan suuria johtopäätöksiä. Sovellusten saamat pistemäärät erosivat toisistaan, mutta kaikki mahtuivat alle 200 pisteen sisään kokonaispisteissä, kuten taulukosta 3 voi havaita. Jokainen sovellus myös ylitti pistehaarukan puolivälin, joka oli 675 pistettä. Tämän voi jo katsoa hatarasti tukevan esittämäni hypoteesia, sillä ainakin suosituimmat pelit pääsevät käytön laatua mitattaessa asteikkoni puolivälin ylitse. Arvioin seuraavaksi sovellus kerrallaan niiden keräämiä tuloksia käytön laatua mitattaessa ja tarkastelen tulosten mahdollista korrelaatiota sovellusten myynnin kanssa.

## **Osmos**

Osmos on suosituimpien pelien listalla mielenkiintoinen tapaus, sillä se jakoi tutkituista sovelluksista ylivoimaisesti eniten testaaajien mielipiteitä. Se sai taulukon 8 mukaisesti käyttäjäkohtaisissa arvioissa sekä huonoimmat yhteispisteet 39 että parhaat pisteet 119. Osmos ei saavuttanut yksiäkään kysymyskohtaisia parhaita pisteitä, ja silti se on yhä suosituin mikroyritysten tekemistä sovelluksista.

Keräämäni tilastollinen data käytön laadusta ei siis arvioi Osmosta suosituimmaksi näistä sovelluksista. Kuitenkin kaikkien sovellusten on todettu olevan käytön laadultaan ainakin yli keskitason. Seuraavaksi poimin tuloksista muutamia huomioita, joilla voi yrittää selittää Osmoksen hieman alakanttiin saamia pisteitä.

Osmos jäi viimeiseksi pelin helppossa oppimisessa, toimintojen helppossa suorittamisessa ja turhautuneisuuden tunteen aiheuttamisessa. Näistä voi päätellä pelin olleen selvästi vaativampi opittavaksi kuin muut pelit, eikä alkuihastusta päässyt syntymään lyhyen testijakson aikana. Mikäli peli pysyy suosiossa sen vuoksi, että siitä aletaan pitää enemmän käyttäjien vietettyä enemmän aikaa sen parissa, olisi se loogista, mutta sitä emme tämän tutkimuksen puitteissa pysty sanomaan.

Käytön laadun osa-alueet, joissa Osmos pärjäsi parhaiten, olivat sen esteettiset piirteet. Kokonaisvaltaista ulkoasua ja sovelluksen äänimaailmaa pidettiin muutamaa testihenkilöä lukuun ottamatta hyvinä ja pelikokemusta parantavina.

## **Sprinkle**

Selvästi eniten pisteitä ja kysymyskohtaisia ykkössijoja saavutti Sprinkle. Erityistä kiitosta sovellus sai sen matalasta oppimiskynnyksestä ja ulkoasusta. Testihenkilöt pääsivät pelissä helposti alkuun ja tunsivat ymmärtävänsä pelin toiminnan suhteellisen helposti.

Sprinklen ainoa heikkous tulosten valossa oli sen yksilöitävyys. Tämä oli kaikilla sovelluksilla heikko kohta, mutta Sprinklen heikkous oli sen ääniasetuksissa. Sprinklen kohdalla vapaassa palautteessa kerrottiin musiikin lähteneen helposti nuotin kuvasta pois päältä, mutta äänitehosteet jäivät päälle useilla testihenkilöillä. Äänitehosteet olisi saanut pois päältä huutomerkin kuvasta, jota harva käyttäjä ymmärsi edes kokeilla.

Sprinklen tasaisen vahva suoritus käytön laadun suhteen antaa selkeää tukea laadun korrelaatiolle myynnin suhteen. Kuitenkin kun listasijoitusta tarkastelee, herää väkisin kysymys siitä, voiko Sprinkle olla jopa liian helppo saavuttaakseen lisää suosioita? Tämä jää arvailujen varaan tämän tutkimuksen puitteissa ja tulevaisuus näyttää, miten asiassa käy.

### **World of Goo**

Yksittäisenä sovelluksena World of Goo antoi kaikista selvintä dataa siitä, mitkä käytön laadun osa-alueet tekevät sovelluksen suosituksi. World of Goo keräsi huonoimmat kokonaispisteet ja kysymyskohtaiset sijoitukset, se hävisi jopa listalta kokonaan pudonneella Dude Perfectille. Siltikin se on toiseksi suosituin testatuista peleistä.

Tuntuukin varsin houkuttelevalta ajatella, että World of Goo on onnistunut juuri niissä asioissa, joilla peli saadaan suosituksi. Sovellusta pidettiin idealtaan kaikista tuoreimpana ja se pärjäsi erittäin hyvin myös pelillisten ominaisuuksiensa osalta. Se oli vain pisteen päässä Apparatusesta ja Sprinklestä arvioitaessa sovellusten koukuttavuutta ja pelin esteettiset ominaisuudet saivat käyttäjiltä hyvät pisteet. Selviä viitteitä onkin siitä, että tärkeintä peleissä olisi niiden koukuttavuus ja pelinsisäiset ominaisuudet ulkoasusta toiminnallisuuteen.

World of Goo kokonaispisteitä vähentää pelin ulkopuolisen käyttöliittymän vajavaisuus. Käyttäjät turhautuivat epäselvään käyttöliittymään ja asetusten puutteeseen pelin ulkopuolella. Suurta turhautumista aiheutti myös ohjeiden epäselvyys, sillä vapaassa palautteessa kerrottiin turhautuneisuuden hävinneen, kun testihenkilöt olivat ymmärtäneet pelimekaniikan.

Pohjanoteeraus tuli sovelluksen yksilöinnistä, sillä edes ääniä ei saanut pelistä pois päältä.

### **Apparatus**

Apparatuksen pistejakauma oli mielenkiintoinen, sillä se sai toiseksi eniten kokonaispisteitä ja oli toiseksi paras myös kysymyskohtaisissa sijoituksissa. Kuitenkin edellä analysoiduista sovelluksista poiketen sen pisteet miellyttävyydessä olivat selvästi heikommat kuin pidettävyydessä/ mukavuudessa ja toiminnallisuudessa.

Miellyttävyyden heikot osa-alueet olivat vanhana pidetty idea, huono äänimaailma ja graafinen ulkoasu. Näiden lisäksi myös pelin aikana suoritettavien toimintojen hankaluus sai testihenkilöiltä huonot arvosanat. Sovelluksen saamat tulokset tuntuvatkin vesittävän juuri World of Goon kohdalla esittämiäni tuloksia, joissa näillä osa-alueilla pärjäämällä on saavutettu suosiota. Ainoaksi yhteisesti tärkeäksi osa-alueeksi jäi sovelluksen koukuttavuus. Vaikuttaakin siltä, että täysin eri painotuksin voi päästä hyvään lopputulokseen. Tärkeintä on saada jokin käytön laadun osa-alue kilpailijoita paremmaksi ja täten herättää kyseisestä osa-alueesta kiinnostuneen kohdeyleisön huomio.

### **Dude Perfect**

Tutkimukseen valituista sovelluksista selvästi suurimman suosion vähenemisen koki Dude Perfect. Se ei kuitenkaan tutkimuksessa osoittautunut huonoimmaksi ja sai jopa aloitusruudusta etenemisen helppoudesta korkeimmat pisteet. Testihenkilöt myös pelkäsivät virheiden tekoa vähiten pelatessaan Dude Perfectiä. Näitä tosin voidaan listasijoituksen mukaisesti pitää melko pieninä saavutuksina ja vähäpätöisinä käytön laadun osa-alueiden suosiota arvioitaessa.

Huonot arvosanat täm sovellus sai myös miellyttävyyden osa-alueella. Viidestä miellyttävyyttä mitanneesta kysymyksestä se sai neljästä huonoimmat pisteet ja yhdestä toiseksi huonoimmat. Pelin ideaa pidettiin vanhana, sen

pariin ei haluttu palata, äänet eivät miellyttäneet, graafisesta ulkoasusta ei pidetty ja yleinen miellyttävyyden kokemus oli heikoin.

Tulosten mukaisesti vaikuttaisi siis siltä, että eri osa-alueilla pärjäämällä voi saada suosiota, mutta mitkä tahansa osa-alueet eivät siihen riitä. Olisi tieteellisesti heikko argumentti sanoa, että Dude Perfectiltä puuttuu ”se jokin”, mutta se ei omilla vahvuuksillaan saavuttanut suosiota muiden tapaan. Ainakin tutkimustulokset osoittivat sen testihenkilöiden mielestä liian epämiellyttäväksi saavuttaakseen suurta suosiota.

## **6.2. Yhteenvetoa tutkimuksesta**

Tulosten tarkastelu ja sovelluskohtaiset analyysit paljastivat erilaisia menestymismahdollisuuksia käytön laadun eri osa-alueilla. Huomionarvoisin tulos vaikuttaisi olevan se, että suosituillakin sovelluksilla voi olla täysin toisistaan poikkeavat vahvuudet. En siis valitettavasti tulosten valossa voi esittää mitään kultaista ohjetta alalle aikoville sovelluskehittäjille. Mikään yksittäinen asia ei näytä ratkaisevan menestystä. Toisaalta taas pelkkä yhden osa-alueen liian heikko suoritus, kuten Dude Perfectin miellyttävyys, voi estää suosion saamisen kokonaan.

Mikäli jo sovelluksen suunnittelu- ja toteutusvaiheessa tiedostetaan, että resursseja ei ole monen ihmisen päivittäiseen työpanokseen ja vuoden hiomiseen viimeisten virheiden osalta, on tehtävä kompromisseja ja painotuksia. Kehittäjän on hyödyllistä jo ideointivaiheessa tunnistaa, onko täysin vastaavia kilpailijoita olemassa ja mitä pitäisi tehdä paremmin, vai pitäisikö luottaa uuteen vetovoimaiseen konseptiin. World of Goo on kerännyt huomattavaa suosiota, vaikka se sai kokonaisarvioissa kaikista huonoimmat pisteet. Se ei kuitenkaan täysin epäonnistunut missään käytön laadun osa-alueista. Siinä uudella idealla, hyvällä pelin sisäisellä toiminnalla ja miellyttävillä graafisilla ratkaisuille on saavutettu massasta erottautuminen. Toisen ääripään esimerkki taas oli Apparatus, joka oli idealtaan vanha ja sen kokonaisvaltainen estetiikka sai kritiikkiä. Apparatus ei kuitenkaan ollut niin huono miellyttävyydeltään, että se olisi jäänyt paitsioon sen vuoksi. Apparatus



onnistui muilla osa-alueilla tuomaan käyttäjille jotain sellaista, mitä vanhat samankaltaiset sovellukset eivät olleet tarjonneet ja näin saavutti suosiota.

Arvoitukseksi tämän tutkimuksen osalta jää myös se, kuinka paljon Apparatuksen myyntiin on vaikuttanut toimittajien valinta –titteli. Kaikki odottamatta saadut huomionosoitukset ja ostetut mainokset ovat tälläkin alalla oma osansa suosion saavuttamista. Kuitenkin tutkimus antaa selvät viitteet siitä, että yksikään suosituista sovelluksista ei ollut käytön laadultaan huono ja niiltä löytyi omat vahvuudet. Kenenkään ei siis kannattane laskea oman sovelluksensa suosiota pelkän mainostamisen varaan ja uhrata laatutekijöitä sen edestä.

Sprinklen suvereenius testituloksissa ei täysin vastannut sen saavuttamaa suosiota sovelluskaupassa. Tämä on yksi asia, jota tutkimuksen piirissä ei pystytä perustelevaan suuntaan tai toiseen, mutta arvioita ja jatkotutkimusideoita tämä herättää. Mainitsin jo sen ajatuksen, että Sprinkle olisi ollut ”liian helppo” peliksi, mutta on vaarallista näin pienellä ja monta sovellusta sisältävällä testillä ottaa siihen mitään kantaa. Tämä aihepiiri menee enemmänkin syvemmälle käytön laatua käsittelevässä luvussa mainittuun pelattavuuteen, joka ottaa kantaa kokonaisvaltaisemmin itse pelikokemukseen. Samoin pelattavuuden piiristä voisi löytyä tarkempia vastauksia Osmoksen ja World of Goon suosiolle, vaikka ne nyt jäivät Sprinklestä jälkeen yleistä käytön laatua mitattaessa.

## **7. Lopuksi**

### **7.1. Kohdattuja ongelmia ja rajoitteita**

Tutkimuksen ulkopuolisista asioista mainittavin on Android Marketin nimen vaihtuminen kesken tutkimuksen Google Play -storeksi [Google Play, 2012]. Yhdenmukaisuuden nimissä sitä kutsutaan kuitenkin koko tutkimuksen ajan Android Marketiksi. Tutkittujen sovellusten sovelluskauppaan vievät linkit ovat kuitenkin uuden nimen mukaisesti toimivat.

Tutkimuksen suurimpana rajoitteena voitaneen pitää sen pientä testaajajoukkoa ja testihenkilöiden suomalaisuutta. Sovelluskauppojen asiakaskunta on joka tapauksessa globaali, joten suurempi joukko testaaajia useammista kansallisuuksista tarjoaisi huomattavasti luotettavampaa tilastollista dataa.

Testihenkilöiden arvioissa on mahdollisesti vaikutteita pitkähkön testijakson aiheuttamaa turhautuneisuutta. Osalla testiin osallistuneista alkoi tunnin jälkeen esiintyä yleistä turhautuneisuutta puhelimella pelaamiseen, eikä yleisen mielialan vaikutuksia ole helppo välttää tutkimuksessa.

### **7.2. Jatkotutkimuskohteita**

Mahdollisia jatkotutkimusaiheita ilmeni tutkimuksen aikana useampiakin. Osittain tämä voi johtua siitä, että mobiilisovelluksien ja -pelien parissa on tehty toistaiseksi melko vähän tutkimusta. Alan ollessa yhä nosteessa on tutkimustuloksille varmasti myös kysyntää.

Pelattavuustutkimukset mobiilipeleille ovat varmasti tervetulleita ja niiden avulla olisi mahdollista saada selville tässäkin tutkimuksessa hieman hämärään jääneitä suosion syitä. Mitkä ovat ne todelliset tunnereaktiot pelin aikana, jotka saavat pelaajan palaamaan aina uudestaan pelin pariin? Kuinka tällaisia pelejä saadaan rakennettua, onko jotain tärkeitä osa-alueita, joita käytön laatu ei esimerkiksi tunnista alkuunkaan?

Toisaalta tutkimusta olisi hienoa jatkaa yleisemmin mobiilisovelluksia kattavaksi: mitkä ovat yleisesti käyttäjien eniten arvostamia käytön laadun

piirteitä? Omat haasteensa tähän toisi toki se, minkälaisella kysymyspatterilla tutkimusta voitaisiin tehdä. Toisaalta paljon erilaisia sovelluksia käsittävässä tilanteessa voisi kvalitatiivinen haastattelututkimus tulla kyseeseen.

Tehdyssä tutkimuksessa kaikki pelit olivat ainakin hetkellisesti suosituimpien pelien joukossa ja hypoteesin mukaisesti pääsivät ainakin hieman yli puolen välin käytön laadun kokonaispisteissä. Olisi mielenkiintoista jatkaa tutkimusta vertailevana tutkimuksena suosittujen ja hännille jääneiden sovellusten välillä. Ovatko hyljeksityt sovellukset todella huonompia, ja kuinka paljon? Olisiko todella mahdollista markkinoimalla, tai muilla sovelluksen ulkopuolisilla tekijöillä saada aikaan pitkäjänteistä menestystä?

## Viiteluettelo

[About.com, 2011] Mobiledevicesbout.com,

<http://mobiledevices.about.com/od/carrierfaq/ht/How-To-Price-Mobile-Application.htm>

[Allthingsd, 2012] Allthingsd, <http://allthingsd.com/20120103/some-6-5-million-people-found-angry-birds-in-their-stockings/>

[Anderson and Blackwood, 2004] Paul Anderson and Adam Blackwood, Mobile and PDA technologies and their future use in education. *JISC Technology and Standards Watch: 04-03* (November 2004).

[AndroLib, 2012] AndroLib, <http://www.androlib.com>

[Apple, 2012] Apple Press Info,

<http://www.apple.com/pr/library/2012/03/05Apples-App-Store-Downloads-Top-25-Billion.html>

[Bevan, 2009] Nigel Bevan, Extending Quality in Use to Provide a Framework for Usability Measurement. *In: Proceedings of HCI International (2009)*, San Diego, California, USA, 13-22.

[Clotey et al., 2008] Toyin A. Clotey, David A. Collier and Michael Stodnick, Drivers of customer loyalty in a retail store environment. *Journal of Service Science* **1** (2008), 35-48.

[Crosby, 1979] Philip Crosby, *Quality is Free*. McGraw-Hill, 1979.

[DeMarco, 1999] Tom DeMarco, Management can make quality (im)possible. *Cutter IT Summit*, Boston (April 1999).

[Desurvire et al., 2004] Heather Desurvire, Martin Caplan and Jozsef A. Toth, Using Heuristics to Evaluate the Playability of Games. *In: CHI EA 04 (2004)*, Vienna, Austria, 1509-1512.

[Economides and Grousopoulou, 2007] Anastasios Economides and Amalia Grousopoulou, Students' thoughts about the importance and costs of their mobile devices' features and services. *Telematics and Informatics* **26** (2009), 57–84.

[Feijóo et al., 2008] Claudio Feijóo, Ioannis Maghiros, Fabienne Abadie and José-Luis Gómez-Barroso, Exploring a heterogeneous and fragmented digital ecosystem: Mobile content. *Telematics and Informatics* **26** (2009), 282–292.

[The Free Dictionary, 2012a] The Free Dictionary,  
<http://www.thefreedictionary.com/Mobile+device>

[The Free Dictionary, 2012b] The Free Dictionary,  
<http://encyclopedia2.thefreedictionary.com/application>

[Frøkjær et al., 2000] Erik Frøkjær, Morten Hertzum and Kasper Hornbæk, Measuring usability: Are effectiveness, efficiency, and satisfaction really correlated? *CHI Letters* **2** (2000), 345-352.

[Gartner, 2011] Gartner, Inc. information technology research and advisory company, <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1764714>

[Gitman and McDaniel, 2005] Lawrence J. Gitman and Carl McDaniel, *The Future of Business: The Essentials*. South-Western, 2005.

[Glass, 1998] Robert Glass, Defining quality intuitively. *IEEE Software* **15** (May 1998), 103-104.

[González Sánchez et al., 2009] J. L. González Sánchez, N. Padilla Zea and F. L. Gutiérrez, Playability: How to identify the player experience in a video game. In: *Human-Computer Interaction – INTERACT 2009* (2009), 356-359.

[Google, 2011] Google, <http://www.google.com/nexus/>

[Google play, 2012] Google play, <https://play.google.com/store>

[Hirsijärvi et al., 1997] Sirkka Hirsijärvi, Pirkko Remes ja Paula Sajavaara, *Tutki ja kirjoita*. Tammi, 1997.

[Hight3ch, 2012] Hight3ch blog, <http://hight3ch.com/samsungs-touchwiz-user-interface/>

[Holzer and Ondrus, 2011] Adrian Holzer and Jan Ondrus, Mobile application market: A developer's perspective. *Telematics and Informatics* **28** (2011), 22–31.

[Hornbæk, 2005] Kasper Hornbæk, Current practice in measuring usability: Challenges to usability studies and research. *Int. J. Human-Computer Studies* **64** (2006), 79-102.

[HTCSense, 2012] HTC Sense, <https://www.htcsense.com/>

[Hughes and Cotterell, 2006] Bob Hughes and Mike Cotterell, *Software Project Management*. McGraw-Hill, 2006.

[Internet Retailer, 2011] Internet Retailer Magazine, <http://www.internetretailer.com/2011/06/13/mobile-shoppers-are-young-more-affluent-mobile-web-users>

[ISO 25010, 2011] ISO 25010 System and software quality models, [http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=35733](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=35733)

[ISO 9126, 1991] ISO 9126 Part 1: quality model, [http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_detail.htm?csnumber=22749](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=22749)

[ITU, 2011] International Telecommunications Union: World Telecommunications Indicators, <http://www.itu.int/ITU-D/ict/statistics/>

[Korhonen and Koivisto, 2006] Hannu Korhonen and Elina M.I. Koivisto, Playability Heuristics for Mobile Games. *In: MobileHCI'06* (September 2006), Helsinki, Finland.

[Leidenius, 2011] Kim Leidenius, Puhelinsoftista on ylitarjoontaa. *Tietokone* (7. 2011), 20.

[ManseGames, 2012] ManseGames, [http://mansegames.fi/game\\_industry\\_tre](http://mansegames.fi/game_industry_tre)

[Mashable, 2011] Mashable Tech, <http://mashable.com/2011/08/17/price-mobile-app/>

[Mifsud, 2004] Louise Mifsud, Research in the use of handheld technologies in compulsory education: A Review of Literature. Agder University College, Dept. of Information Systems, Kristiansand, Norway, 2004.

[MikroPC, 2012] MikroPC, [http://www.mikropc.net/kaikki\\_uutiset/forbes+nain+suomalainen+remedy+teki+miljoonamyynnin+kymppitonin+markkinoinnilla/a768747](http://www.mikropc.net/kaikki_uutiset/forbes+nain+suomalainen+remedy+teki+miljoonamyynnin+kymppitonin+markkinoinnilla/a768747)

[Networkworld, 2011] Networkworld, <http://www.networkworld.com/community/blog/why-eric-schmidts-prediction-about-android-vs-ios-development-dead-wrong>

[PCWorld, 2012] PCWorld, [http://www.pcworld.com/article/247247/android\\_market\\_tops\\_400000\\_apps.html](http://www.pcworld.com/article/247247/android_market_tops_400000_apps.html)

[Pressman, 2005] Roger S. Pressman, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill, 2005.

[QUIS, 1998] University of Maryland. Questionnaire for User Interaction Satisfaction, 1998. <http://lap.umd.edu/quis/>

[Reuver and Haaker, 2008] Mark de Reuver and Timber Haaker, Designing viable business models for context-aware mobile services. *Telematics and Informatics* **26** (2009), 240–248.

[Smashapp, 2011] Smashapp, <http://blog.smashapp.com/2011/06/15/developers-how-to-earn-money-from-your-free-mobile-app/>

[Sommerville, 2007] Ian Sommerville, *Software Engineering*, Addison-Wesley, 2007.

[Stackoverflow, 2011] Stackoverflow, <http://blog.stackoverflow.com/2011/09/android-vs-ios/>

[Taloussanomat, 2011] Taloussanomat, <http://www.taloussanomat.fi/tyomarkkinat/2011/02/21/mtv3-rauhottelu-ei-riita-vaki-pakenee-nokiasta/20112550/12>

[Tietokone, 2012] Tietokone, [http://www.tietokone.fi/uutiset/nasa\\_paljasti\\_isoja\\_it\\_ongelmia](http://www.tietokone.fi/uutiset/nasa_paljasti_isoja_it_ongelmia)

[Tilastokeskus, 2011a] Tilastokeskus, [http://www.stat.fi/meta/kas/pk\\_yritys.html](http://www.stat.fi/meta/kas/pk_yritys.html)

[Tilastokeskus, 2011b] Tilastokeskus, <http://www.stat.fi/meta/kas/mikroyritys>

[The Verge, 2012] The Verge, <http://www.theverge.com/2012/2/1/2764825/facebook-revenue-ads-12-percent-zynga>

[Wallmüller, 1994] E. Wallmüller, *Software Quality Assurance: A Quality Approach*, Prentice-Hall International, 1994.

[wp7applist, 2011] wp7applist, <http://wp7applist.com/en-US/stats/>



**Liite****Mobiilisovellusten käytön laadun arviointilomake**

Ikä: \_\_\_\_\_ vuotta

Sukupuoli: [ ] Mies [ ] Nainen

Kokemus älypuhelimien käytöstä: \_\_\_\_\_ vuotta

Kansallisuus: \_\_\_\_\_

Tutkinto ja pääaine: \_\_\_\_\_

Sovelluksen nimi: \_\_\_\_\_

**OHJEET:**

Testin aluksi ohjaaja antaa sinulle älypuhelimien, jonka näytöltä hän opastaa sinua käynnistämään testattavan sovelluksen. Mikäli testin aikana tulee kysyttävää, opastaa ohjaaja sinua, mutta pyri ratkaisemaan mahdolliset ongelmat itsenäisesti. Etene seuraavin askelin:

1. Pelaa pelin 3 ensimmäistä kenttää läpi ja palaa aloitusnäkykseen.
2. Pyri ottamaan pelistä äännet pois päältä ja tarkastele mitä muita valintoja asetuksista voi tehdä. Yksilöi ja muokkaa pelin asetuksia mahdollisuuksiesi mukaan.
3. Pelaa pelin 2 seuraavaa kenttää läpi.
4. Sulje peli ja vastaa alla oleviin kysymyksiin

Voit palata takaisin sovellukseen, mikäli kysymykseen vastaaminen vaatii sitä.

Vastausten asteikossa 0 on aina huonoin ja 9 paras pistemäärä.

## KYSYMYKSET:

1. Kuinka helpolta sovelluksen käytön kanssa alkuun pääsy tuntui, oliko aloitusruudusta helppo edetä?

Hankalalta

Helpolta

0      1      2      3      4      5      6      7      8      9

2. Kuinka helpolta ja intuitiiviselta sovelluksen käyttö tuntui alun jälkeen, oliko sovelluksen käytön oppiminen helppoa?

Hankalalta

Helpolta

0      1      2      3      4      5      6      7      8      9

3. Kuinka miellyttävältä pelin pelaaminen tuntui kokonaisvaltaisesti?

Epämiellyttävältä

Miellyttävältä

0      1      2      3      4      5      6      7      8      9

4. Aiheuttiko sovelluksen käyttö turhautuneisuuden tunnetta testin aikana?

Aiheutti paljon

Ei aiheuttanut

0      1      2      3      4      5      6      7      8      9

5. Kuinka paljon pelkäsit virheiden tekoa sovellusta käyttäessäsi, jouduitko arkailemaan käyttäessäsi sovellusta?

Paljon En yhtään

0      1      2      3      4      5      6      7      8      9

6. Kuinka esteettisesti miellyttävältä sovelluksen kokonaisvaltainen graafinen ulkoasu tuntui?

Epämiellyttävältä Miellyttävältä

0      1      2      3      4      5      6      7      8      9

7. Kuinka esteettisiltä, miellyttäviltä ja pelikokemusta parantavilta sovelluksen musiikki ja äänitehosteet tuntuivat?

Ärsyttäviltä Pelikokemusta parantavilta

0      1      2      3      4      5      6      7      8      9

8. Pystyikö sovellusta mielestäsi muokkaamaan/ yksilöimään paljon?

Ei ollenkaan Paljon

0      1      2      3      4      5      6      7      8      9

9. Kuinka koukuttavana pidät sovellusta, haluaisitko palata sen pariin?

Ei yhtään koukuttavana

Koukuttavana

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

10. Kuinka uudelta ja ainutlaatuiselta idealta pelin toteutus ja käyttö mielestäsi tuntui?

Vanhalta

Uudelta

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

11. Kuinka helposti sait suoritettua haluamasi toiminnot pelin aikana?

Hankalasti

Helposti

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

12. Kuinka paljon sovelluksen käytössä ilmeni mielestäsi turhaa latailua/ odottelua?

Liian paljon

Ei lainkaan

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

13. Käynnistyi sovellus mielestäsi riittävän nopeasti?

Liian hitaasti

Riittävän nopeasti

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

14. Oliko käyttöliittymän kontrollointi mielestäsi loogista ja yhdenmukaista koko sovelluksessa?

Epäloogista

Loogista

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

15. Kuinka selkeältä ja helpolta sovelluksen pelin ulkopuolisen käyttöliittymän toiminta tuntui?

Epäselvältä

Helpolta

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

16. Mainitse lyhyesti selkeimmät hyvät ja huonot puolet, jotka jäivät mieleesi:

---

---

---

---