

**Mobiilipelin monetisaatio ja
sosiaaliset ominaisuudet**
Ohjelmoijan näkökulma

Tarmo Jussila

Opinnäytetyö
Toukokuu 2016
Tekniikan ja liikenteen ala
Insinööri (AMK), ohjelmistotekniikan tutkinto-ohjelma

Tekijä(t) Jussila, Tarmo	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä 18.5.2016
	Sivumäärä 40	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Mobiilipelin monetisaatio ja sosiaaliset ominaisuudet Ohjelmoijan näkökulma		
Tutkinto-ohjelma Ohjelmistotekniikka		
Työn ohjaaja(t) Lappalainen-Kajan, Tarja		
Toimeksiantaja(t) Zaibatsu Interactive Oy		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Toimeksiantona oli toteuttaa Zaibatsu Interactive Oy:lle kehitteillä olevaan Don't Drop the Cube -peliprojektiin monetisaatio ja sosiaaliset ominaisuudet Android- ja iOS-alustoille. Kehitysalustana projektissa oli Unity-pelimoottori. Monetisaatiolla tarkoitetaan tässä ansaintamalla, jossa itse peli on ilmainen hankkia ja jossa tuloja ansaitaan pelinsisäisillä ostoksilla sekä mainoksilla, eli kyseessä on niin sanottu free-to-play-malli. Sosiaaliset ominaisuudet käsittävät integraation alustakohtaiseen pelipalveluun, johon pelaaja voi halutessaan kirjautua. Pelipalvelu tarjoaa pelaajalle muun muassa saavutukset, jotka kerryttävät pelaajan pistetilastoa pelipalvelussa. Sosiaaliin ominaisuuksiin lasketaan lisäksi Facebook- ja Twitter-yhteensopivuus – eli pelaaja voi jakaa pelitilastonsa sosiaalisessa mediassa – sekä peli-ilmoitukset, joita pelaaja vastaanottaa mobiililaitteeseensa, kun peliä pystyy jälleen jatkaamaan.</p> <p>Työtä tehtiin teknisen kehityksen näkökulma edellä, jolloin tavoiteltujen toiminnallisuuksien toimintaan saattaminen oli tärkein päämäärä. Tärkeää oli myös pyrkiä mallintamaan ansaintamallista järjellinen niin että se sopisi peliin, jonka myötä myös itse pelin rakenteseen tuli merkittäviä muutoksia.</p> <p>Kaikki tavoitellut ominaisuudet tulivat valmiiksi, jonka myötä peliprojekti eteni huomattavasti lähemmäs julkaisuvalmista tuotosta.</p> <p>Työ opetti tekijäänsä erittäin paljon, ja se oli syväluotaus mobiilipelien ansaintamallin ja sosiaalisten ominaisuuksien toteutukseen kahdelle merkittävimmälle mobiilialustalle.</p>		
Avainsanat Mobiilipeli, monetisaatio, ohjelmointi, sosiaalinen		
Muut tiedot		

Author(s) Jussila, Tarmo	Type of publication Bachelor's thesis	Date 18.5.2016 Language of publication: Finnish
	Number of pages 40	Permission for web publication: x
Title of publication Mobile game monetization and social features Programmer's point of view		
Degree programme Software Engineering		
Supervisor(s) Lappalainen-Kajan, Tarja		
Assigned by Zaibatsu Interactive Oy		
Abstract <p>The goal was to implement monetization and social features in Don't Drop the Cube game project of Zaibatsu Interactive Oy for both Android and iOS mobile platforms. Unity game engine was used for the development in the project. The monetization model pursued in the project was a so-called free-to-play business model which means the game itself is free to obtain, however, it includes in-app purchases and advertisements for profit making. The social features term is extended to mean the native platform game service the player can log into. The social features also include Facebook and Twitter integration – the player can share scores in the social media – and local push notifications the player will receive occasionally when the game is playable again.</p> <p>The project was developed with technical features ahead of everything, since the core features were most important to get the game to function properly. Also, a crucial objective was to make the free-to-play monetization mechanics sensible and practical, which meant that considerable changes had to be made in the game structure.</p> <p>All required features were implemented successfully in the project, which means the project is significant leaps ahead of the original state of the project and closer to the release phase.</p> <p>The project taught the author a great deal, and it was a profound experience in mobile game monetization and social feature development and implementation for the two most prominent mobile platforms.</p>		
Keywords/tags Mobile game, monetization, programming, social		
Miscellaneous		

Sisältö

Termit ja käsitteet	3
1 Työn lähtökohdat	7
1.1 Tausta	7
1.2 Don't Drop the Cube.....	7
1.3 Zaibatsu Interactive	9
2 Työkalut	10
2.1 Unity	10
2.1.1 Yleistä.....	10
2.1.2 Käytetyt palvelut.....	11
2.1.3 Käytetyt liitännäiset.....	12
2.2 MonoDevelop.....	13
2.3 Testaustyökalut	13
2.3.1 Testauslaitteet	13
2.3.2 Google Play – Android-testaus	14
2.3.3 TestFlight – iOS-testaus	14
2.4 Versionhallintatyökalut	15
2.4.1 Git.....	15
2.4.2 Bitbucket.....	15
2.5 Projektinhallintatyökalut.....	15
2.5.1 Trello	15
2.5.2 Flowdock.....	16
3 Monetisaatio	17
3.1 Ansaintamallin suunnittelu	17
3.2 Yleisimmät ansaintamallit mobiilipeleissä	17
3.3 Ansaintamallin toteutus	18
3.3.1 Pelin rakennemuutos.....	18

	2
3.3.2 Pelinsisäiset ostokset.....	19
3.3.3 Pelinsisäiset mainokset.....	23
4 Sosiaaliset ominaisuudet.....	26
4.1 Pelipalvelut	26
4.1.1 Pelipalveluiden liittäminen	26
4.1.2 Play Game Services	27
4.1.3 Game Center	28
4.2 Sosiaalinen media.....	30
4.2.1 Yleistä.....	30
4.2.2 Facebook.....	31
4.2.3 Twitter.....	32
4.3 Peli-ilmoitukset.....	32
5 Pohdinta	34
5.1 Ajatuksia työkaluista.....	34
5.2 Ajatuksia ansaintamallista	35
5.3 Ajatuksia sosiaalisista ominaisuuksista	35
5.4 Tulosten hyödyntäminen ja jatkokehitys	36
Lähteet.....	37
Kuviot.....	40

Termit ja käsitteet

Android

Yleinen mobiililaitteissa käytetty käyttöjärjestelmä, jota kehittää Google. Android-laitteita valmistaa mm. Samsung, Motorola, HTC, Sony, LG ja monet muut valmistajat. (Todd & Barraclough 2016.)

Android-manifesti

Android-sovelluksissa vaadittava tiedosto, joka sisältää oleellista tietoa sovelluksesta, ja välittää sen Android-käyttöjärjestelmälle ennen ajoa (App Manifest n.d.).

App Store

Applen kehittämä sovelluskauppa, jossa myydään ja jaellaan sovelluksia Applen iOS-laitteille (App Store n.d.).

C#

Microsoftin kehittämä olio-ohjelmointikieli. Kieltä on kuvattu yksinkertaiseksi, moderniksi ja joustavaksi. (Jones 2001.)

Dropbox

Dropbox on pilvipalvelu, jota voi käyttää tiedostojen varastointiin ja jakamiseen muille (What's Dropbox n.d.).

Facebook

Internetissä toimiva mainosrahoitteinen yhteisöpalvelu, jossa ihmiset voivat jakaa tilapäivityksiä, kuvia ja muuta sisältöä (Facebook 101 n.d.).

Free-to-play

Yleinen ansaintamalli etenkin mobiilipeleissä. Peli on ilmainen hankkia ja pelata, mutta sisältää maksullista sisältöä. (Luban 2011.)

Game Center

Applen kehittämä sosiaalinen peliverkosto. Verkosto tarjoaa mobiilipeleille moninpeliominaisuuksia, saavutukset ja pistetilastot. (Game Center for Developers n.d.)

Google API Console

Googlen sovellusliittymäkonsoli, jonka kautta kehitettäviin sovelluksiin voidaan liittää ohjelmistorajapintoja. Konsolin kautta voidaan luoda myös valtuutusavaimet, joita tarvitaan sovellusjulkaisun eri vaiheissa. (O'Dell 2010.)

Google Play

Googlen kehittämä digitaalinen sisältöpalvelu. Palvelussa on mahdollista ostaa musiikkia, elokuvia, kirjoja, lehtiä sekä Android-käyttöjärjestelmän mobiililaitteille tarkoitettuja sovelluksia. (Gutlack 2012.)

Google Play Developer Console

Android-sovelluskehittäjille tarkoitettu palvelu, joka mahdollistaa sovellusten jakamisen Google Play -kaupassa sekä siihen liittyvien tilastojen seurannan. Konsolin kautta peleihin voidaan lisätä pelipalveluita, kuten moninpeliominaisuuksia, saavutukset ja pelitilastot. (Developer Console n.d.)

Hashtag

Avainsana, joka muodostetaan laittamalla merkkijonon eteen ristikkomerkki (#). Useat sosiaalisen median palvelut hyödyntävät hashtageja. (Hiscott 2013.)

iOS

Applen kehittämä mobiililaitteiden käyttöjärjestelmä, joka toimii yksinomaan Applen valmistamissa mobiililaitteissa (The world's most advanced mobile OS n.d.).

iTunes Connect

iOS- ja Mac-kehittäjille suunnattu palvelu, jonka kautta sovelluksia pystyy jakamaan App Storessa. Palvelu mahdollistaa sovellusten tilastojen seuraamisen. Palvelun kautta sovelluksiin voidaan lisätä esimerkiksi pelipalvelut. (iTunes Connect n.d.)

Java

Java on ohjelmistoalusta, johon sisältyy mm. laitteistoriippumaton Java-olio-ohjelmointikieli (Learn About Java Technology n.d.).

Keystore

Keystore on tiedosto, joka sisältää yksityisiä varmenneavaimia. Androidille julkaistavat sovellukset pitää allekirjoittaa keystore-varmenteilla, jotta ne voidaan asentaa. Varmenteen käyttö on ylimääräinen suojakerros, jolla varmistetaan, että sovellukset tulevat luotetusta lähteestä. (Signing Your Applications n.d.)

Koontiversio

Koontiversio on kehitteillä olevan sovelluksen koottu versio, jonka voi ajaa sellaisenaan kohdelaitteella (Build n.d.).

Liitännäinen

Liitännäinen on ohjelma, jolla saadaan laajennettua toiminnallisuutta isäntäohjelmaan (Plugin n.d.).

Saavutus

Saavutus on merkkipaalu, jonka pelaaja voi ansaita esimerkiksi mobiilipelissä, kun on saavuttanut tietyn pistemäärän tai edennyt pelissä tietylle tasolle. Saavutukset tuovat lisätavoiteltavaa peleihin. (Achievements n.d.)

SDK

SDK eli Software Development Kit on ohjelmistokehityspaketti, joka sisältää yleensä sovellusliittymiä ja ohjelmointityökaluja tiettyä alustaa varten (SDK - software development kit n.d.).

Skripti

Skripti on koodia sisältävä tiedosto, jonka kautta voidaan hallita sovellukseen liittyvää toiminnallisuutta (Scripting n.d.).

Sovelluksensisäinen osto

Ostotapahtuma, joka tehdään sovelluksen sisällä. Osto voi olla kertaluontoinen, toistuva tai useasti ostettava tuote. (About in-app purchases n.d.)

Twitter

Twitter on yhteisöpalvelu, jonka käyttäjät pystyvät lähettämään ja lukemaan toistensa päivityksiä internetissä. Twitterin viestien pituus on rajattu 140 merkkiin, joten viestit ovat aina lyhyitä ja ytimekkäitä. (What is Twitter? n.d.)

Unity

Suosittu pelimoottori, joka tukee kehitystä useille eri alustoille tietokoneitten käyttöjärjestelmistä mobiililaitteisiin ja virtuaalilaseihin (Unity n.d.).

Unity Asset Store

Unity Asset Store on maksullisen ja maksuttoman sisällön jakamiseen soveltuva digitaalinen kauppapaikka, jossa käyttäjät voivat myydä tekemäänsä sisältöä, kuten 3D-mallinnuksia, äänitiedostoja, grafiikkaa tai esimerkiksi laajennuksia ja liitännäisiä Unity-editoriin (Asset Store Help n.d.).

Versiokoodi

Versiokoodi on Android-sovelluksen sisäinen versionumero, ja se on kokonaisluku. Sen tarkoitus on erottaa uusi sovellusversio vanhemmasta, mikä ei onnistu luotettavasti versionumeron kanssa, joka voi sisältää pisteitä ja muita merkkejä. (Android Player Settings n.d.)

Xcode

Xcode on Applen ohjelmointiympäristö, jota käytetään sovellusten luomiseen Applen laitteille. Xcode tarjoaa työkalut projektin kaikkiin vaiheisiin: luontivaiheeseen, testaukseen, optimointiin ja App Storeen lisäykseen. (Xcode Overview n.d.)

1 Työn lähtökohdat

1.1 Tausta

Zaibatsu Interactive Oy tarvitsi kehitteillä olevaan Don't Drop the Cube -peliprojektiin toteutuksen monetisaatiomalliin ja sosiaalisiin ominaisuuksiin Android- ja iOS-alustoille. Pyrkimyksenä oli saada peli lähemmäs julkaisuvalmista tuotosta sekä todentaa käytössä olevien työkalujen kyvykkyys toimeksiantoa toteutettaessa, jotta saadaan tietoa niiden käytöstä tulevilla kehitysprojekteissa. Kehitysalustana projektissa oli Unity-pelimoottori, ja skripteissä käytettiin C#-kieltä. Monetisaatiolla tarkoitettiin tässä toimeksiannossa ilmaispeli-ansaintamallia, jossa tuloja ansaitaan pelinsisäisillä ostoksilla sekä mainosnäytöillä. Sosiaaliset ominaisuudet käsittivät pelipalveluiden, saavutusten, sosiaalisen median palveluiden ja peli-ilmoitusten integroimisen peliin. Pelipalveluilla tarkoitettiin kullekin käyttöalustalle ominaista pelipalvelua eli Androidilla Google Playn pelipalvelua ja iOS:lla Applen Game Center -pelipalvelua. Pelipalvelua tarvitaan mm. saavutusten käyttöönottoa varten. Sosiaalisen median palveluilla tarkoitettiin Facebookia ja Twitteriä, joihin pelaajan olisi pystyttävä jakamaan tilastoja pelistä. Peli-ilmoituksilla tarkoitettiin paikallisia sovellusilmoituksia, joita sovellus lähettää käyttäjälle tietyn väliajoin, esimerkiksi kutsuakseen takaisin pelaamaan.

1.2 Don't Drop the Cube

Kehitysvaiheessa oleva Don't Drop the Cube on turhauttavaa tehdastyöntekoa simuloiva mobiilipeli. Pelin idea on yksinkertainen. Siinä on tarkoitus työskennellä eri tehtäillä ja nostella liukuhihnalta saapuvia laatikoita toiselle hihnalle mahdollisimman huolellisesti, jotta laatikot eivät vahingoitu. Pelaaja tienaa pelirahaa eli kultakolikoita ehjistä laatikoista ja menettää rahaa särkyneistä laatikoista. Työpäivän kesto on ajallisesti noin yksi minuutti, ja sen aikana työpäivää rytmittävät satunnaiset tapahtumat, kuten hullunkuriset esineet ja erilaiset taustalla näkyvät ilmiöt. Onnistuneesti pelaamalla pelaaja voi nostaa tasoaan pelissä ja ostaa tienaamallaan rahalla pelinsisäisestä kaupasta työntekoa helpottavia apuvälineitä tai ostaa pelihahmolle esimerkiksi uuden päähineen.

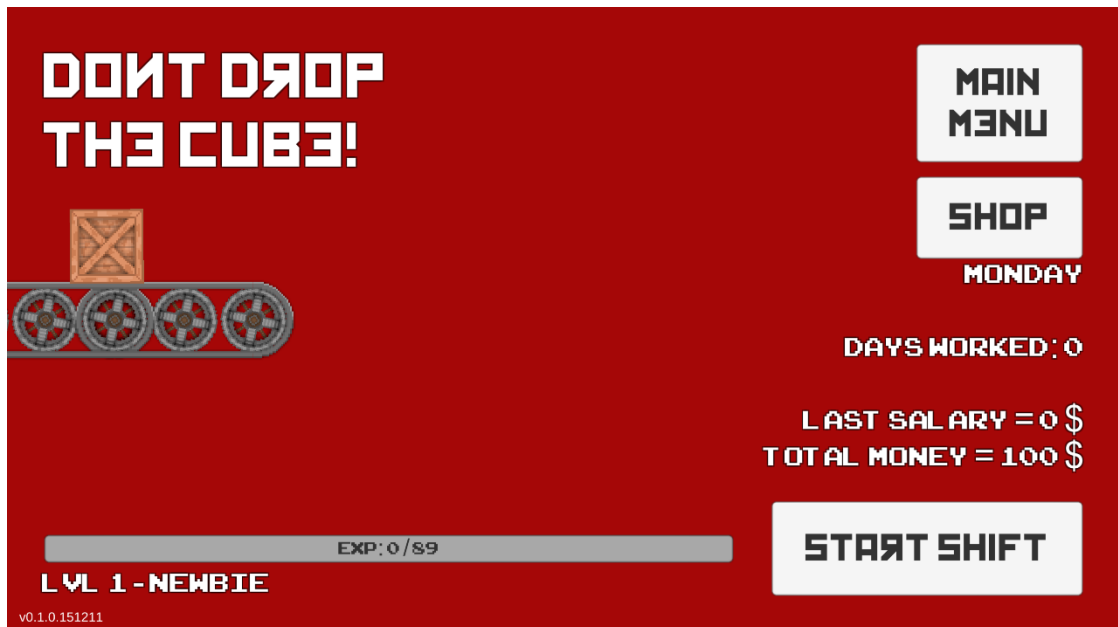
Kuviossa 1 on nähtävillä pelin tehdasnäkymä, jossa nostettavia esineitä liukuu keskellä seisovan pelihahmon luokse vasemmanpuoleisesta luukusta. Oikeanpuoleisella seinällä sijaitseva kaiutin kommentoi pelin kulkua.



Kuvio 1. Kuvakaappaus Don't Drop the Cube -pelin tehtaalta

Pelin tematiikka on neuvostohenkinen, mikä näkyy siinä käytetyissä fonteissa, musiikissa, grafiikassa sekä puhekuilien repliikeissä, joita pelin yhteydessä näytetään. Kuviossa 1 sekä tulevissa peliä esittelevissä kuvioissa näkyvä grafiikka on kuitenkin väli-aikaista kehitysvaiheen grafiikkaa, joka tulee luultavasti muuttumaan myöhemmässä kehitysvaiheessa. Myös pelin tematiikka on kysymysmerkki, eli se voi muuttua vielä radikaalisti lopullisessa kehitysvaiheessa. Tässä toimeksiannossa pelissä olevan teeman ympärille ei ollut tarpeen juuttua, vaan tarvittavat ilmaispelimallin vaatimat muutokset pelimekaniikkaan tuli miettiä sellaisiksi, että ne voisivat toimia melkein minkä tahansa teeman ympärillä.

Kuviossa 2 on kuvakaappaus pelin alkuperäisestä pistevalikonäkymästä, joka toimi pelin välinäkymänä työpäivien välissä. Valikkonäkymässä ovat näkyvillä pelaajan taso, rahamäärä, työskenneltyjen päivien lukumäärä ja pelinsisäinen viikonpäivä. Pelimekaanisesti ajateltuna pelin sykli on pistevalikon ja pelin välillä vuorottelua. Tarpeen ja rahamäärän salliessa pistevalikon kautta poiketaan välillä pelinsisäiseen kauppaan.



Kuvio 2. Kuvakaappaus pelin pistevalikkonäkymästä

1.3 Zaibatsu Interactive

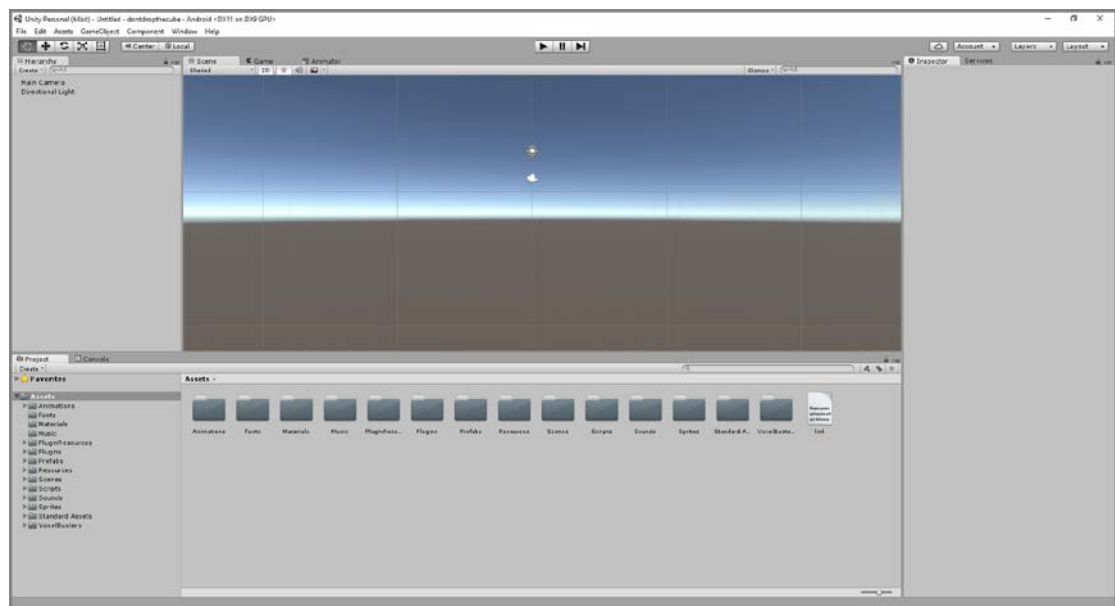
Zaibatsu Interactive Oy on Jyväskylässä sijaitseva peliyritys, joka on perustettu keväällä 2014. Yrityksen ensimmäinen peli, Elder Goo – Möllit, on julkaistu Suomessa Yleisradion toimesta lokakuussa 2015. Pelin julkaisu Suomen ulkopuolella on suunnitella vuoden 2016 aikana. Yrityksellä on työn alla myös muita pelikonsepteja sekä alihankintaprojekteja ohjelmistoalalta. (Perttola 2016.)

2 Työkalut

2.1 Unity

2.1.1 Yleistä

Unity on pelimoottori, jonka avulla pystyy luomaan 2D- ja 3D-pelejä useille eri alustoille. Tuettuihin alustoihin sisältyvät lähes kaikki yleisimmät tietokoneiden ja mobiililaitteiden käyttöjärjestelmät sekä pelikonsolit. Skriptikielenä Unityssä voidaan käyttää C#-kieltä tai JavaScriptiä. Kehitystyötä Unityllä voidaan tehdä Windows, OS X ja osittain tuetusti Linux -alustoilla. (Unity n.d.) Kuviossa 3 on näkyvillä Unityn editorinäkö.



Kuvio 3. Unity-editorin perusnäkö

Unityn perusversio, eli personal edition, on ilmainen ja sisältää kaikki pelijulkaisuun tarvittavat perusominaisuudet, joskin tiettyjä edistyneempiä ominaisuuksia on rajattu tästä versiosta pois. Merkittävä rajoitus perusversiossa on, että tällä versiolla kehitystyötä tekevän tahon vuosittainen bruttotulo ei saa ylittää 100 000 Yhdysvaltain dollaria. Toinen merkittävä rajoitus on pelin alussa näkyvä Unityn aloitusruutu, jota ei voi ottaa pois käytöstä ilmaisella versiolla tehdyissä peleissä.

Unityn maksullinen ammattikäyttöön tarkoitettu versio, eli professional edition, ei sisällä lainkaan rajoituksia kehittäjätahon pelillään tekemien tienestien suhteen, ja Unityn aloitusruudun voi ottaa pois käytöstä. Maksullinen versio tarjoaa myös joukon muita edistyneempiä ominaisuuksia, kuten edistyneemmät pelitilastot ja pelin suorituskykyraportoinnin. (Get Unity n.d.) Edistyneemmän version voi ostaa käyttöönsä joko kuukausimaksullisena 57 euron kuukausihinnalla, jolloin sopimus on voimassa vähintään 12 kuukautta, tai kertaostona 1 140 euron hintaan. Lisäksi huomionarvoista on, että jos pelin haluaa julkaista Android- ja iOS-alustoille ilman Unityn aloitusruutua, on käyttäjän ostettava näihin alustoihin erilliset lisenssit, jotka ovat kappaleelta samanhintaisia kuin Unityn ammattilisenssi, jolloin sekä Androidille että iOS:lle julkaistaessa hinta muodostuu kolminkertaiseksi. Muille alustoille julkaistaessa erillislisenssejä ei tarvitse hankkia. (Unity Pro n.d.)

Tässä toimeksiannossa käytettiin Unityn perusversioita väliltä 5.3.1 ja 5.3.4 päivittäen aina uusimpaan saatavilla olevaan versioon sen ilmestyessä.

2.1.2 Käytetyt palvelut

Peliprojektin osalta oleelliset Unityn tarjoamat sisäänrakennetut palvelut olivat Unity Analytics -analytiikkapalvelu ja Unity Ads -mainospalvelu. Aluksi käytössä oli myös Unity In-App Purchasing -palvelu pelinsisäisiä ostoja varten, mutta ominaisuus oli vielä Unity-version 5.3.2 ilmestyessä heikosti dokumentoitu, joten se korvautui myöhemmin hankitun liitännäispaketin helppokäyttöisemmällä ja paremmin dokumentoidulla liitännäisellä, josta löytyivät samat toiminnallisuudet.

Unity Analytics -palvelua käytettiin projektissa ostojen varmennuksen yhteydessä, jolloin lähetetään analytiikkaviesti palveluun onnistuneesta ostosta ja sen tiedoista. Ostojen määrää ja jakautumista eri aikoina voidaan seurata Unity Analytics -palvelusivustolta (Unity Analytics n.d.).

Unity Ads -palvelua käytettiin pelinsisäisten mainosten näyttämiseen. Palvelu näyttää Unity Ads -palvelusta mainosnäyttöjä ostaneiden julkaisijoiden videomainoksia, ja kokonaan katsotuista mainoksista ja mainosten linkkien avaamisesta lasketaan tietyllä Unityn määrittämällä algoritmilla tuotto, jonka mainoksia sovelluksissaan näyttävä sovelluskehittäjä saa (Unity Ads n.d.).

2.1.3 Käytetyt liitännäiset

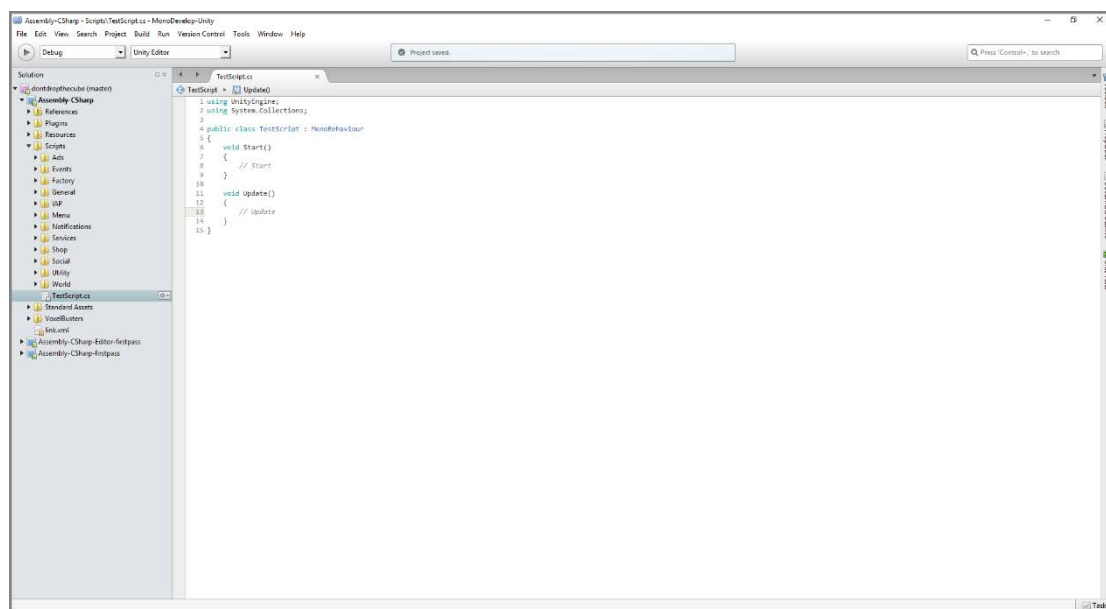
Projektin alkuvaiheessa käytössä oli useita eri liitännäisiä eri lähteistä, mikä aiheutti omat ongelmansa. Esimerkiksi Android-alustalla Google Play -toiminnallisuuksiin käytettiin yhteisön kehittämää Google Play Games plugin for Unity -liitännäistä ja paikallisiin peli-ilmoituksiin kokeiltiin useita eri ilmaisia liitännäisiä, jotka eivät toimineet sellaisenaan kuitenkaan iOS-alustalla. Yhdessä käytettynä liitännäisten kanssa tuli ongelmia, koska osa niistä sisälsi keskenään samoja Java-luokkien nimiä Java-paketeissaan, eikä uuden koontiversion muodostaminen onnistunut tästä syystä. Ongelma oli korjattavissa avaamalla Java-tiedostot manuaalisesti ja poistamalla tiedostot, jotka sisälsivät identtisiä luokkien nimiä, mutta ongelma saattoi toistua liitännäisiä lisättäessä tai niitä päivittäessä. Myös Androidin manifesti-tiedostoja kertyi projektiin useita, mikä sekavoitti projektinhallintaa. Lopulta useista eri vaihtelevasti toimivista liitännäisistä koostuvan projektin ylläpito nähtiin liian vaivalloisena, ja pyrittiin etsimään ratkaisu, joka olisi luotettavampi ja paremmin ylläpidettävissä.

Ratkaisuna ongelmaan toimeksiantaja hankki projektia varten Unity Asset Storessa myynnissä olevan Cross Platform Native Plugins – Ultra Pack -liitännäispaketin, jonka hinta oli 50 Yhdysvaltain dollaria. Liitännäispaketti sisältää sellaisenaan Android- ja iOS-alustoilla toimivat liitännäiset seuraavien ominaisuuksien käyttöönottoa helpottamaan: pelipalvelut ml. saavutukset, pelinsisäiset ostot, peli-ilmoitukset ja sosiaalisen median toiminnot. Liitännäispaketin ominaisuuksia ja toimintoja pystyi hallitsemaan paketin mukana asentuneesta hallintapaneelistä, joka kiinnittyi Unityn valikkoon. Lisäksi paketissa oli muita lisätoiminnallisuuksia, jotka eivät kuitenkaan olleet tarpeellisia tässä toimeksiannossa. (Cross Platform Native Plugins n.d.)

Käytännössä liitännäispaketti oli siis ihanteellinen hankinta tätä projektia varten, koska se sisälsi – mainoksia lukuun ottamatta – monialustaiset työkalut kaikkia tässä projektissa toteuttavia ominaisuuksia ja toiminnallisuuksia varten. Näin ollen Android- ja iOS-alustoja varten ei tarvinnut koodin suhteen tehdä merkittäviä toisistaan eroavia poikkeussääntöjä, vaan samat skriptit toimivat pääsääntöisesti molemmilla alustoilla.

2.2 MonoDevelop

MonoDevelop on ohjelmointiympäristö, joka tulee oletuksellisesti Unity-asennuksen mukana. MonoDevelopia käytetään Unityn kanssa käytettävien skriptien luomiseen. Ohjelmointiympäristö sisältää testaustyökalut ja versionhallintatoimintoja. (MonoDevelop n.d.) Windows-käyttöjärjestelmällä MonoDevelop voidaan halutessa korvata esimerkiksi Microsoft Visual Studiolla (Visual Studio C# Integration n.d.). Kuviossa 4 on nähtävissä MonoDevelopin perinteinen näkymä.



Kuvio 4. MonoDevelop-ohjelmointiympäristö

2.3 Testaustyökalut

2.3.1 Testauslaitteet

Tärkein pääasiallinen testaukseen käytetty laite projektissa oli henkilökohtainen matkapuhelin, Android 5.1.1 -käyttöjärjestelmällä varustettu Samsung Galaxy S6. Lisäksi toimeksiantajan puolesta oli käytettävissä 5. sukupolven iPod Touch iOS-testausta varten. Näiden lisäksi peliprojektin suljetun testiryhmän henkilöt ovat testanneet ominaisuuksia ainakin iPad Air 2, iPad Mini ja iPhone 6 iOS-laitteilla sekä Honor 6 ja OnePlus 2 Android-laitteilla. Projektin alkuvaiheessa Android-testiversiot jaeltiin toimeksiantajan Dropbox-tilan kautta APK-tiedostoina, mikä oli riittävä ratkaisu, kun

Googlen palveluita ei ollut vielä integroitu. APK-tiedostot ovat Androidin sovellustiedostoja, jotka voi ajaa puhelimella sellaisenaan. iOS-alustalla jakelua ja testausta Applen testipalvelun ulkopuolella – edes paikallisesti omalla laitteella – ei ollut mahdollista tehdä lainkaan.

2.3.2 Google Play – Android-testaus

Google Play Developer Console mahdollistaa Android-sovellusten testauttamisen suljetussa tai avoimessa alfa- ja beta-testausvaiheessa. Kehittäjän tulee lähettää keystore-varmenteella varustettu APK-tiedosto hyväksyttäväksi kehittäjäkonsolin kautta, jolloin sovellus ilmaantuu tarkistuksen jälkeen saataville kaikille testaajiksi kutsutuille henkilöille. Testaajat vastaanottavat sähköposti-ilmoituksen, joka sisältää linkin sovelluksen piilotetulle Google Play -sivulle, jonka kautta asennus onnistuu.

Google Playn tarjoamia ominaisuuksia on mahdollista testata myös suoraan mobiililaitteella, ilman uuden version lähettämistä Google Playhin, kun sovellus on ensimmäisen kerran hyväksytty Google Playhin testattavaksi. Tällöin kehittäjän täytyy tehdä sovelluksesta uusi koontiversio samalla versiokoodilla ja samalla keystore-varmenteella.

2.3.3 TestFlight – iOS-testaus

TestFlight on Applen kehittämä mobiilisovellusten testauspalvelu, jonka avulla kehittäjät voivat testauttaa iOS-sovelluksiaan joko avoimella tai suljetulla testiryhmällä. Sovellukset pitää julkaista testauspalvelussa käyttäen Xcodea, joten erona Google Playn Android-testaukseen on tässä yksi väliaskel enemmän. Testaajat kutsutaan palveluun iTunes Connectin kautta sähköpostiosoitteita käyttäen. Testaajien tulee asentaa laitteelleen TestFlight-aplikaatio, jonka kautta he voivat vastaanottaa uusia versioita testaamiinsa sovelluksiin sekä antaa palautetta sovelluksista kehittäjille. (TestFlight Beta Testing n.d.)

2.4 Versionhallintatyökalut

Projektissa käytettiin Git-versionhallintaa Bitbucket-palvelun kanssa. Tämä mahdollisti saumattoman kehitystyön eri laitteilla, sekä etätyöskentelyä. Lisäksi toimeksiantaja pystyi seuraamaan projektin etenemistä versionhallinnan kautta, ja projektin koko versiohistoria jäi talteen toimeksiantajan tarpeisiin.

2.4.1 Git

Git on versionhallintajärjestelmä, jolla voidaan hallinnoida ohjelmistojen kehitysversioita tiimin jäsenten ja eri laitteiden välillä. Gitin avulla kehittäjä pääsee käsiksi uusimpaan kehitysversioon helposti ja nopeasti, ja pystyy palaamaan edellisiin versioihin tarvittaessa. Git on avoimen lähdekoodin projekti, joten se on ilmainen käyttää.

(What is Git n.d.)

2.4.2 Bitbucket

Bitbucket on web-pohjainen palvelu, joka hyödyntää Git-versionhallintajärjestelmää. Bitbucket toimii säilytyspaikkana tiedostoille, joita hallitaan Gitin avulla. Bitbucketin avulla voi hallinnoida projektia, seurata projektitiedostoihin tehtyjä muutoksia, tarkastella lähdekoodia ja jättää kommentteja koodin yhteyteen. Bitbucket tarjoaa palveluaan ilmaiseksi maksimissaan viiden hengen tiimeille. (Bitbucket Features n.d.)

2.5 Projektinhallintatyökalut

Projektinhallintatyökaluina projektissa käytettiin Trelloa ja Flowdockia. Lisäksi käytössä oli yrityksen kesken jaettu Dropbox-pilvipalvelutila, jonka kautta tärkeitä tiedostoja, kuten alkuvaiheen testiversioita ja muita peliprojektiin liittyviä tiedostoja pystyi jakamaan.

2.5.1 Trello

Trello on web-pohjainen projektinhallintatyökalu, joka on perusominaisuuksiltaan ilmainen käyttää. Jokaista projektia varten voidaan luoda oma taulu, johon pystyy liittämään rajoittamattoman määrän listoja, joihin lisätään kortteja. Kortit toimivat teh-

tävä- ja muistilappuina ja niihin voi asettaa esimerkiksi aikamääreitä, tarkentavia ohjeita, kuvia ja muita tiedostoja. Korteissa on myös kommentointimahdollisuus ja niihin voidaan liittää tiettyjä tiimin jäseniä, jolloin tehtävien jakautuminen ja eteneminen ovat selkeästi kaikkien tiimin jäsenten nähtävissä. Ihanteellisessa tapauksessa kortti luodaan ensin suunnitteluvaiheessa, ja työtehtävän alkaessa se siirretään työstövaiheeseen ja sen valmistuessa se siirretään valmistuneiden korttien pinoon. Trello toimii myös Android- ja iOS-mobiililaitteilla. (Trello Tour n.d.)

Trelloa käytettiin tässä projektissa ahkerasti, ja sinne dokumentoitiin projektin eteneminen kortti kortilta. Dokumentointi tehtiin kauttaaltaan englanninkielellä.

2.5.2 Flowdock

Flowdock on web-pohjainen yhteydenpitotyökalu tiimityöskentelyyn. Reaaliaikaisten keskusteluominaisuuksien lisäksi se tarjoaa mahdollisuuden liittää useita palveluita osaksi ohjelmistoa, jolloin esimerkiksi uusimmat tapahtumat Trellosta päivittyvät reaaliajassa myös keskusteluohjelmaan. Perinteisestä keskusteluohjelmasta Flowdock eroaa myös siinä, että Flowdockissa käydyt keskustelut ketjutetaan, jolloin tietyn aihealueen keskustelut säilyvät aina tietyn otsikon alla, mikä mahdollistaa aiheisiin palaamisen myöhemminkin ilman että keskustelut ovat täyttyneet aiheeseen kuulumattomista asioista. Flowdock toimii tietokoneitten lisäksi myös mobiilisovelluksena Android- ja iOS-laitteilla. (Flowdock Features n.d.)

Flowdock toimi tässä projektissa pääasiallisena kommunikointivälineenä toimeksiantajan kanssa, suullisen kanssakäymisen ohella. Suullista kanssakäymistä lukuun ottamatta projektiin liittyvä kommunikointi hoidettiin englanninkielellä.

3 Monetisaatio

3.1 Ansaintamallin suunnittelu

Monetisaation eli ansaintamallin huolellinen suunnittelu on peliä tehtäessä tärkeässä osassa jo alkuvaiheesta lähtien, sillä peliä täytyy kehittää osaksi myös ansaintamallin ehdoilla. Erilaiset ansaintamallit menestyvät eri tavalla eri alustoilla, joilla on kaikilla omat lainalaisuutensa. Nämä lainalaisuudet eivät ole kuitenkaan kiveen hakattuja, vaan muutoksia ansaintamalleissa tapahtuu jatkuvasti, joten onnistuneen ansaintamallin luonnissa täytyy olla alati ajan hermolla ja mielellään askeleen edellä. Ansaintamallin tulee sopia peliin, joten se pitää olla otettu huomioon jo pelimekaniikkoja kehitettäessä, sillä esimerkiksi free-to-play-ansaintamallin päälleliimaaminen valmiiseen kertamaksulliseksi suunniteltuun peliin ei toimi sellaisenaan välttämättä hyvin.

Hyvinkään toteutettu ansaintamalli ei ole tae pelin taloudelliselle menestymiselle, sillä pelaajat eivät pelaa pelejä ensisijaisesti ansaintamallin takia, vaan ainoastaan hyvän pelikokemuksen vuoksi. Jos kyseessä on ilmaisupeli, pelaaja saattaa ostaa pelinsisäisiä ostoksia tai katsoa mainoksia, mikäli peli on tarpeeksi koukuttava saadakseen pelaajan sitoutumaan tarpeeksi. Ilmaispelimallassakin on tärkeää löytää juuri oikea tasapaino pelin haastavuuteen, jotta tarpeeksi moni haluaisi ostaa pelinsisäisiä ostoja, mutta että pelin pelaaminen myös ilman ostoja olisi nautittavaa. Jos pelissä eteneminen muuttuu liian haastavaksi, eikä peli etene ilman ostoja, pelaaja saattaa lopettaa pelaamisen, eikä näin ollen ainakaan ole enää potentiaalinen ostaja tai mainoksen katselija. (Viswanathan 2016.)

3.2 Yleisimmät ansaintamallit mobiilipeleissä

Ennen vuotta 2011 ylivoimaisesti yleisin ansaintamalli mobiilipeleissä oli tavanomainen kertamaksu, joka maksettiin pelin ostamiseksi ja jonka jälkeen pelistä ei tarvinnut maksaa enempää. Kyseinen ansaintamalli on yhä edelleen dominoiva malli esimerkiksi konsoli- ja tietokonepeleissä, vaikka free-to-play on saanut jalansijaa näilläkin alustoilla. Mobiilipeleissä käänteen voidaan nähdä tapahtuneen kuitenkin vuoden 2011 puolivälissä, jolloin free-to-play-pelit nousivat App Storessa kertamaksullisten pelien ohitse tuottomäärissä. (Hodapp 2011.) Trendi on vahvistunut vuosien saatossa

entisestään, ja vahva ennuste on, että ilmaisapelit ovat tulleet jäädäkseen. Esimerkiksi toukokuun alussa vuonna 2016 Google Playn tuotteliimat 30 peliä olivat kaikki free-to-play-pelejä, ja vielä 300 tuotteliimman pelin joukostakin 94 % oli ilmaispelejä (Top Crossing n.d.).

Ilmaispeleiden ansaintamalleissakin on eroja: osa peleistä toimii täysin mainosrahoitteisesti, osa pelkästään pelinsisäisillä ostoksilla ja osa peleistä hyödyntää molempia rahoituksessaan. Näistä selvästi menestyneimmät mallit ovat pelien saamien latausmäärien ja tuottojen suhteen mallit, joissa käytetään pelinsisäisiä ostoksia mainosten kera tai ilman. (Mt.)

Vuonna 2016 tehdystä tutkimuksesta on käynyt ilmi, että alle yksi prosentti ilmais mobiilipelien pelaajista rahoittaa koko pelin kannattavuuden tekemillään ostoksilla. Valtaosa pelaajista ei koskaan maksa pelaamistaan ilmaispeleistä mitään. (Connolly 2016.) Mainosrahoitteisuus onkin nähty toimivana lisänä pelinsisäisten ostoksien rinnalla, sillä monet, jotka eivät ostaisi koskaan pelinsisäisiä ostoksia, saattavat katsoa mainoksen, jos he pystyvät etenemään pelissä nopeammin sen avulla.

3.3 Ansaintamallin toteutus

Kehitettäväksi ansaintamalliksi tässä projektissa täsmentyi ilmaispelimalli, jossa on sekä pelinsisäiset ostokset että pelinsisäiset mainokset tämän pelimallin valtaisan suosion vuoksi sekä sen teknisestä toteutuksesta saatavan opin vuoksi.

3.3.1 Pelin rakennemuutos

Toimeksiannon yhteydessä peliin tehtiin muutoksia, jotta se toimisi paremmin ilmaispelimallin kanssa. Peliin ideoitiin ja lisättiin karttanäkymä tehtaille, joka toimii pelin perusnäkyminä. Karttanäkymä korvasi yksinkertaisen pistevalikkonäkymän, jonka kautta tehdastyö aloitettiin ja johon tehtaalta palattiin. Ennen sykli oli käytännössä pistevalikon ja pelin välillä, nyt sykli on karttanäkymän ja pelin välillä. Kartalta voi valita avoimen tehtaan, johon pelaajan taso riittää. Työpäivän pelaamisen jälkeen pelatut tehtaot sulkeutuvat määrääjäksi, jolloin peliä ei voikaan jatkaa kyllästymiseen asti kuten alkuperäisessä peliversiossa. Edistymistään pelissä voi nopeuttaa osta-

malla oikealla rahalla pelinsisäistä valuuttaa, jolla tehdä ostoja, tai tehtaiden työvuo-
rojen avautumista voi nopeuttaa myös katsomalla mainoksia. Kuvio 5 esittelee pelin
karttanäkymää, jossa on avoimena yksi tehdas, jossa pelaaja voi aloittaa pelaamisen.
Näkymää voi liikutella sormella sivusuunnassa, jolloin oikealta puolelta paljastuu lisää
vielä korkeamman tason vaativia tehdaskenttiä.



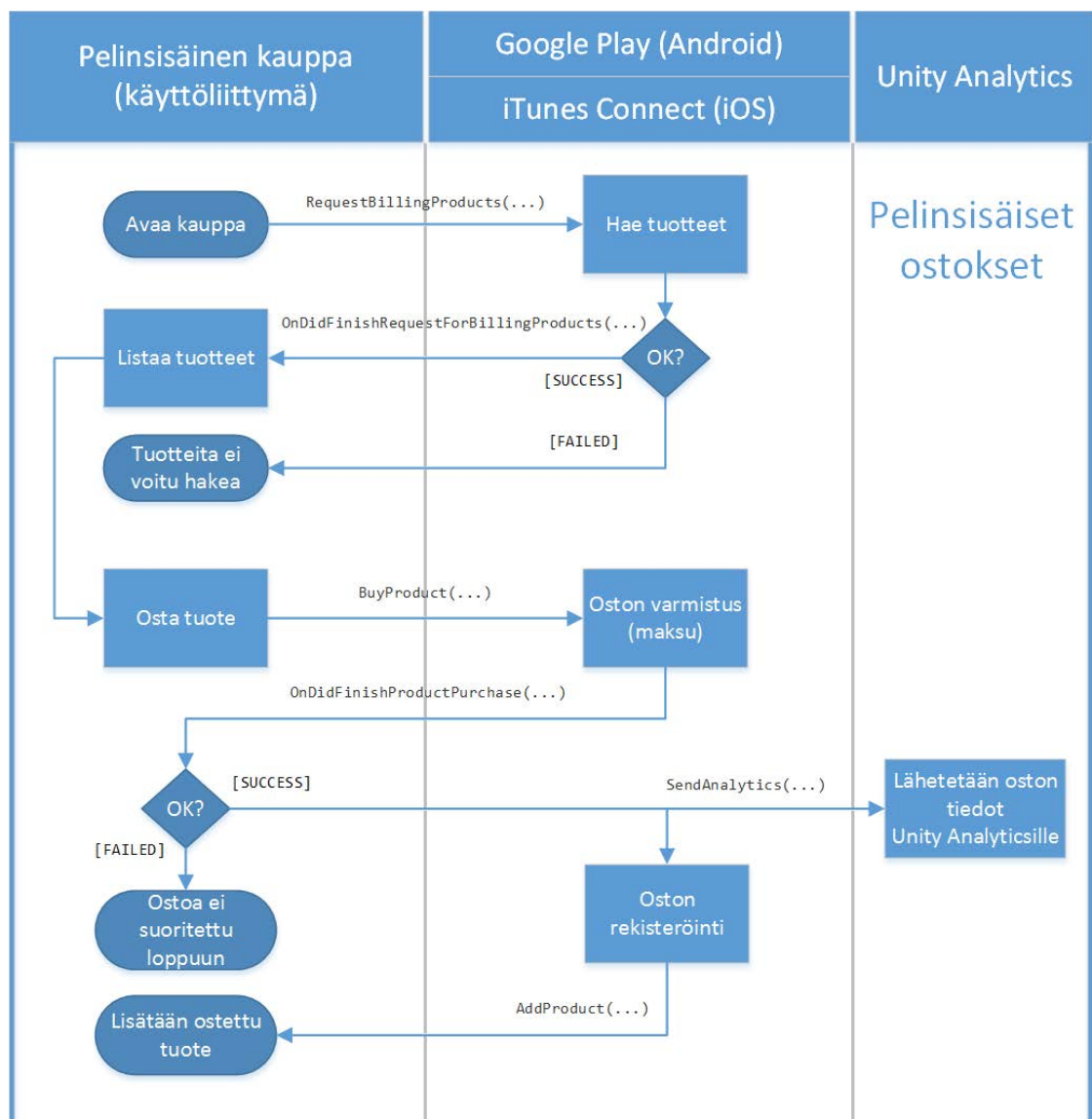
Kuvio 5. Pelin perusnäky, kartta josta voi valita pelattavan tehdaskentän

3.3.2 Pelinsisäiset ostokset

Pelinsisäisten ostojen toteuttamiseen Unityllä käytettiin Cross Platform Native Plugins -liitännäispaketin liitännäisiä, jotka soveltuivat ostotoimintojen toteuttamiseen Googlen ja Applen palveluiden kanssa, ilman että molemmille alustoille tarvitsi tehdä omia skriptejä alustakohtaisten poikkeusääntöjen kera. Ostettavat tuotteet piti ensiksi luoda, nimetä ja hinnoitella Google Play Developer Consolen kautta Androidia varten ja iTunes Connectin kautta iOS:ia varten. Palveluiden kautta luoduille ostoksille asetettiin myös tunnisteet, jotka olivat yhtenäisiä selkokielisiä merkkijonoja. Pelinsisäisten ostojen tunnistetiedot voitiin syöttää Unityssä suoraan liitännäispaketin sisältämään hallintapaneeliin, jolloin kaikkia tietoja ei tarvinnut syöttää skripteihin käsin, ja niitä voitiin tarvittaessa muuttaa ja hallita yhdestä paikasta. Kaupalliittymän pohja oli pelissä jo valmiina, ja sieltä pystyi alun perin suorittamaan ostoja pelin kulkolikoilla, joten itse kaupan rakenteeseen ei tässä syvennytä tarkemmin. Olemassa

olevaan kauppapohjaan lisättiin uusi välilehti maksullisia pelinsisäisiä ostoja varten, jonne asetettiin oikealla rahalla ostettavat tuotteet.

Kuvion 6 kaaviossa havainnollistetaan pelinsisäisten ostojen toteutunutta rakennetta. Kun kauppa avataan, samalla haetaan sovellustuotteet joko Googlen tai Applen palvelusta, ja haun onnistuessa palautetaan kauppakäyttöliittymään lista saatavilla olevista tuotteista. Tuotetta ostaessa aukeaa Google Playn tai iTunesin oletuksellinen maksuvahvistusikkuna, jossa maksu vahvistetaan valittua maksutapaa käyttäen. Maksun onnistuessa pelaaja vastaanottaa tuotekuvauksessa mainitun määrän pelivaluutta, ja onnistuneen oston tiedot lähetetään myös Unity Analytics -palveluun.

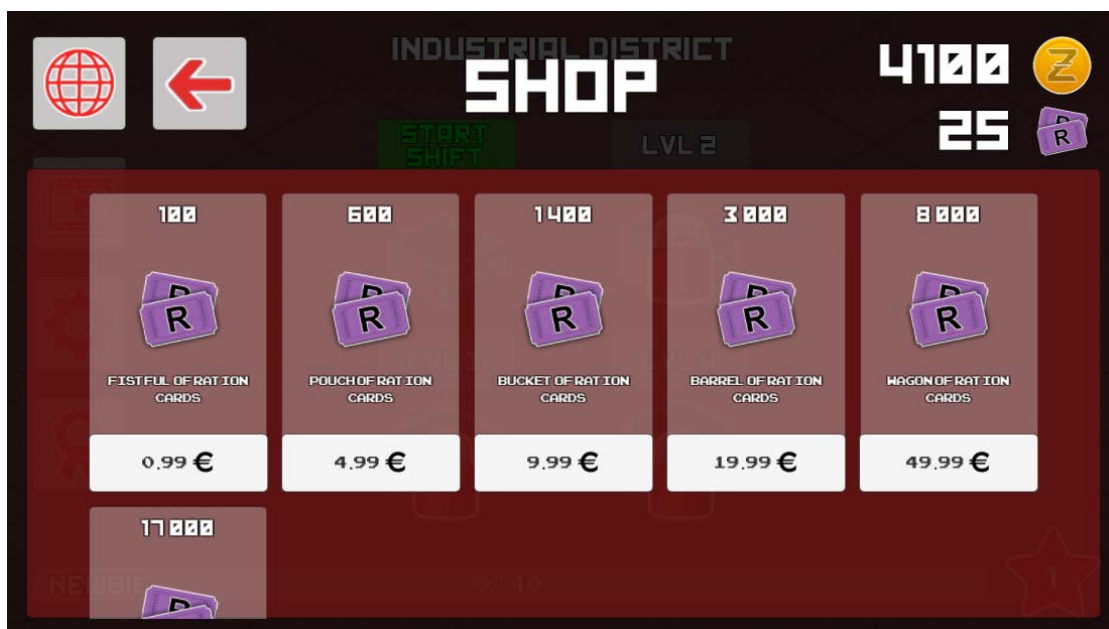


Kuvio 6. Kaavio pelinsisäisten ostojen suorittamisesta

On enemmän sääntö kuin poikkeus, että mobiilipeleissä nähdään useita valuuttoja, joita pelaaja voi hankkia. Tyypillisesti valuutat voidaan jakaa kahtia, on ns. kevyt valuutta (engl. soft currency) ja kova valuutta (engl. hard currency). Kevyitä valuuttatyyppisiä voi olla pelissä useita. Tässä peliprojektissa oli yksi kevytvaluuttatyyppi, joka oli kultakolikot. Kultakolikoita pelaaja ansaitsee pelaamalla peliä, eli työskentelemällä tehtaalla. Kovaksi valuutaksi ideoitiin ns. säännöstelylipukkeet, jotka toimivat pelin neuvostoteeman kanssa, mutta ne voivat olla lopullisessa versiossa mitä tahansa. Kova valuutta on erillisvaluutta, joka on suhteutettu oikeaan rahaan, eikä sitä yleensä voi tienata kuin pieniä määriä pelaamalla – tässä pelissä ei alussa jaetun määrän lisäksi ollenkaan. Tätä erillisvaluuttaa käytetään sitten pelinsisäisissä ostoissa, esimerkiksi tehtaan odotusajan voi ohittaa säännöstelylipukkeilla, tai niillä voi ostaa kultakolikoita, joilla taas voi ostaa kaupasta itselleen peliä helpottavia asioita. Ostamalla enemmän säännöstelylipukkeita kerralla saa hieman paljousalennusta, joten peli rohkaisee kuluttamaan enemmän. (Jordan 2014.)

Kauppaan asetetut tuotteiden hinnat ovat vielä viilaamattomat, ja erillisvaluutan ja euromäärän suhteeseen on otettu malli suoraan monista menestyneistä mobiilipeleistä, kuten Supercellin kehittämät Boom Beach ja Clash Royale. Hintojen tasapaino ja kulutusalttius olisi kannattavaa testata vielä suljetulla testiryhmällä, jotta voisi varmistua, että hintojen tasapainot ovat kohdallaan juuri kyseistä peliä ajatellen.

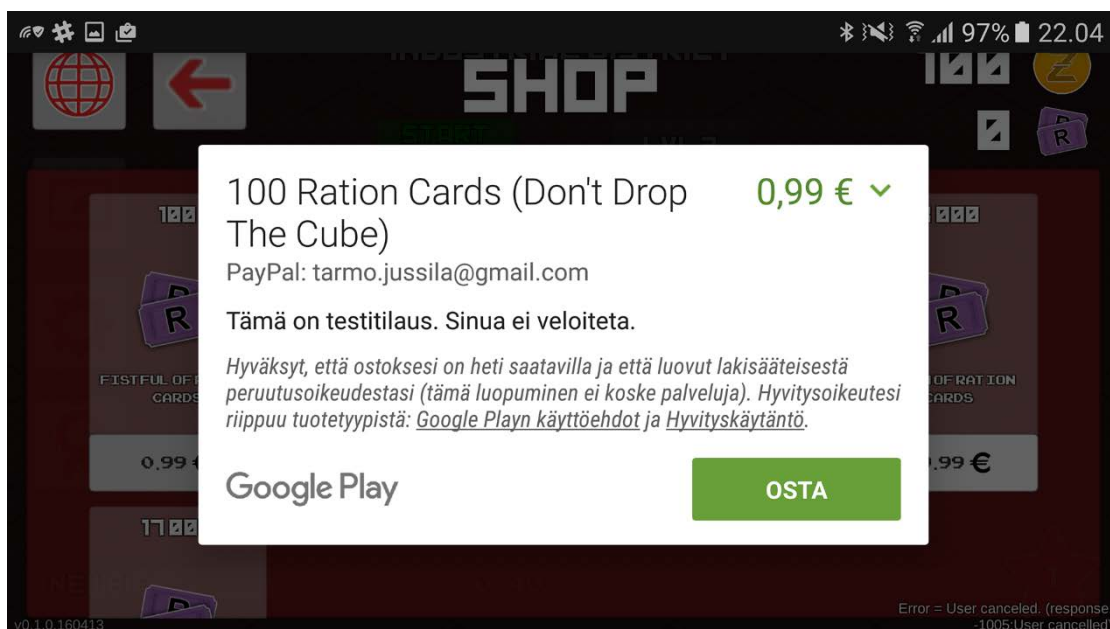
Kuviossa 7 nähdään avattuna pelinsisäisen kaupan erillisvaluuttakategoria, josta voi ostaa pelivaluuttaa, eli säännöstelylipukkeita, oikealla rahalla. Pelivaluuttakategoriassa on kuusi eri ostosvaihtoehtoa, joiden hinnat ovat 0,99 eurosta 99,99 euroon.



Kuvio 7. Kaupan välilehti, josta voi ostaa pelivaluuttaa oikealla rahalla

Tekninen toteutus maksullisen sisällön ostotoiminnoille saatiin valmiiksi, mutta pelinsisäisten ostojen käytännön toimivuutta ei voitu iOS-laitteilla todeta, koska toimeksiantajan iTunes Connect -kehityslisenssi ei kirjoitushetkellä mahdollistanut pelinsisäisten ostojen suorittamista. Käytännössä tämä tarkoitti sitä, että iOS-alustalla maksullisia ostoksia klikatessa ei tapahdu mitään, koska tuotelistaa iTunes Connectista ei palauteta, vaikka muutoin tekniset edellytykset ostojen tekemiselle olisi.

Android-laitteilla ostotoiminnot toimivat tavoitellusti, jolloin ostettavaa tuotetta klikattaessa avautuu Google Playn maksutapahtuman vahvistusikkuna. Kuviossa 8 näkyy esimerkki Google Playn maksuvahvistusikkunasta, jossa pelaajalle näytetään ostettavan tuotteen nimi ja hinta. Maksuvahvistusikkunasta voi perääntyä pois klikkaamalla ruutua maksukentän ulkopuolella, tai laitteen paluunäppäimellä. Kuviossa näkyvä maksutapahtuma on testitilaus, josta ei veloiteta oikeasti. Mikäli peli on Googlen testauspalvelun alfa- tai beta-vaiheessa, ja ostotapahtumaa suorittavan käyttäjän sähköposti on merkitty pelin testauslistalle, voidaan ostotapahtumien toimivuutta testata mobiililaitteella ilman todellista veloitusta. iOS-alustalla vastaavia testiostoksia varten tulisi luoda iTunes Connectin kautta erilliset testaustunnukset, ja kirjautua niillä mobiililaitteen TestFlightiin.



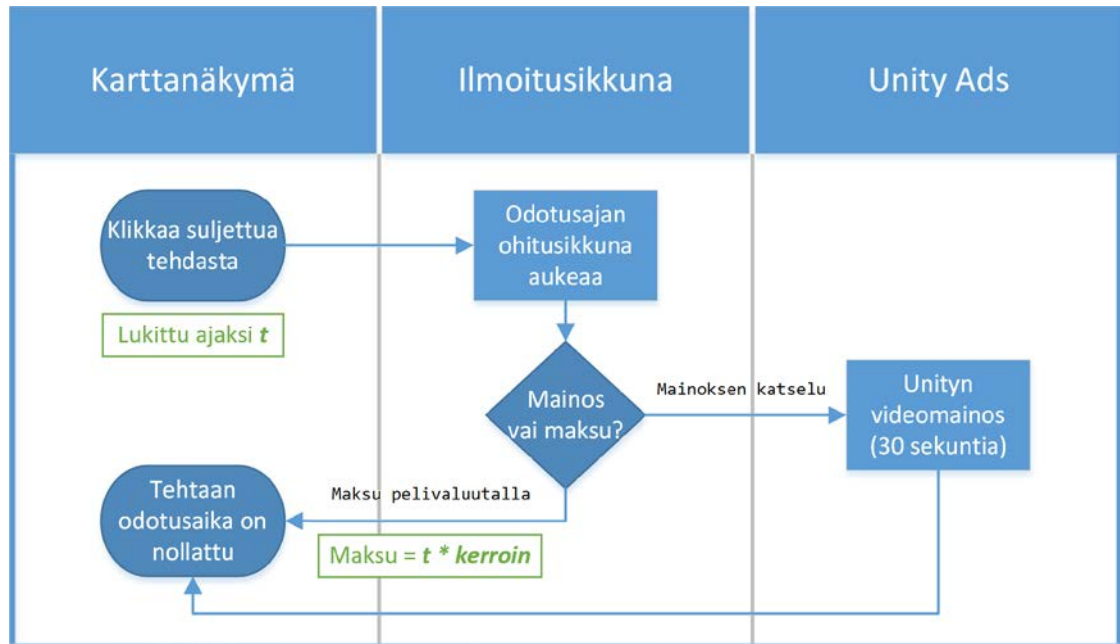
Kuvio 8. Google Playn oletusmaksuvahvistusikkuna

3.3.3 Pelinsisäiset mainokset

Pelinsisäiset mainokset pelissä toteutettiin Unity Ads -palvelun avulla. Pelissä käytetään ns. palkitsevaa mainostyyppiä, eli mainoksia näytetään vain ja ainoastaan jos pelaaja itse avaa sellaisen, ja pelaaja palkitaan sen katselusta. Palkitsevia mainoksia ei katsomisen aloittamisen jälkeen voi ohittaa. Unityn oletusmainostyyppi on ohitettava mainos, joita voitaisiin näyttää esimerkiksi jokaisen tehdastyöpäivän jälkeen automaattisesti, jolloin mainosnäyttöjen määrä varmasti lisääntyisi, mutta automaattisesti avautuvat mainokset voisivat ärsyttää pelaajia, ja suurin osa varmasti ohittaisi mainokset 5 sekunnin minimikatseluajan jälkeen. (Ad Placements n.d.) Tästä syystä pelissä päädyttiin käyttämään ainoastaan palkitsevaa mainostyyppiä.

Pelinsisäiset mainokset on upotettu osaksi tehtaiden avautumisen odotusaikamekaniikkaa. Jos pelaaja ei halua odottaa tiettyä aikaa seuraavan tehtaan avautumiseen, hän voi ohittaa odotusajan maksamalla siitä pelinsisäisellä valuutalla, tai katsomalla mainoksen. Valittuaan mainoksen katselun, avautuu ruudulle mainosnäky, jossa näkyy Unity Adsin algoritmin valitsema mainos, jonka kesto on tavallisesti noin puoli minuuttia. Mainoksina näytetään pelien ja sovellusten mainoksia, joiden kehittäjät ovat ostaneet mainosnäyttöjä Unity Ads -palvelusta. Mainoksen päätyttyä, tehtaan odotusaika on nollattu, ja pelaaja voi jatkaa peliä heti.

Kuviossa 9 esitelty kaavio havainnollistaa tehtaiden odotusaikojen ohittamisen toiminnallisuuden.



Kuvio 9. Kaavio tehtaiden odotusaikojen ohittamisesta

Odotusajasta nähdään esimerkki kuviossa 10, jossa vasemman yläkulman tehdas on suljettuna kellossa näkyvän ajan verran. Odotusajan yhteydessä näkyvä kuvake vihjaa, että odotusajan voisi ohittaa mainoskatselulla tai pelivaluutalla maksamalla.



Kuvio 10. Vasemman yläkulman tehdas on suljettuna kellossa näkyvän ajan verran

Kuviossa 11 on esimerkki tilanteesta, jossa pelaaja on klikannut suljettuna olevaa tehdasta ja ruudulle on tullut näkymä, josta hän voi valita pelivaluuttamaksun tai mainoksen katselun väliltä, tai poistua ikkunasta takaisin odottamaan. Odotuksen ohittamisen pelivaluuttahinta on suhteessa aikaan, jonka verran tehdas on vielä suljettuna, eli lyhyen odotusajan voi ohittaa halvemmalla ja pidemmän odotusajan ohittaminen maksaa enemmän. Mainoksen kestoon tehtaan odotusajan pituus ei vaikuta, joten ainakin pitkillä odotusajoilla mainoksen katselu voi olla houkuttelevampi vaihtoehto kuin ohituksen maksaminen pelivaluutalla.



Kuvio 11. Tehtaan odotusajan ohitus joko pelivaluutalla tai mainoksen katselulla

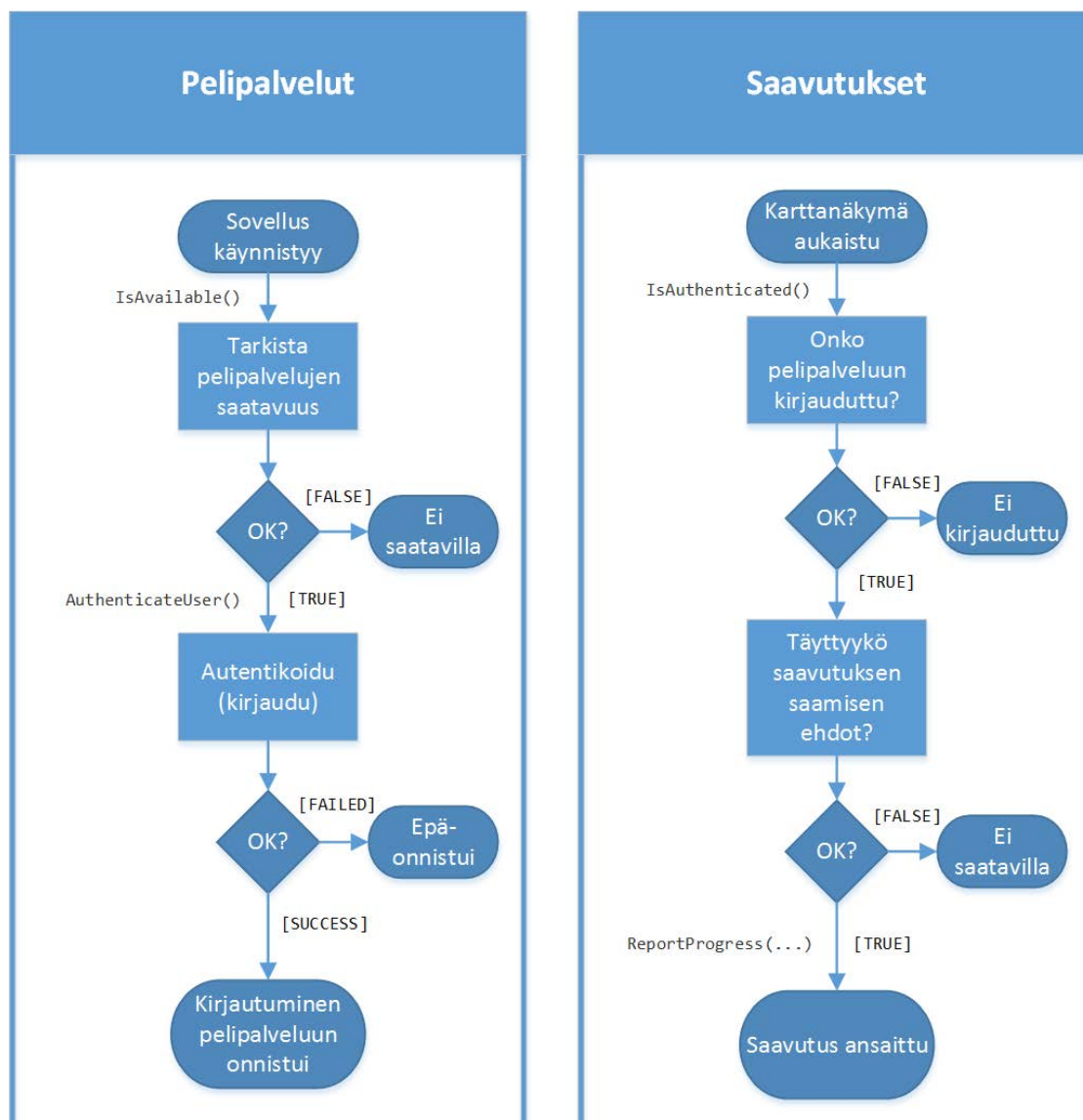
4 Sosiaaliset ominaisuudet

4.1 Pelipalvelut

4.1.1 Pelipalveluiden liittäminen

Sekä Google että Apple tarjoavat omien alustojensa mobiilipelaajille pelipalveluita, joilla pelikokemuksesta voi tehdä hieman sosiaalisemman. Pelipalvelut tarjoavat muun muassa mahdollisuuden saavutusten sisällyttämiseen peleihin ja pistetilastot. Kirjautuminen pelipalveluihin ja saavutukset toteutettiin Android- ja iOS-alustojen omiin natiivipalveluihin, eli Androidilla Google Play -pelipalvelun kautta ja iOS:lla iTunes Connectin Game Centerin kautta. Unityn puolella pelipalvelutoiminnallisuus ja saavutukset on toteutettu Cross Platform Native Plugins -liitännäispaketin työkaluja apuna käyttäen. Käytetty liitännäispaketti sisältää Unityn valikosta avattavan hallintapaneelin, jonka kautta saavutusten tunnistetiedot voitiin syöttää tekstikenttiin ja molempien alustojen saavutustunnisteisiin voitiin viitata skripteissä yhteistä tunnistetta käyttäen.

Kuvion 12 vierekkäiset kaaviot havainnollistavat pelipalveluihin kirjautumisen ja saavutuksien ansaitsemisen rakennetta, joka peliin ohjelmoitiin. Pelipalveluun pyritään kirjautumaan aina sovelluksen käynnistyessä, jolloin tarkistetaan onko pelipalvelu saatavilla. Pelipalvelun ollessa saatavilla edetään kirjautumisvaiheeseen. Ensimmäisen kirjautumisen jälkeen kirjautuminen toimii jatkossa automaattisesti. Pelipalveluun kirjautuminen on edellytyksenä saavutuksien ansaitsemiselle. Saavutuksien saamisen ehtojen täytyminen tarkistetaan aina, kun pelin karttanäkymä aukaistaan. Tämä tarkoittaa sitä, että kun pelin aikana on tehty jotain saavutuksen arvoista, pelaaja palkitaan saavutuksella vasta, kun tämä palaa pelistä pistetilastoon.

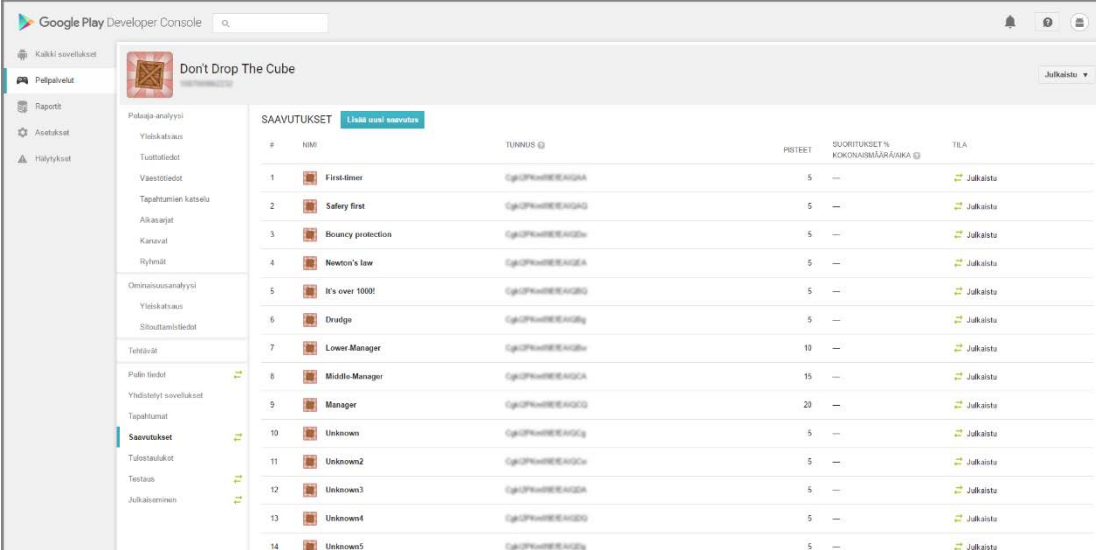


Kuvio 12. Kaaviot pelipalveluihin kirjautumisesta ja saavutuksien ansaitsemisesta

4.1.2 Play Game Services

Google Playn kautta julkaistavaa sovellusta hallinnoidaan Google Play Developer Consolen kautta ja lisäksi tarvittavia rajapintoja hallitaan Google API Consolen kautta. Pelipalvelujen toimintaan saattamiseksi on ensimmäiseksi Google Play Game Services -ohjelmistorajapinta oltava liitettyä sovellukseen Google API Consolen kautta. Tämän jälkeen pelipalveluja voidaan hallinnoida suoraan Google Play -kehittäjäkonsolista pelipalvelut-osiosta. Kuviossa 13 on lista kehittäjäkonsolin kautta luoduista saavutuksista, jotka ovat saatavilla sovelluksessa, kun siihen kirjaututaan Google-tun-

nuksella. Saavutusten luontivaiheessa niille määritetään automaattisesti tunniste-merkkijono, joita käytetään Unityn puolella kunkin yksittäisen saavutuksen erottavana tunnisteena. Saavutuksien ansaitsemisesta saatava pistearvo asetetaan myös luontivaiheessa. Pistearvo voi olla väliltä 5–200 ja sen tulee olla jaollinen viidellä. Yksittäinen sovellus voi sisältää saavutuksia enintään 1000 pisteen edestä.



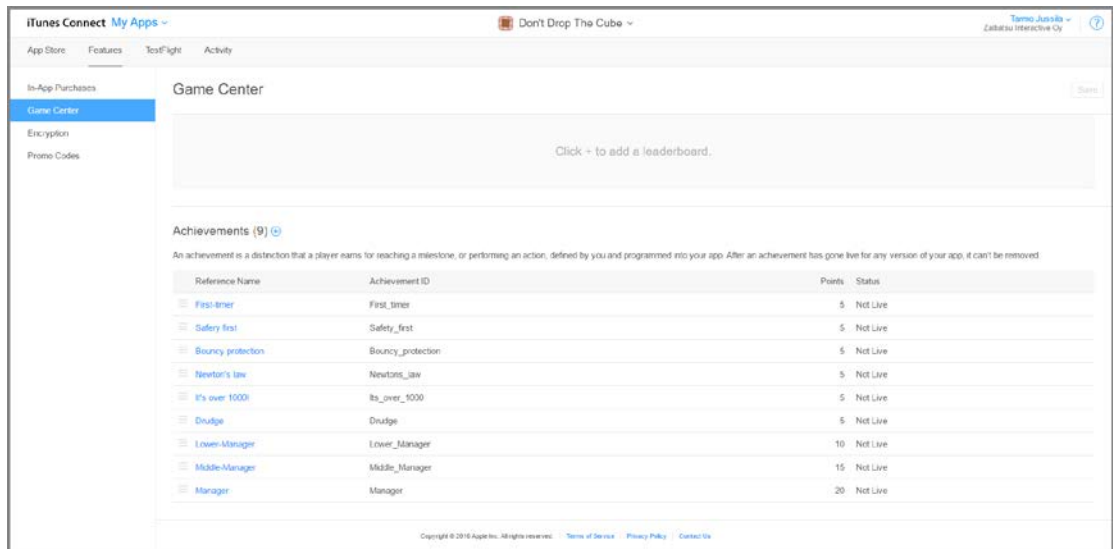
#	NIMI	TUNNUS ID	PISTEET	SUORITUKSET % KOKONAISMAÄRÄÄNKÄ	TELA
1	First-timer	cg0Pw4REtEhQGA	5	—	Julkaistu
2	Safety first	cg0Pw4REtEhQGA	5	—	Julkaistu
3	Bouncy protection	cg0Pw4REtEhQGA	5	—	Julkaistu
4	Newton's law	cg0Pw4REtEhQGA	5	—	Julkaistu
5	It's over 1000!	cg0Pw4REtEhQGA	5	—	Julkaistu
6	Dragge	cg0Pw4REtEhQGA	5	—	Julkaistu
7	Lower Manager	cg0Pw4REtEhQGA	10	—	Julkaistu
8	Middle-Manager	cg0Pw4REtEhQGA	15	—	Julkaistu
9	Manager	cg0Pw4REtEhQGA	20	—	Julkaistu
10	Unknown	cg0Pw4REtEhQGA	5	—	Julkaistu
11	Unknown2	cg0Pw4REtEhQGA	5	—	Julkaistu
12	Unknown3	cg0Pw4REtEhQGA	5	—	Julkaistu
13	Unknown4	cg0Pw4REtEhQGA	5	—	Julkaistu
14	Unknown5	cg0Pw4REtEhQGA	5	—	Julkaistu

Kuvio 13. Saavutukset-välilehti avattuna Google Playn pelipalvelut-osiossa

4.1.3 Game Center

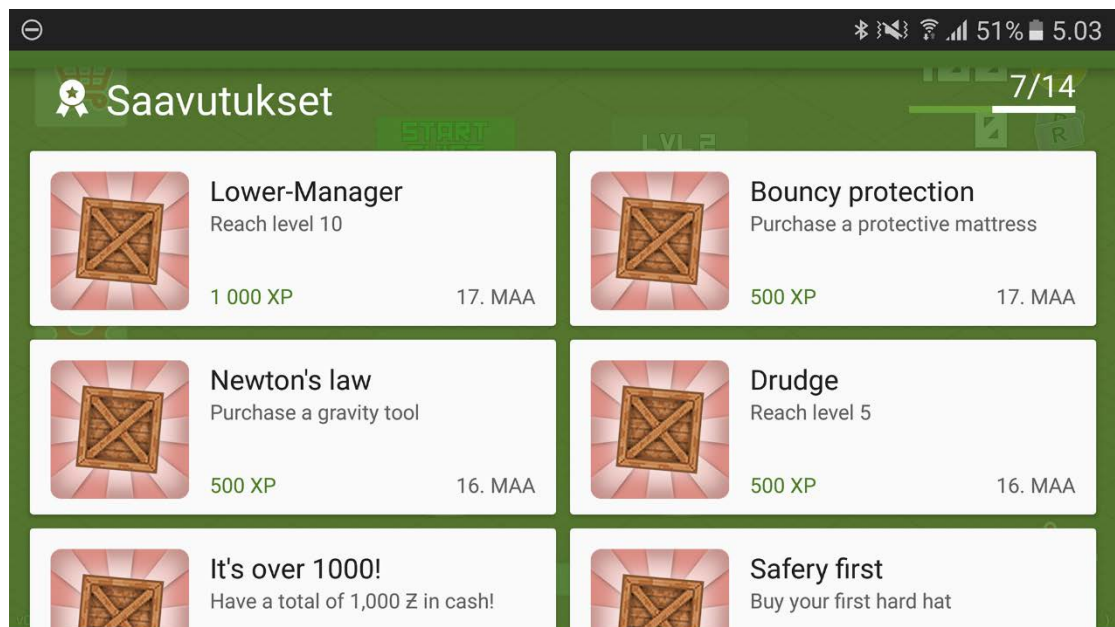
Applen Game Center -pelipalveluita hallinnoidaan iTunes Connectin kautta, jonka kautta applikaatiot valmistellaan julkaistavaksi App Storeen. Googlen käytännöistä poiketen iOS-kehittäjän ei tarvitse hallinnoida ohjelmistorajapintoja sovelluksilleen erikseen. Kuviossa 14 on esillä iTunes Connectista avattu Game Center -osio, jossa näkyy lista luoduista saavutuksista. Toisin kuin Googlen palvelussa, iTunes Connect antaa vapauden valita kunkin saavutuksen tunnistemerkkijonon itse. Periaatteessa näissä voisi käyttää samoja tunnisteita kuin Googlen automaattisesti luodut tunniste-merkkijonot, jolloin Unityn skripteissä saavutuksiin voitaisiin viitata täsmälleen samoilla tunnisteilla. Tässä päädyttiin kuitenkin luomaan iOS:in saavutuksien tunnisteiksi hieman selkokielisemmät merkkijonot, sillä Cross Platform Native Plugins -liitännäispaketin hallintapaneelissa oli joka tapauksessa omat kenttänsä molempien alustojen saavutustunnisteille. Saavutuksista ansaittavan pistemäärän asettaminen

noudattelee lähes samoja käytänteitä kuin Googlen pelipalvelu, mutta yksittäisen saavutuksen maksimipistemäärä on 100.



Kuvio 14. Game Center -välilehti avattuna iTunes Connect -hallintapalvelun kautta

Kuviossa 15 pelin saavutukset-näkymä on avattu karttanäkymässä olevasta painikkeesta, ja siinä näkyy listattuna kaikki saavutukset jotka pelissä voi ansaita. Kun pelipalvelu on liitettyä sovellukseen, saavutuslista voidaan piirtää näkyville yhdellä funktiokutsulla, joka esittää palveluun liitetyt saavutukset kuvion mukaisessa listamuodossa.



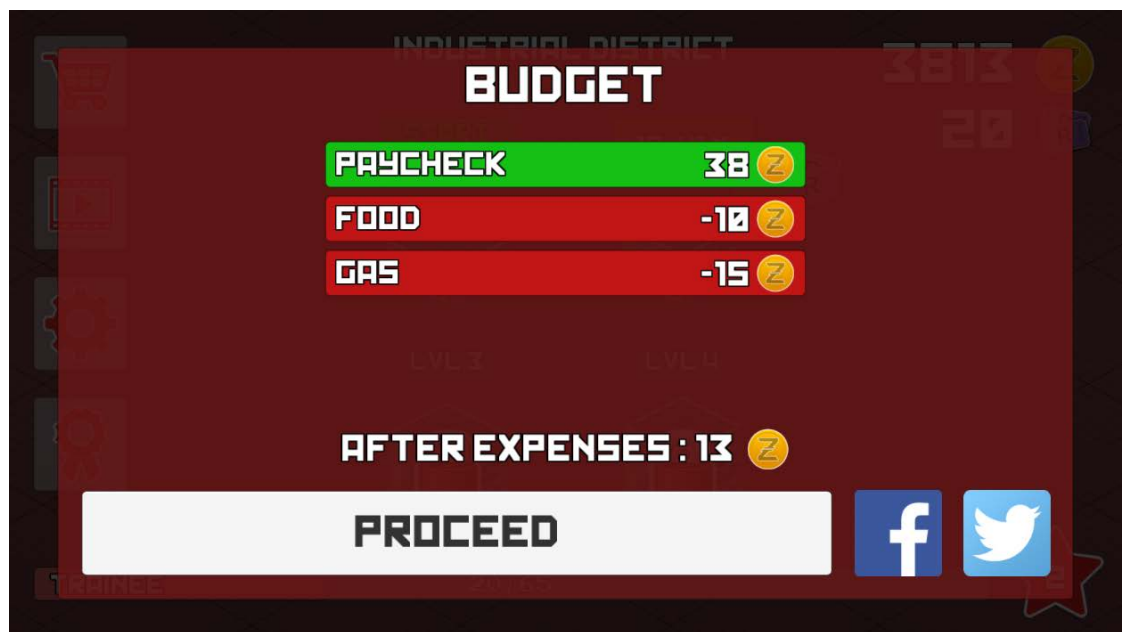
Kuvio 15. Pelin saavutukset-näkymä avattuna Android-laitteella

4.2 Sosiaalinen media

4.2.1 Yleistä

Pelaamisesta on tullut yhä sosiaalisempaa, joten pelitilastojen ja saavutusten jakaminen sosiaalisessa mediassa on yleistä. Pelikehittäjän näkökulmasta tätä tehdään siksi, että peli saa näkyvyyttä ja mahdollisesti lisäpelaajia pelaajan jakojen kautta. Pelaaja jakaa pelitilastonsa näyttääkseen onnistumisensa ja haastaakseen muita mukaan pelaamaan samaa peliä. (Rousvoal 2014.)

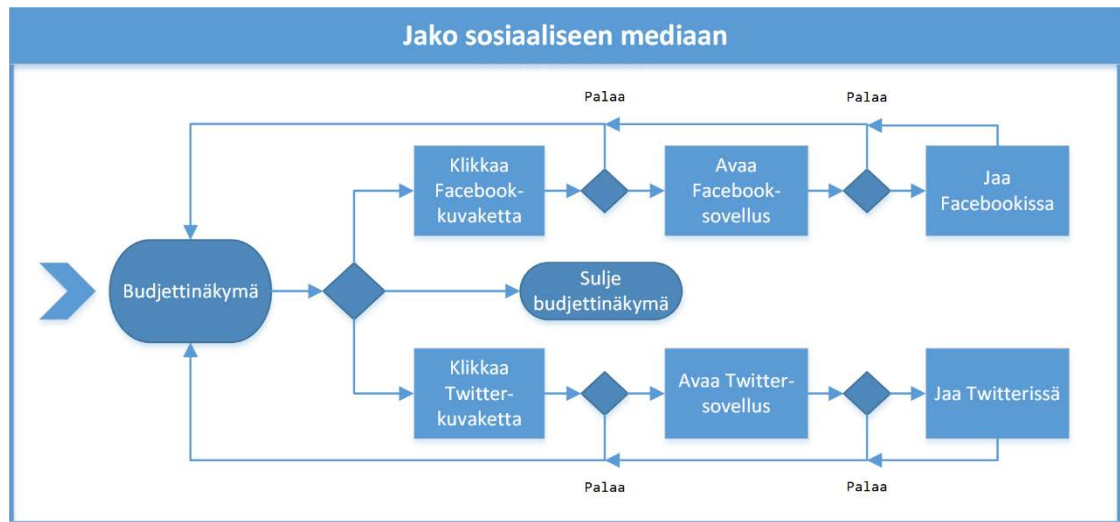
App Store kieltää sovelluksissaan pelaajan palkitsemisen sosiaalisessa mediassa tehdyistä jaoista (Warren 2014), joten kannustimena jakamiseen ei voida käyttää esimerkiksi pelinsisäistä valuuttaa. Kuviossa 16 havainnollistetaan tilanne, jossa pelaajalle tarjotaan mahdollisuus jakaa tilastonsa Facebookissa tai Twitterissä oikeassa alalaidassa olevia sosiaalisen median palveluiden kuvakkeita klikkaamalla.



Kuvio 16. Kuvakaappaus pelin budjettinäköymästä

Kuvion 17 kaaviossa näytetään, kuinka sosiaalisen median jakotoiminnallisuus toteutui. Facebookin ja Twitterin toiminnallisuus on hyvin pitkälti identtinen. Jakotapahtumasta voidaan palata takaisin kesken kaiken vaiheiden välissä. Kun jaon on suorittanut, jakoa varten avattu sosiaalisen median sovellus sulkeutuu automaattisesti ja peli

palautuu jälleen aktiiviseksi budjettinäkömään, johon pelaaja jäikin. Budjettinäkömästä voi halutessaan tehdä jaon toiseenkin sosiaalisen median palveluun tai vaihtoehtoisesti sulkea budjettinäkömän.



Kuvio 17. Kaavio sosiaaliseen mediaan jakamisen toiminnallisuudesta

4.2.2 Facebook

Facebook-jakamisen toteuttamiseen tässä projektissa käytettiin Cross Platform Native Plugins -liitännäispaketin oletustoiminnallisuuksia, jotka sisälsivät kuvakaappaus-ten jakamisen Facebookissa. Jaettaessa kuvaa käyttöjärjestelmä kysyy, mitä sovellusta käyttäjä haluaa käyttää jakaakseen kuvan ja tarjoaa oletuksellisesti Facebook-sovellusta.

Erillistä Facebook SDK:ta ei pelkästään tällaisen jako-ominaisuuden vuoksi ole välttämätöntä liittää projektiin, mutta jos haluaisi saada Facebookin avautumaan ikkuna- muodossa sovelluksen päälle ja ohittaa käyttöjärjestelmän kysymisen avattavasta sovelluksesta, on Facebook SDK:n liittäminen ainut vaihtoehto. Tässä projektissa tyydyttiin ratkaisuun, jossa Facebook avautuu kuvaketta klikkaamalla erillisenä sovelluksena.

Facebook ei enää uusimpien käyttöehtojensa mukaisesti salli esiasetettua tekstikentän täyttämistä, joten käyttäjän on itse kommentoitava jakamaansa postausta (Platform Policy n.d.), muutoin jaetaan pelistä pelkkä kuva.

4.2.3 Twitter

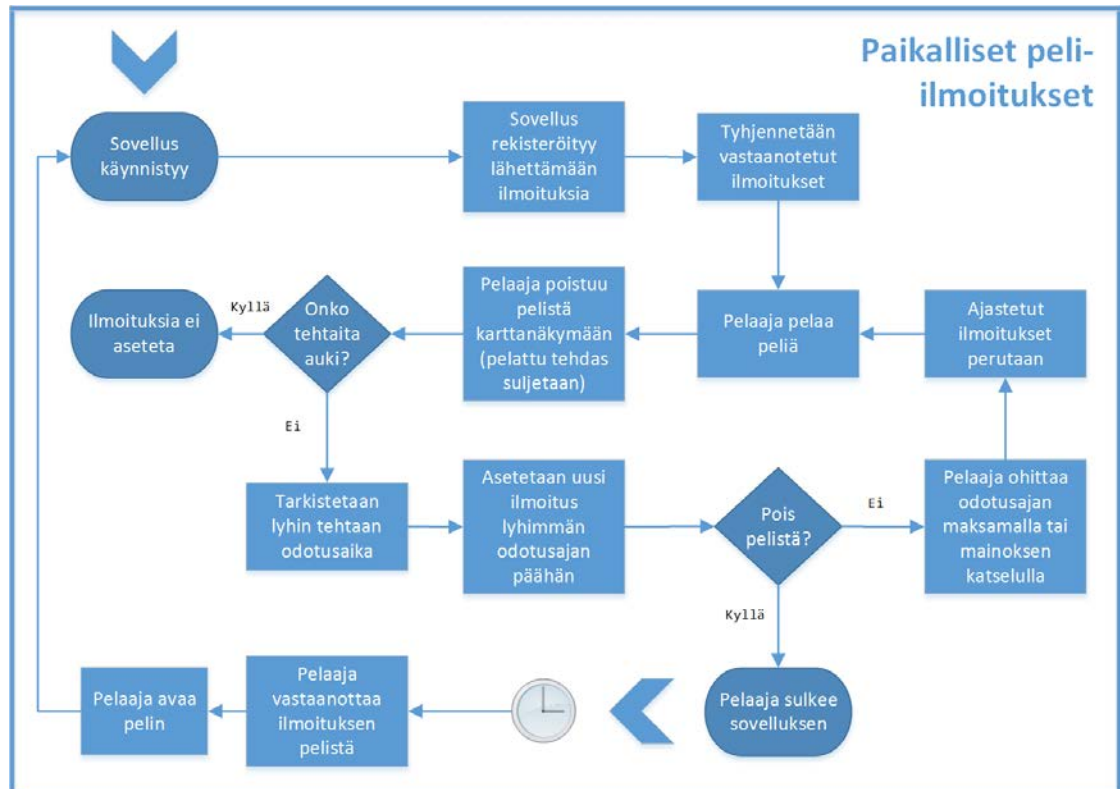
Twitter-jakamisen toteutuksessa käytettiin myös Cross Platform Native Plugins -liitännäispaketin sisältämiä funktioita, joiden avulla Twitteriin jaetaan esiasetettu teksti ja kuvakaappaus pelitilastosta. Facebookista poiketen Twitter ei kiellä esiasetettua tekstiä viestikenttään, joten esimerkiksi peliin liittyvät hashtagit on kätevä liittää tässä vaiheessa.

Myös Twitter tarjoaa edistyneempään käyttöön Twitter SDK:ta, mutta tavallinen jako Twitteriin onnistuu myös ilman tätä. Käytetty liitännäispaketti olisi sisältänyt oletuksellisesti Twitter SDK:n, mutta tässä toteutuksessa sen sisällyttäminen jätettiin käyttämättä, sillä toimiva ratkaisu saatiin ilman sitäkin.

4.3 Peli-ilmoitukset

Paikallisten peli-ilmoitusten toteuttamiseen käytettiin Cross Platform Native Plugins -liitännäispaketin työkaluja. Paikalliset peli-ilmoitukset ovat eräänlaisia ajastettuja toimintoja, jotka ajastetaan, kun tietyt ehdot pelissä täyttyvät. Jos ehdot eivät myöhemmin enää täyty, ajastukset voidaan perua. Tämän pelin tapauksessa peli-ilmoituksia lähetetään ainoastaan, jos pelissä on avautunut tehdas, joka on aiemmin ollut suljettuna, eikä muita tehtaita ole auki. Esimerkiksi kun pelaaja lopettaa pelisessionsa läpäistyään tehdaskentän, tehdas sulkeutuu tietyksi määräajaksi, jolloin peli-ilmoitusajastin viritetään lisäämällä sen hetkiseen kellonaikaan tehtaan odotusaika. Kun pelaaja sulkee sovelluksen, on ajastettu tapahtuma jo järjestelmän tiedossa ja ilmoitus saapuu sillä hetkellä, kun tehtaan odotusaika päättyy. Pelaaja voi aukaista sovelluksen saapunutta ilmoitusta klikkaamalla. Ilmoituksen teksti ja kuvake voidaan räätälöidä tarpeen mukaiseksi. Tässä tapauksessa ilmoituksen kuvakkeeksi asetettiin pelin oma kuvake ja saatetekstiksi (käännetty englannista): ”Sinua odottaa työvuoro tehtaalla”. Jos pelaaja ei suljekaan sovellusta tehtaan pelaamisen jälkeen, vaan päättää ohittaa odotusajan maksamalla tai katsomalla mainoksen, aiemmin luodut ja ajastetut peli-ilmoitukset poistetaan jonosta samalla hetkellä, ettei peli-ilmoituksia tulisi turhaan väärään aikaan.

Kuvion 18 kaavio esitelmöi paikallisten peli-ilmoitusten toimintarakenteen sovelluksessa. Aina sovelluksen käynnistyessä rekisteröidään käyttäjärjestelmälle tieto, että sovellus pyrkii käyttämään paikallisia järjestelmänsisäisiä ilmoituksia. Vastaanotettujen ilmoitusten tyhjentämisellä tarkoitetaan jo pelaajan vastaanottamia ilmoituksia, jotka ovat saattaneet jäädä käyttäjärjestelmän ilmoitusosastolle, mikäli pelaaja ei ole palannut peliin vastaanottamansa ilmoituksen kautta, vaan esimerkiksi avaamalla pelin erikseen sen kuvakkeesta.



Kuvio 18. Kaavio paikallisten peli-ilmoitusten toiminnasta

5 Pohdinta

Toimeksiannon päätavoitteisiin päästiin melko hyvin. Sekä Android- että iOS-alustoille saatiin tehtyä toimiva ansaintamalli ja toimivat sosiaaliset ominaisuudet, joita toimeksiantaja toivoi. Vaaditut ominaisuudet saatiin toteutettua teknisesti toimiviksi saatavilla olevia työkaluja käyttäen, ja yksi liitännäispaketti hankittiin lisää tämän projektin ja mahdollisesti tulevien mobiilipeliprojektien tarpeisiin. Tekninen toimivuus ja työkalujen kyvykkyyden todentaminen olivatkin yksi projektin tavoitteista, jotta toimeksiantaja pystyy sekä tämän projektin, että tulevien projektien jatkokehityksessä hyödyntämään saatuja oppeja ja huomioita. Helpoimman reitin sijaan pyrkimys oli löytää ongelmiin ratkaisut, jotka olisivat varmoja ja joiden varaan projektia olisi hyvä jatkokehittää. Jatkokehittämisen helpottamisen vuoksi projektin vaiheista, ominaisuuksista ja käytetyistä työkaluista tehtiin projektin ohessa jatkuvaa dokumentaatiota Trelloon. Myös luodun lähdekoodin kanssa noudatettiin siisteyttä ja toiminnallisuutta kommentoitiin koodin yhteyteen.

5.1 Ajatuksia työkaluista

Suurin osa toimeksiannon yhteydessä käytetyistä työkaluista olivat minulle entuudestaan tuttuja, joten itse työkaluihin perehtymiseen ei turhautunut aikaa liiaksi. Toteutettavat asiat sen sijaan olivat pitkälti hyppy tuntemattomaan, ja esimerkiksi Googlen ja Applen julkaisujärjestelmiin en ollut enemmin tutustunut lainkaan, joten paljon uutta sisäistettävää projekti joka tapauksessa toi tullessaan.

Tärkein yksittäinen työkalu projektissa oli Unity-ympäristö liitännäisineen, ja tätä projektia varten hankittu liitännäispaketti, Cross Platform Native Plugins, näytteli tärkeää pääosaa. Cross Platform Native Plugins osoittautui loistavaksi työkaluksi, ja todella tarpeelliseksi lisäosaksi, jos Unityn kanssa haluaa kehittää mobiilipelejä usealle alustalle ilman kohtuutonta vaivannäköä. Unity Asset Storesta löytyi lisäksi muita vaihtoehtoja hankitulle liitännäispaketille, mutta niiden ollessa myös maksullisia, vertailua näitten välillä ei voitu tehdä kuin kauppasivun esittelyjen ja arvostelujen kautta, ja kokonaiskattavuuden perusteella parhaaksi valikoitui juuri hankittu Cross Platform Native Plugins – Ultra Pack. Erinomaiseksi liitännäispaketin teki sen moni-

puolisuus, sillä se yksinään antoi apuvälineet lähes kaikkien tarvittavien ominaisuuksien toteuttamiseen, eikä projektia tarvinnut täyttää useilla yksittäisillä liitännäisillä, joiden toimiminen yhdessä olisi ollut epävarmaa ja jotka olisivat sekavoittaneet projektin rakennetta ja varmasti vaikeuttaneet ylläpidettävyyttä.

5.2 Ajatuksia ansaintamallista

Olen tyytyväinen toteutuneeseen ansaintamalliin. Peliin luotu tehtaiden odotusaikamekaniikka tuntuu kannustavalta ja ohjaa katsomaan mainoksia tai käyttämään pelivaluuttaa. Ansaintamalli ei ole kuitenkaan häiritsevä siinä mielessä, että peli tuntuisi pelkältä rahanlypsykoneelta, vaan mekaniikat tuntuvat perustelluilta, eivätkä näin olen syö pelikokemusta. Pelaaminen onnistuu siis täysin myös ilman rahan käyttöä, mutta ainoastaan hitaammin. Juuri näin valtaosa ilmaispeleistä toimii.

Henkilökohtaisesti itse en ole koskaan maksanut mobiilipeleistä, joissa on pelinsisäisiä ostoja, joten taidan kuulua aiemmin viitattuun valtaosaan joka ei mobiilipelintekijöille juuri voittoa tuota, mutta videomainoksia olen katsonut palkkioita vastaan useinkin, koska se ei maksa minulle kuin aikaa, mitä minulla niinä hetkinä on, kun mobiilipelejä pelaan. Palkitsevan mainostyyppin käyttö on minusta paljon pelaajaystävällisempi ratkaisu kuin esimerkiksi tietyn väliajoin itsestään avautuva mainos, joten olen tyytyväinen toteutuneeseen mainosmalliin, jossa pelaaja voi itse päättää haluaako nähdä mainoksen palkkiota vastaan. Se että pelaaja itse avaa mainoksen on myös paljon sitoutuneempi teko kuin väkisin pakotettu mainoskatselu.

5.3 Ajatuksia sosiaalisista ominaisuuksista

Sosiaalisista ominaisuuksista itselle tärkeitä peleissä ovat olleet yleensä saavutukset, jotka kasvattavat pistetilastoja pelipalveluissa, ja näin ollen mahdollistavat pistetilastojen vertailun kavereiden ja tuttavien kanssa. Sosiaalisen median jako-ominaisuuksia en ole yleensä itse käyttänyt lainkaan. Olen kokenut, että joissain mobiilipeleissä sosiaalisen median jakamiskehotteet on toteutettu jopa häiritsevästi, esimerkiksi niin että pelin pistetilaston yhteydessä oleva etenemispainike on pieni, mutta sosiaalisen median jakamisnappi on suuri ja korostettu, jolloin sitä saattaa erehtyä painamaan

pyrkiessään etenemään pois tilastosta, koska oletuksellisesti etenemisnapit ovat korostettuja intuitiivisuuden tähden. Tällainen harhaanjohtava asettelu ei omalla kohdallani ainakaan nosta arvostusta peliä kohtaan, mistä syystä tähän peliin sosiaalisen median jakokuvakkeita ei asetettu sellaisiin paikkoihin ja niin isoina kuvakkeina, että niitä voisi vahingossa painaa. Kuten mainoskatseluidenkin kohdalla, on mielestäni parempi, että sosiaalisen median jaot ovat sitoutuneiden pelaajien tekemiä, eivätkä vahinkopainalluksista seuranneita tekoja, mikä voisi aiheuttaa närää. Siitäkin huolimatta sosiaalisen median painikkeita olisi voitu sijoittaa peliin monipuolisemmin, ja vielä useampiin yhteyksiin. Esimerkiksi vaiheeseen jossa pelaajan taso nousee ylemmäksi, olisi ollut hyvä paikka sijoittaa jakamispainike, sillä jaettuna se olisi ollut paljon selkeämmin luettava merkki pelissä menestymisestä, ja se olisi voinut kirvoittaa kilpailua pelaajien välille, ja näin ollen lisätä pelaamisen määrää.

5.4 Tulosten hyödyntäminen ja jatkokehitys

Tuloksista on eittämättä hyötyä toimeksiantajalle, sillä peliin tavoitellut ominaisuudet toimivat teknisesti, ja työkalujen kyvykkyys tuli testattua ja dokumentoitua, ja toteutunut peliversio toimii suoraan esimerkkinä niiden käytölle. Sellaisenaan peli ei ole kuitenkaan julkaisuvalmis, mikä ei tässä tietenkään tavoitteena ollutkaan, mutta se on teknisin osin paljon lähempänä valmista peliä kuin toimeksiannon alussa. Pelinsisäisten ostojen hintatasot, tehtaiden odotusaikojen pituudet ja niiden ohittamisen hinnat kaikki vaativat viilausta ja tasapainotusta. Lisäksi peli tarvitsee kipeästi sisältötuottajaa; lisää tapahtumia, lisää esineitä, lisää erilaisia tehdaskenttiä ja lisää ostettavia tuotteita kauppaan, jotta peli pystyisi säilyttämään kiinnostavuutensa tarpeeksi pitkään.

Minulle tämä projekti on ollut oppiretki, sillä vastaavia ominaisuuksia ei ole tullut toteutettua ennemmin. Etenkin toimivien sovelluksensisäisten ostojen ja Androidin ja iOS:in julkaisutyökalujen kanssa tutuksi tuleminen ovat olleet erittäin arvokkaita kokemuksia, ja projektista saaduista opeista on varmasti hyötyä myös työelämässä. Jään odottamaan mielenkiinnolla mihin suuntaan projekti etenee tulevaisuudessa, ja että päätyykö se julkaistavaksi asti.

Lähteet

About in-app purchases. N.d. Pelinsisäisten ostojen esittely Applen tukisivustolla. Viitattu 12.5.2016. <https://support.apple.com/en-us/HT202023>

Achievements. N.d. Saavutusten esittely Google Developers -sivulla. Viitattu 12.5.2016. <https://developers.google.com/games/services/common/concepts/achievements>

Ad Placements. N.d. Unityn mainostyyppien esittely Unity Ads -sivulla. Viitattu 11.5.2016. <https://unityads.unity3d.com/help/monetization/placements>

Android Player Settings. N.d. Android-asetuksien ohje Unityn manuaalisivulla. Viitattu 12.5.2016. <https://docs.unity3d.com/Manual/class-PlayerSettingsAndroid.html>

App Manifest. N.d. Manifestitiedostojen esittely Android Developers -sivulla. Viitattu 15.5.2016. <https://developer.android.com/guide/topics/manifest/manifest-intro.html>

App Store. N.d. App Storen esittelyteksti Mashablen sivulla. Viitattu 12.5.2016. <http://mashable.com/category/app-store>

Asset Store Help. N.d. Asset Storen ohjeosio Unityn sivulla. Viitattu 12.5.2016. <https://unity3d.com/asset-store/help>

Bitbucket Features. N.d. Bitbucket-palvelun ominaisuuksien esittely Bitbucketin sivulla. Viitattu 11.5.2016. <https://bitbucket.org/product/features>

Build. N.d. Koontiversion määritelmä Techopedia sivulla. Viitattu 12.5.2016. <https://www.techopedia.com/definition/3759/build>

Connolly, A. 2016. Less than 1% of users are keeping the entire mobile game industry afloat. The Next Web. Viitattu 5.5.2016. <http://thenextweb.com/insider/2016/03/23/free-to-play-games-are-not-the-way-forward-for-mobile-gaming>

Cross Platform Native Plugins. N.d. Liitännäispaketin esittely Unity Asset Store -kauppasivulla. Viitattu 11.5.2016. <https://www.assetstore.unity3d.com/en/#!/content/31086>

Developer Console. N.d. Google Play -kehittäjäkonsolin esittely Android Developers -sivulla. Viitattu 12.5.2016. <https://developer.android.com/distribute/googleplay/developer-console.html>

Facebook 101. N.d. Facebookin esittely CFG Learn Free -sivulla. Viitattu 12.5.2016. <http://www.gcflearnfree.org/facebook101/2>

Flowdock Features. N.d. Flowdockin ominaisuuksien esittely Flowdockin sivulla. Viitattu 25.4.2016. <https://www.flowdock.com/features>

Game Center for Developers. N.d. Applen pelipalvelun esittely Apple Developer -sivulla. Viitattu 12.5.2016. <https://developer.apple.com/game-center>

Get Unity. N.d. Ominaisuusvertailu eri Unity-versioista Unityn sivulla. Viitattu 18.4.2016. <https://unity3d.com/get-unity>

- Gutlack, G. 2012. What is Google Play? Tech Radar. Viitattu 12.5.2016. <http://www.techradar.com/news/phone-and-communications/mobile-phones/what-is-google-play-1073348>
- Hiscott, R. 2013. The Beginner's Guide to the Hashtag. Mashable. Viitattu 12.5.2016. <http://mashable.com/2013/10/08/what-is-hashtag>
- Hodapp, E. 2011. Flurry Analytics: Free-to-play Revenue Overtakes Premium Revenue in the App Store. Touch Arcade. Viitattu 5.5.2016. <http://toucharcade.com/2011/07/07/flurry-analytics-free-to-play-revenue-overtakes-premium-revenue-in-the-app-store>
- iTunes Connect. N.d. iTunes Connectin esittely Applen sivustolla. Viitattu 12.5.2016. <https://developer.apple.com/support/itunes-connect>
- Jones, B.L. 2001. What is C#? Developer.com. Viitattu 12.5.2016. <http://www.developer.com/net/asp/article.php/922211/What-is-C.htm>
- Jordan, J. 2014. Is the proliferation of in-game currencies confusing players? Pocket Gamer. Viitattu 6.5.2016. <http://www.pocketgamer.biz/mobile-mavens/59105/is-the-rise-of-engagement-focused-in-game-currencies-confusing-player>
- Learn About Java Technology. N.d. Kuvaus Java-teknologioista Javan sivulla. Viitattu 12.5.2016. <https://www.java.com/en/about>
- Luban, P. 2011. The Design of Free-To-Play Games: Part 1. Gamasutra. Viitattu 12.5.2016. http://www.gamasutra.com/view/feature/6552/the_design_of_freetoplay_games
- MonoDevelop. N.d. Kuvaus MonoDevelopista Unityn sivulla olevassa manuaalissa. Viitattu 18.4.2016. <https://docs.unity3d.com/Manual/MonoDevelop.html>
- O'Dell, J. 2010. Google Introduces API Console. Mashable. Viitattu 12.5.2016. <http://mashable.com/2010/11/01/google-introduces-api-console>
- Perttola, J. 2016. Zaibatsu Interactive Oy:n toimitusjohtaja. Haastattelu 5.5.2016.
- Platform Policy. N.d. Ohjeet Facebookin käytännöistä Facebook for Developers -sivulla. Viitattu 12.5.2016. <https://developers.facebook.com/policy/#control>
- Plugin. N.d. Liitännäisen määritelmä Computer Hope -sivulla. Viitattu 12.5.2016. <http://www.computerhope.com/jargon/p/plugin.htm>
- Rousvoal, Y. 2014. Promoting your indie game on social networks. Viitattu 12.5.2016. http://www.gamasutra.com/blogs/YoleneRousvoal/20141113/230049/Promoting_our_indie_game_on_social_networks.php
- Scripting. N.d. Skriptauksesta Unityn sivulla olevassa manuaalissa. Viitattu 12.5.2016. <http://www.computerhope.com/jargon/s/script.htm>
- SDK – software development kit. N.d. SDK:n määritelmä Webopediassa. Viitattu 12.5.2016. <http://www.webopedia.com/TERM/S/SDK.html>
- Signing Your Applications. N.d. Sovellusten varmentamisen ohjeet Android Developers -sivulla. Viitattu 12.5.2016. <https://developer.android.com/tools/publishing/app-signing.html>

- TestFlight Beta Testing. N.d. Applen testauspalvelun esittely Apple Developer -sivulla. Viitattu 19.4.2016. <https://developer.apple.com/testflight>
- The world's most advanced mobile OS. N.d. iOS-käyttöjärjestelmän esittely Applen sivulla. Viitattu 12.5.2016. <https://www.apple.com/ios/what-is>
- Todd, A. & Barraclough, C. 2016. What is Android and what is an Android phone? Recombu. Viitattu 12.5.2016. https://recombu.com/mobile/article/what-is-android-and-what-is-an-android-phone_M12615.html
- Top Crossing. N.d. Tuottavimmat pelit Google Play -sivulla. Viitattu 5.5.2016. <https://play.google.com/store/apps/category/GAME/collection/topgrossing>
- Trello Tour. N.d. Trello perusominaisuuksien esittely Trello sivulla. Viitattu 25.4.2016. <https://trello.com/tour>
- Unity. N.d. Esittely Unityn oleellisimmista ominaisuuksista Unityn sivulla. Viitattu 18.4.2016. <https://unity3d.com/unity>
- Unity Ads. N.d. Unity Ads -palvelun esittely Unityn sivustolla. Viitattu 11.5.2016. <https://unity3d.com/services/ads>
- Unity Analytics. N.d. Unity Analytics -palvelun esittely Unityn sivustolla. Viitattu 11.5.2016. <https://unity3d.com/services/analytics>
- Unity Pro. N.d. Unity Pro -version tilaus ja hinnoittelu Unityn sivulla. Viitattu 18.4.2016. <https://store.unity3d.com/subscribe>
- Visual Studio C# Integration. N.d. Ohje Visual Studion käyttöön skriptieditorina Unityn sivulla olevassa manuaalissa. Viitattu 18.4.2016. <https://docs.unity3d.com/Manual/VisualStudioIntegration.html>
- Viswanathan, P. 2016. 8 Tips to Help You Monetize Your Mobile Game App. About Tech. Viitattu 15.5.2016. <http://mobiledevices.about.com/od/marketingapps/tp/8-Tips-To-Help-You-Monetize-Your-Mobile-Game-App.htm>
- Warren, T. 2014. Apple clamps down on apps that reward social sharing. The Verge. Viitattu 6.5.2016. <http://www.theverge.com/2014/6/10/5796090/apple-rejecting-apps-that-reward-social-sharing>
- What is Git. N.d. Gitin esittely Atlassianin sivulla. Viitattu 11.5.2016. <https://www.atlassian.com/git/tutorials/what-is-git>
- What is Twitter? N.d. Twitterin esittely sen ohjesivulla. Viitattu 12.5.2016. <https://support.twitter.com/articles/13920>
- What's Dropbox. N.d. Dropboxin esittely Dropboxin sivulla. Viitattu 12.5.2016. <https://www.dropbox.com/tour/1>
- Xcode Overview. N.d. Xcoden esittely Applen Developer -sivulla. Viitattu 12.5.2016. https://developer.apple.com/library/ios/documentation/ToolsLanguages/Conceptual/Xcode_Overview

Kuviot

Kuvio 1. Kuvakaappaus Don't Drop the Cube -pelin tehtaalta.....	8
Kuvio 2. Kuvakaappaus pelin pistevalikkonäkymästä	9
Kuvio 3. Unity-editorin perusnäkyä	10
Kuvio 4. MonoDevelop-ohjelmointiympäristö.....	13
Kuvio 5. Pelin perusnäkyä, kartta josta voi valita pelattavan tehdaskentän.....	19
Kuvio 6. Kaavio pelinsisäisten ostojen suorittamisesta	20
Kuvio 7. Kaupan välilehti, josta voi ostaa pelivaluutta oikealla rahalla	22
Kuvio 8. Google Playn oletusmaksuvahvistusikkuna.....	23
Kuvio 9. Kaavio tehtaiden odotusaikojen ohittamisesta	24
Kuvio 10. Vasemman yläkulman tehdas on suljettuna kellossa näkyvän ajan verran.	24
Kuvio 11. Tehtaan odotusajan ohitus joko pelivaluutalla tai mainoksen katselulla	25
Kuvio 12. Kaaviot pelipalveluihin kirjautumisesta ja saavutuksien ansaitsemisesta ...	27
Kuvio 13. Saavutukset-välilehti avattuna Google Playn pelipalvelut-osiossa.....	28
Kuvio 14. Game Center -välilehti avattuna iTunes Connect -hallintapalvelun kautta .	29
Kuvio 15. Pelin saavutukset-näkyä avattuna Android-laitteella	29
Kuvio 16. Kuvakaappaus pelin budjettinäkyästä	30
Kuvio 17. Kaavio sosiaaliseen mediaan jakamisen toiminnallisuudesta.....	31
Kuvio 18. Kaavio paikallisten peli-ilmoitusten toiminnasta	33