

Timo Rui (toim.)



# **Pelillisyyden hyödyntäminen matkailumarkkinoinnissa ja sitä tukevat kehitysmenetelmät ja tietovarannot**

Loppuraportti





# **Pelillisyyden hyödyntäminen matkailumarkkinoinnissa ja sitä tukevat kehitysmenetelmät ja tietovarannot**

Loppuraportti

Timo Rui (toim.)

*Julkaisusarja*

C: Raportteja, 21

*Vastaava toimittaja*

Kari Tiainen

*Sivuntaitto*

Kaisa Varis

*Kansikuva*

morgueFile

© Tekijät ja Karelia-ammattikorkeakoulu

Tämän teoksen osittainenkin kopiointi on tekijänoikeuslain mukaisesti kielletty ilman nimenomaista lupaa.

ISBN 978-952-275-151-5

ISSN-L 2323-6914

ISSN 2323-6914

*Julkaisujen myynti  
ja jakelu*

*Karelia-ammattikorkeakoulu*  
julkaisut@karelia.fi  
tahtijulkaisut.net

Joensuu 2014

# Sisällys

<b>1 Johdanto</b>	<b>6</b>
<b>2 Mikä on peli?</b>	<b>8</b>
2.1 Peli ja leikki	8
2.2 Pelin määritelmä	9
2.3 Digitaalinen peli	10
2.4 Peliympäristö ja reaali maailma	10
<b>3 Hajautettu pelikehitys</b>	<b>12</b>
3.1 Hyvien käytäntöjen hyödyntäminen pelialan koulutuksessa	13
3.2 Hajautetun pelikehityksen toimintamalli ja kehitysympäristö	24
3.3 Kehitysympäristövaihtoehdot	29
3.4 Yhteenveto	34
<b>4 Paikkatietoon perustuvat pelit</b>	<b>35</b>
4.1 Paikantavien mobiilipelien oikeudelliset erikoispiirteet	37
4.2 Mobiililaitteen paikannus	38
4.3 Karttateknologia	41
4.4 Pelimaailmat ja todellisuus	44
4.5 Paikkatietoaineistot	48
4.6 Paikkatietosovellukset opetus-, ammatti- ja harrastekäytössä	50
4.7 Peliesimerkkejä ja pelityyppejä	51
<b>5 Pelit ja matkailumarkkinointi -seminaari</b>	<b>53</b>
5.1 Taustaselvitys seminaariin	53
5.2 Seminaarin rakentaminen	54
5.3 Seminaarin tulokset	55
5.4 Seminaarin johtopäätöksiä	54
<b>Lähteet</b>	<b>61</b>
<b>Liitteet</b>	<b>63</b>

# 1 Johdanto

**P**elillisyyden hyödyntäminen matkailumarkkinoinnissa ja sitä tukevat kehitysmenetelmät ja tietovarannot –projekti oli ESR-projekti, jonka toiminta-aika oli 1.1.2014–31.12.2014. Hankkeessa keskityttiin selvittämään kolme osa-aluetta, joiden merkitys matkailua edistävien mobiilisovellusten tekemisessä on kasvamassa. Ensimmäisenä tarkastelun kohteena olivat hajautetun ohjelmistokehityksen toimintamallit erityisesti pelinkehityksessä. Selvityksen tavoitteena oli tunnistaa hajautetun sovelluskehityksen hyvät käytänteet ja luoda toistettava toimintamalli sovelluskehitykselle hajautetussa toimintaympäristössä.

Toisena selvitysaikana olivat avoimet tietovarannot ja avoin data ja niiden hyödyntämismahdollisuudet pelisovelluksissa. Erityisesti huomion kohteena olivat avoin paikkatieto ja sekä tiedon hyödyntämismahdollisuudet mobiilipeleissä.

Kolmantena selvitysteemana oli alueellisten matkailutoimijoiden kiinnostus pelillisyyttä hyödyntävien matkailumarkkinoinnin tuotteiden tekemiseen alueella. Tässä osiossa projekti teki läheistä yhteistyötä Kajaanin ammattikorkeakoulun Peliosaamisen hyödyntäminen matkailussa –projektin kanssa.

Projektissa toteutettiin sen toiminta-aikana kaksi suurempaa tapahtumaa. Ensimmäinen oli toukokuussa 2014 toteutettu hajautetun ohjelmistokehityksen webinaari, joka keräsi tietoverkon ääreen yli 60 osallistujaa. Toinen tapahtuma oli syyskuussa 2014 Vuokatissa yhdessä Kajaanin ammattikorkeakoulun kanssa toteutettu matkailualan seminaari, jonka osallistujamäärä ylitti 30 hengen rajan.

Projekti kuului Karelia-ammattikorkeakoulussa monimediaisten palveluiden painoalaan. Se oli painoalan luonteen mukaisesti monialainen projekti, jossa yhdistyivät Karelia-ammattikorkeakoulun eri toimialat ja alueellinen yritystoiminta. Projektissa on lähestytty alueellista kehittämistä nimenomaan tuomalla uusinta tietoa pelillisyyteen liittyvän liiketoiminnan ratkaisumalleista ja kehittämismahdollisuuksista.

Raportin kirjoittajat ovat painoalan projektipäällikkö Timo Rui, peliohjelmoinnin lehtorit Anssi Gröhn ja Seppo Nevalainen, tuntiopettaja Jaakko Vanhala sekä biotalouden lehtori Markus Huhtinen. Projektissa oli luonnollisesti mukana myös Karelia-ammattikorkeakoulun opiskelijoita. Projektin tuloksia on jo hyödynnetty Karelia-amk:n opetuksessa.

# 2 Mikä on peli?

*Markus Huhtinen*

## 2.1 PELI JA LEIKKI

Ennen kuin ryhdymme tutustumaan peleihin, hajautettuun ohjelmistokehitykseen tai paikkatietoon, on väistämätöntä tarkastella pelin, leikin ja todellisuuden käsitettä tutkimuksessa. Suomen kielessä sanojen ”leikki” ja ”peli” merkitykset eroavat hieman toisistaan. Esimerkiksi saksan kielen sana ”Spiel” taas tarkoittaa molempia. Englannin kielen ilmaisu ”Play the game!” taas käännetään suomeksi ”Pelaa!”, mutta sana ”play” tarkoittaa myös leikkiä.

Wittgenstein yrittää löytää eroja ja yhtäläisyyksiä pelin ja leikin välillä, mutta ei löydä mitään johdonmukaista yhdistävää (tai erottavaa) tekijää (Wittgenstein 1999). Monille peleille on olennaista voittamisen tai tuloksen korostaminen, mutta samoja elementtejä löytyy myös leikeistä. Eräs laajimmin pelejä tai leikkejä yhdistävä tekijä on ”huvittavuus”, joka löytyy niin lasten piirileikistä kuin reaali maailmaa matkivasta lentosimulaattoristakin.

Wittgensteinin kanta tuntuu siis olevan seuraavanlainen: Ei ole mitään yhtä leikkiä tai peliä, vaan muodostamme käsityksemme leikeistä ja peleistä vertaamalla uusia ehdokkaita vanhoihin. Jos löydämme yhteisiä piirteitä, nimitämme myös uutta ehdokasta leikiksi tai peliksi. Leikin ja pelin määritelmä voi tällä tavoin laajeta loputtomasti, sillä voimme ottaa juuri vertaamamme ehdokkaan ja verrata sitä taas uuteen yksilöön ja päätyä siten laajentamaan vertaamiemme ominaisuuksien listaa.

Meillä kutsutaan usein reaali maailmassa tapahtuvia roolipelejä ”peleiksi”, vaikka tarkkailijan on vaikea erottaa niitä pitkälle viedyistä lasten leikeistä. Roolileikkiä ja -peliä erottaa tässä kaiketi vain pelaajien ikä. Erilaiset tavat puhua leikistä kohottavatkin aina jotkut leikkimuodot toisten yläpuolelle ja alentavat toiset ”vain leikin” rooliin. Vallitsevien leikkikäsitysten taustalla on aina kulttuurinen valtataistelu (Sutton-Smith 1997).



Esimerkkinä edellisestä käy hyvin digitaalisten pelien historia. Lähestyttäessä 2000-lukua digitaaliset pelit siirtyivät hiljalleen ”vain leikin” marginaalisesta kategoriasta kohti kulttuurin valtavirtaa. Kun digitaaliset pelit alun perin olivat vain lasten leikkiä – ja siten aikuisille sopimattomia – on niiden keskivertokuluttaja nykyään aikuinen (pelaajien keski-ikä Suomessa on 32 vuotta, ks. Nielsen Games, 2008). Digitaalisten pelien akateeminen tutkimus on samalla siirtynyt pikkuhiljaa kohti sitä aluetta, jota pidetään ”vakavana tieteenä”. Edellisestä pelin ja leikin lomittumisesta ja leikin ”vakavoitumisesta” peliksi on myös hyvä esimerkki nykyisin varsin suosittu geokätköjen etsiminen. Lasten vuosituhansia harrastama kätchentäleikki on aikuiseltakin hyväksyttävää toimintaa, kun se tapahtuu nettiyhteisössä GPS-paikanninta apuna käyttäen.

Monet sosiaalisen median sovellukset sisältävät pelin tai leikin aineksia. Kun mobiililaitteen omistaja asentaa älypuhelimensa esimerkiksi paikannusta hyödyntävän Tinder-sovelluksen, hyväksyy hän ikään kuin leikin säännöt. Profilin täyttäessään hän luo pelihahmon, joka visualisoidaan profiilikuvalla.

Paikkatiedon ja paikannussovelluksien kannalta esimerkiksi monen pelaajan roolipelit tarjoavat paljon enemmän mahdollisuuksia kuin perinteiset pelikällä näytöllä tapahtuvat pelit. Myös monet harrastusten ja ammattisovellusten ratkaisut voivat löytää tiensä pelimaailmaan tätä kautta.

## 2.2 PELIN MÄÄRITELMÄ

Paljon nykyisin käytetty pelin määritelmä on Juulin (2003). Hän tarkastelee seitsemää aiempaa määritelmää peleille ja yhdistää niiden yhteisistä piirteistä määritelmän, jota hän kutsuu klassiseksi pelin määritelmäksi (Juul 2003) Tämä määritelmä antaa kuusi ominaisuutta, jotka ovat välttämättömiä ja riittäviä ehtoja sille, että jokin on peli:

1. Säännöt: Pelit perustuvat säännöille.
2. Vaihteleva, mitattavissa oleva lopputulos: Peleillä on vaihteleva, mitattava lopputulos.
3. Mahdollisille lopputuloksille asetettu arvo: Pelin mahdollisilla erilaisilla lopputuloksilla on eri arvot, joista toiset ovat myönteisiä ja toiset kielteisiä.
4. Pelaajan vaivannäkö: Pelaaja näkee vaivaa vaikuttaakseen pelin lopputulokseen. Toisin sanoen pelit ovat haasteellisia.
5. Pelaaja on kiintynyt lopputulokseen: Pelaaja on kiintynyt pelin lopputuloksiin siten, että hän on voittaja ja ”iloinen”, jos pelillä on myönteinen lopputulos ja häviäjä ja ”tyytymätön”, jos pelillä on kielteinen lopputulos.
6. Neuvoteltavat seuraukset: Sama peli (kokoelma sääntöjä) voidaan pelata joko tosielämän seurauksin tai ilman niitä.

Juulin määritelmiä voidaan kritisoida. Esimerkiksi em. roolipelit voivat olla päättymättömiä, eikä lopputuloksille välttämättä voida antaa yksiselitteisiä arvoja. Juulin ehdot johtavat hänen määrittelemään pelin kuitenkin käyttökelpoisella lauseella:

“A game is a rule-based formal system with a variable and quantifiable outcome, where different outcomes are assigned different values, the player exerts effort in order to influence

the outcome, the player feels attached to the outcome, and the consequences of the activity are optional and negotiable (Juul 2003, 35).”

## 2.3 DIGITAALINEN PELI

Arjoranta (2010) ehdottaa termiä ”Digitaaliset pelit” synonyymiksi sellaisille käsitteille kuin ”videopelit”, ”tietokonepelit”, ”konsolipelit”, ”mobiilipelit” jne. Aiempi käsitteistö on epäjohtonmukainen ja sekava, joten tilalle esitetään termiä ”digitaalinen” pelejä yhdistävän ominaisuuden perusteella.

Juulin klassisen pelin määritelmä pystyy suurimmaksi osaksi kuvaamaan digitaalisia pelejä, mutta pelit ovat myös muuttuneet jonkin verran tietokoneiden myötä. Juulin mukaan ne rikkovat klassista pelin määritelmää viidellä eri tavalla (Juul 2003):

1. Vaikka digitaaliset pelit perustuvat samalla lailla säännöille kuin muut pelit, niiden tapauksessa sääntöjä pitää yllä tietokone. Tietokone pystyy ylläpitämään monimutkaisia sääntöjä ilman, että pelaajien täytyy puuttuu niihin tai edes olla tietoisia niistä.
2. Kaikki digitaaliset pelit eivät saavuta mielekästä lopetusta. Internet-roolipeleissä, kuten Everquestissä, pelaaja ei koskaan saavuta mitään pysyvää lopputulosta. Saavutettu päämäärä on vain väliaikainen ja peli jatkuu aina pelaajan kirjautuessa uudestaan peliin.
3. Avoimet simulaatiopelit, kuten The Sims, muuttavat klassista pelin mallia poistamalla pelistä päämäärät. Ne eivät kuvaa toisia mahdollisia lopputuloksia toisia paremmiksi, vaan käyttäjä määrittää itse omat päämääränsä.
4. Perinteisessä pelin mallissa on implisiittisenä oletus, että pelit ovat ajassa ja tilassa rajattuja. ARGit ja pervasiiviset pelit rikkovat tätä oletusta (ks. esim. Stenros ym. 2007).
5. On varsin tavanomainen käytäntö sisällyttää digitaalisiin peleihin puolivirallisia huijauskoodeja. Pelaaja pystyy niiden avulla vaikuttamaan pelin perussääntöihin. Peli muuttuu siten leikkikentäksi tai ”hiekkalaatikoksi”.

## 2.4 PELIYMPÄRISTÖ JA REAALIMAAILMA

Peli erottuu sekä tilallisesti että ajallisesti muusta maailmasta. Tätä rajaa pelin sisäisen maailman ja muun maailman välillä kutsutaan tyypillisesti taikapiiriksi (ks. esim. Huizinga, 1984; Juul 2003; Salen ja Zimmerman 2004). Taikapiiri liittyy myös leikkiin, mutta pelien tapauksessa se muodostaa selkeämmän ja konkreettisemmän rajan kuin leikin kohdalla. Tästä ei kuitenkaan pidä tehdä sellaista johtopäätöstä, että pelit olisivat jotenkin merkittävällä tavalla erillään muusta todellisuudesta ja taikapiiri muodostaisi jonkinlaisen ontologisen rajan. Pikemminkin kyseessä on tietynlainen todellisuuteen suhtautumisen tapa, kehys jonka läpi tarkastella maailmaa. Tällöin taikapiiri voidaan ymmärtää tarkastelun kehyksenä, joka sulkee pois tarkastelun piiristä pelin kannalta epäoleelliset osat maailmasta (Arjoranta 2010).

Peli ja leikki voivat kaikkien määritelmien mukaan tapahtua sekä reaali- että mielikuvi-  
tusrumaailmassa. Peliympäristö voi olla todellinen tai todellisen kaltainen maailma, peliä  
varten luotu reaali- maailman ympäristö tai täysin kuvitteellinen pelimaailma.

Peli voi tapahtua esim. paikannussignaalin avulla reaali- maailman ympäristössä, pai-  
kannussignaalin perusteella voidaan ladata joku pelimaailma tai todellisen maailman  
ympäristöjä voidaan ladata pelaajalle tämän sijainnista riippumatta. Esimerkiksi kaupun-  
kiympäristössä tapahtuvia pelejä voidaan pelata todellisten kaupunkien 2D- tai 3D-kar-  
toilla.

Esimerkkinä viimeksi mainitusta pelityypistä voisi olla Googlen teknologiaa hyödyntävä  
peli, jossa hyödynnetään sekä karttapohjaa että palvelimelle tallennettua kaupunkinä-  
kymää nopeimpien reittien löytämiseen valitussa kaupungissa.

## 3 Hajautettu pelikehitys

*Anssi Gröhn, Seppo Nevalainen, Jaakko Vanhala*

Tässä osiossa kuvataan hajautettua kehitysmallia ohjelmistokehityksen näkökulmasta. Tähän kategoriaan kuuluvat myös pelit, jotka ovat suurelta osin ohjelmistoja, joihin yhdistetään audio-visuaalisia komponentteja. Hajautetussa kehitysmallissa on huomioitava useita seikkoja, jotka vaikuttavat työskentelyyn. Tällaisia seikkoja ovat muun muassa työntekijöitä tukevat työtavat ja käytänteet, sekä hajautettua kehitysmallia tukevat työkalut. Seuraavassa käsitellään hajautetun kehityksen hyvät käytännöt, suunnitellaan hajautettu kehitysympäristö opetuskäyttöön sekä vertaillaan olemassa olevien työkaluympäristöjen soveltuvuutta suunniteltuun kehitysympäristöön. 3.1.

Karelia-ammattikorkeakoulun tietojenkäsittelyn koulutus on täysin virtuaalinen, mikä tarkoittaa, että opiskelijat voivat suorittaa tutkintonsa lähes täysin paikasta riippumatta. Tämä edellyttää kuitenkin nopeita verkkoyhteyksiä ja erityisesti projektiopinnoissa hyviä viestintätaitoja. Tarve koulutuksen kehittämiseksi hajautettua kehitysmallia tukien on merkittävä, sillä hajautettu kehitysmalli mahdollistaa globaalien tiimien käytön, sekä kuroo umpeen harvaan asutettujen alueiden eriarvoisuutta, mikäli alueella on osaavaa työvoimaa. Erityisesti Suomen tapauksessa pelialan yritysten keskittyessä suurelta osin pääkaupunkiseudun alueelle, hajautetun kehitysmallin käyttö antaisi pelialan yrityksille huomattavan määrän lisää osaavaa työvoimaa, sillä merkittävä osa koulutuksesta sijaitsee ympäri valtakuntaa.

## 3.1 HYVIEN KÄYTÄNTÖJEN HYÖDYNTÄMINEN PELIALAN KOULUTUKSESSA

Anssi Gröhn

### 3.1.1 Hajautetun kehitysmallin nykytilanne

Hajautetusta kehityksestä puhuttaessa tarkoitetaan yleisemmin hajautettua ohjelmistokehitystä, jossa kehitystiimit on jaettu maantieteellisesti eri paikkoihin, mutta tekevät yhteistyötä eri ohjelmistojen kehityksessä. Nykyiset, verkkoon perustuvat työkalut ja yhteistyötekniikat mahdollistavat tiimien tehokkaan yhteistyön hajautetussa mallissa. (Janssen 2014).

Tiimit tekevät yhteistyötä etätyönä monista eri syistä:

- » Tiimin jäsenillä on vastaavia projekti-ideoita, mutta he sijaitsevat fyysisesti eri paikoissa, jolloin paikan päällä tehtävä kehitystyö on mahdotonta.
- » Tavoitellaan kustannussäästöjä, koska toimitiloja ei tarvitse hankkia ja osaava työvoima voi olla maailmalla paikallista halvempaa.
- » Työn perässä muuttaminen ei ole mahdollista tai työskentely kotoa käsin koetaan mielekkäämmäksi.

Hajautetussa kehityksessä on kuitenkin monia riskejä, joita on hallittava. Tiimien välinen viestintä ei työkaluista huolimatta välttämättä toimi, kehitystyö voi viivästyä, ja kehitysprosessit voivat olla sopimattomia. (Janssen 2014)

Hajautettu kehitys kattaa monta eri toimintatapaa. Nämä toimintatavat voidaan jakaa karkeasti neljään erilaiseen tilanteeseen. Näissä määritelmässä käytetään oletuksena vain yhtä projektia, jota työstitään hajautetusti.

1. Projekti kuuluu yhdelle ohjelmistotalolle, ja sen kehitys hajautetaan tiimeittäin.
2. Projekti kuuluu useammalle ohjelmistotalolle, joiden tiimit toimivat paikallisesti, mutta tiimit kehittävät tuotetta fyysisesti eri paikoissa.
3. Projektin osa toteutetaan hajautetusti alihankkijan avulla, jolloin alihankkija toimii hajautetusti ja pitää yhteyttä projektin omistajaan.
4. Projekti kuuluu yhdelle ohjelmistotalolle, jota työstävän tiimin jokainen jäsen sijaitsee fyysisesti eri paikassa. Yleisesti ottaen puhutaan etätyöstä.

Monet yritykset käyttävät hajautettua kehitysmallia ohjelmistokehityksessä päivittäin. Tim Fields (2010, 5) linjaa että olemme hajautetun, yhteistyöhön nojaavan kehityksen ja tuotannon aikakaudelle. Fieldsin mukaan kysymys ei ole enää siitä onko tehtävä yhteistyötä ulkopuolisten tiimien kanssa, vaan siitä, että kuinka varmistetaan että yhteistyö on menestyksekkästä ja tuottaa paremman lopputuotteen.

Hajautettuun malliin olennaisena osana kuuluu myös etätyö. Etätyö on kasvanut tasaisesti esimerkiksi USA:ssa vuosina 2005-2012 lähes 80%. Etätyötä käytetään monilla aloilla, mutta se on saanut osakseen myös kritiikkiä. Muun muassa Yahoo!n toimitusjohtaja purki yri-

tyksen etätyömallin helmikuussa 2013, pakottaen yrityksen työntekijät tulemaan paikan päälle. Jason Fried & David Heinemeier Hansson (2013, 2) ottavat tähän kantaa toteamalla syitä ja seurauksia puidessa läpi on käyty klassiset tekosyyt miksi etätyö ei toimi.

### 3.1.2 Hyvät käytännöt

Hyvät käytännöt on poimittu hankkeessa järjestetyn webinaarin esitysten perusteella, sekä tutkimalla internetistä ja kirjallisuudesta löytyviä lähteitä. Hajautetun kehityksen webinaarissa 2014 näkemyksensä esittivät Tim Fields (Kabam), Philippe Angely ja Christophe Archambault (Virtuos), Alexandru Gris (Ubisoft Kiev), sekä Lee Walton (No More Pie). Kirjallisuuslähteinä toimivat Joe Brockemeier (2012) ja Zack Urlocker (2012). Kirjallisuuslähteet ja esiintyjien kommentit osoittautuivat yhteneviksi, riippumatta sovellusalueesta, kansallisuudesta ja yrityksestä, joten voidaan todeta että tässä dokumentissa mainitut käytännöt ovat todenmukaisia ja kelvollisia.

#### Yleistä

Hajautettu kehitys jaetaan karkeasti kahteen osaan: ohjelmistokehitykseen sekä hajautetun mallin hallintaan. Hajautettu kehitys merkitsee eri asioita, kontekstista riippuen. Hajautettu kehitys ei ole pelkästään alihankintaa, jossa yksi osa pelistä siirretään ulkopuoliselle kehittäjälle kustannusten vähentämiseksi. Sitä voi kuitenkin hyödyntää alihankinnassa.

Suuremmissa projekteissa hajautettu kehitys on monen eri paikoissa sijaitsevien kehityspisteiden yhteistyötä verkon välityksellä. Pienempien tiimien yhteydessä hajautettu kehitys tarkoittaa etätyötä, ja yksittäiset työntekijät sijaitsevat fyysisesti eri paikoissa. Vaikka verkon hyödyntäminen on eräs hajautetun kehitysmallin pääpiirteistä, hajautettuun kehitykseen kuuluu olennaisena osana samassa fyysisessä tilassa tehtävä työ ja ajanvietto. Pääosin hajautetussa kehityksessä on kyse perinteisestä projektinhallinnasta.

#### Mitä hajautettu kehitys on?

- » Koostuu ohjelmistokehityksestä ja hajautetun mallin hallinnasta
- » Hajautetun mallin hallinta koostuu pääosin perinteisestä projektinhallinnasta
- » On yhteistyötä monien tiimien välillä verkon välityksellä
- » On yhteistyötä yhden tiimin jäsenten välillä verkon välityksellä

#### Mitä ja milloin ei kannata hajauttaa?

- » Jos etätyö ei sovellu kaikille.
- » Jos projektin yksityiskohdat eivät ole selvillä.
- » Jos kyseessä on pelin MVP-prototyypin rakentaminen ja kehittäjät kuuluvat ydinryhmään.
- » Jos suuremmassa projektissa ei ole mahdollista sitouttaa erillistä työntekijää huolehtimaan hajautetusta projektista.
- » Jos tavoitellaan pelkästään kustannussäästöjä

## Milloin hajauttaminen on suotavaa?

- » Jos etätyö sopii kaikille.
- » Jos yksityiskohdat ovat selvillä,
- » Jos suunnittelupäätöksiä ei tarvitse tehdä
- » Jos pelin MVP-prototyyppi on valmiina.
- » Jos tarjolla on sitoutettu hajautetun kehitysprojektin projektipäällikkö
- » Jos hajautettava kehitystyö ei integroidu vahvasti ydinryhmän kehitystyöhön, kuten laitteistoalustakäännökset.
- » Jos tarvitset enemmän parhaimpia osaajia maailmasta töihin
- » Jos kehitysprosessi ja resurssointi on suunniteltua
- » Jos suurten projektien toimijat ovat valmiita pitkäaikaiseen osaamisen vaihtoon.
- » Jos hajautetun kehityksen kustannukset on huomioitu budjetissa

## Viestintä ja motivointi

Mikäli ihmiset eivät ole tyytyväisiä, on hankalaa luoda jotain hauskaa. Verkon välityksellä toimiessa väärinymmärryksen mahdollisuus on suuri, liittyen viestinnän vasteaikoihin ja viestintävälineeseen, joka ei välttämättä välitä kaikkea osaa viestin sisällöstä. Suora viestintä on paras. Sähköposti on tähän tarkoitukseen huono, sillä tunne ei välity tekstissä helposti. Kaiken sähköisen viestinnän on oltava tarkkaa, ja siinä on oltava mukana kaikki riittävät yksityiskohdat. Teknisten asioiden osalta viestinnän on oltava mahdollisimman suoraa, kehittäjiltä kehittäjille. Kuitenkin projektia koskevat päätökset ja suunnittelu on vietävä keskitetysti projektipäällikköiden ja suunnittelijoiden kautta.

Hajautetussa kehityksessä on luotettava tiimien ja jäsenten itseohjautuvuuteen käskytyksen ja sanelun sijaan. Tehtävien osalta on autettava ihmisiä ymmärtämään tavoitteet ja muovaamaan mitä on tehtävä niiden saavuttamiseksi. Vaatimusten tarkentaminen (scoping) on tehtävä aikaisessa vaiheessa yhdessä hajautettujen tiimien kanssa, ja siten että tiimit itse tarkentavat osat vaatimuksista. Tarkennus ei saa olla keskitettyä. Rajoitteet ovat myönteinen voima suunnittelulle ja tarve on innovaation äiti.

Projektin idean välittämiseksi alkuvaiheen yhteistyössä vaaditaan MVP (Minimum Viable Product)-prototyyppi. Se kehitetään yleensä esituotantovaiheessa, ja sitä käytetään esitelytyökaluna jolloin hajautetut tiimit ymmärtävät helpommin mistä lopullisessa tuotteessa on kyse, miltä se näyttää ja tuntuu, miksi tuote tehdään ja mikä on heidän roolinsa projektissa.

Suunnittelussa on oltava valmis tekemään kompromisseja tiimien projektiin sitouttamisen vuoksi. Tiimeille on annettava mahdollisuus vaikuttaa lopputulokseen kaikilla tasoilla. Etänä toimivien tiimien oman identiteetin vahvistaminen on tärkeää. Tähän päästään esimerkiksi tuomalla studioiden nimet esille peleissä ja mainitsemalla kuka teki mitäkin. Myös avustavan studion on ajateltava päästudiota asiakkaakseen, ja lähestyttävä yhteistyötä sillä ajatuksella, että etästudio auttaa päästudiota pääsemään tavoitteeseensa. Samoin avustavan studion on osaltaan otettava täysi vastuu yhteistyöstä. Yhteistyömallissa avustavan studion on oltava yhteydessä suoraan kaikkiin osapuoliin.

Hajautetun tiimin motivaation ylläpitoon on toisenlaisia menetelmiä. Eräs niistä on MAP (Mastery-Autonomy-Purpose)-malli. Siinä yleisesti motivaatiota luovat ihmisten erikoisosaamisen tarve, ja mahdollisuus työskennellä kehittäjille itselleen tärkeiden asioiden parissa. Itsenäinen työskentely mahdollistaa joustoja, ja hajautetun tiimin jäsenet voivat työskennellä missä haluavat. Lisää motivaatiota tuo yhteenkuuluvuuden tunne, joka syntyy kun tiimi luo yhdessä jotain merkittävää ja antaa panoksensa kokonaisuuden luomiselle.

### **Viestinnän ja motivoinnin onnistumisen edellytyksiä:**

- » Pidä työntekijät iloisina ja tyytyväisinä
- » Ylläpidä yhteistyöasennetta
- » Käytä suoraa viestintää aina kun mahdollista väärinkäsitysten vähentämiseksi
- » Poista turhat välikädet viestinnässä, mutta pidä suunnitteluun ja projektinhallintaan liittyvä viestintä siitä vastaavien ihmisten välillä
- » Anna selkeät tavoitteet ja luota tiimien itseohjautuvuuteen
- » Ota etätiimit mukaan suunnitteluun ja anna vaikuttaa lopputuotteeseen
- » Korosta tiimien identiteettiä
- » Tuo esille tiimien toisilleen tuoma lisäarvo selkeästi ja korosta palveluasennetta

### **Erimielisyyksien ratkaisu**

Ihmisillä on taipumus luoda “me vastaan nuo”-asetelmia luonnostaan. Esittäjien kokemuksen mukaan fyysisesti eriytetyt tiimit ryhtyvät syyttämään toisiaan normaalistikin vikaan menneistä asioista vain sen vuoksi että he ovat fyysisesti erillään. Vastaavasti on helpompaa kääntyä tuolissaan ja kysyä toiselta työntekijältä mitä mieltä hän on, kuin kysyä saman projektin työntekijältä fyysisesti toisessa paikassa mitä mieltä hän on.

Mikäli osapuolten välillä on luottamus, erimielisyyksiä tulee vähemmän. Tämä koskee niin tiimien välistä yhteistyötä kuin hajautettuja tiimejäkin. Yleisesti sovitteleva ja neuvotteleva lähestymistapa on tärkeää hajautetun kehitysmallin ylläpidossa. Projektin hallinnoijien on oltava jatkuvasti valppaana sekä pyrittävä lieventämään vastakkaisten mielipiteiden syntymistä.

Kun ongelmia ilmenee, ota yhteys projektin päädiplomaatteihin heti. Älä anna ongelmien jäädä myrkyttämään ilmapiiriä. Jos ongelma koskee toista tiimin jäsentä, on otettava yhteyttä hänen puolensa esimieheen ja vaadittava, että molemmat osapuolet tulevat kuuluksi ennen kuin ongelma kärjistyy liiaksi. Joskus luottamuksen ylläpitäminen voi vaatia ankariakin toimia.

Yhteisen näkemyksen aikaansaaminen on vaikeaa, mikäli ydintiimi on jo aloittanut työn ja heidän pitäisi ottaa uusi tiimi mukaan päätöksentekoon ja suunnitteluun, mutta heillä ei ole selkeätä kuvaa miksi. Näissä ristiriitatilanteissa uuden tiimin projektipäällikön on hyvä tuoda esille uuden tiimit edut ja miten uusi tiimi voi auttaa ydintiimiä pääsemään tavoitteeseensa.



Tiimien sisällä on myös oma hierarkiansa, joka katoaa monen kehityspisteen yhteistyön myötä. Entinen asema täytyy luoda uudelleen, sillä vastapuoli ei tiedä kyvyistä mitään. Tämä vaikuttaa työntekijän tehokkuuteen toimia hajautetussa mallissa, sillä muutosvastarinnan takia työntekijä ei ole halukas osoittamaan omaa kyvykkyyttään uudelle tiimille. Tilannetta on mahdollista paikata profilitietojen avulla (esimerkiksi LinkedIn-profiili), jolloin dokumentoidut saavutukset ovat näkyvillä paremmin ja projektiin liittyvät kommentit saavat uutta luotettavuutta toisen osapuolen silmissä (mikäli tämä tutustuu profiiliin).

### **Erimielisyyksien ratkaisujen onnistumisen edellytyksiä:**

- » Ota huomioon että fyysinen etäisyys luo erimielisyyttä luonnostaan
- » Hallinnoijana ole valpas ja yllä luottamusta
- » Hoida erimielisyytilanteet heti
- » Ristiriitatilanteissa ota tasapuolisesti huomioon kaikki osapuolet
- » Tuo tiimien jäsenten osaaminen näkyville ja tee siitä helposti tarkasteltavaa

### **Projektin hallinnointi**

Hajautettu projekti vaatii sen hallinnointiin pelkästään keskittyvän työntekijän tiimeittäin. Hajautetussa projektissa projektin työntekijöiden koon kasvattaminen täytyy tehdä iteratiivisesti. Projektin edetessä tarvittavan työvoiman määrä kasvaa äkillisesti, mutta taasoittuu sitten optimimäärään. Alihankintaan tarkoitettun hajautetun kehitystiimin ja kehitysprosessin nosto tehokkaalle tasolle tyhjästä aloittaen vie aikaa kahdesta neljään kuukauteen, jonka jälkeen useita projekteja voi ajaa rinnakkain jopa kaksi vuotta.

Alussa kasvokkain toimiminen on erittäin tärkeää. Vaikkakin vain yksi ihminen kävisi kiertämässä kaikki toimipaikat läpi ja välittäisi vision eri tiimeille. Tämä on tärkeää niin ymmärryksen kuin luottamuksen aikaansaamiseksi.

Hallinnoinnin osalta suuret linjat on mahdollista määrätä, kuten julkaisupäivä ja kokonaiskehitysaika. Sen sijaan on pienemmissä yksityiskohdissa on luotettava itseohjautuvuuteen - on annettava palautuspäivä, sekä tavoitteet palautuspäivämäärään mennessä, ja antaa tiimien itsensä löytää tehokkain tapa päästä niihin tavoitteisiin annetussa ajassa. Yhteistyökäytänteistä on sovittava alussa, ja sovitut asiat on dokumentoitava hyvin. Mikäli käytössä on formaali sopimuskäytäntö, se helpottaa keskustelua tiimien välillä paljon. Sovittaviin asioihin kuuluvat esimerkiksi

- » tarkistuspisteet projektin etenemiselle
- » käytetyt kehitystyökalut
- » käytetyt kommunikointityökalut
- » minne bugiraportit tulevat
- » yleiset laatukriteerit
- » mitä kehitysprosesseja noudatetaan
- » mitä toimitettavia tuotteen osia on

- » mitkä ovat toimitettavien tuotteen osien tarkemmat laatukriteerit.
- » metriikka yhteistyön toimivuuden ja tiimin tunteen mittaamiseen

Tiimien toimittaminen pelin osien integrointi vie aikaa normaalistikin, ja hajautetussa projektissa se vie vielä enemmän aikaa. Tämä on huomioitava integraatioita suunnitellessa.

Alkuperäistä aikataulua ei kannata kiriä umpeen ellei ole arvioitu onko se järkevää. Jokaisen integraation jälkeen on pysähdyttävä, otettava mukaan osallistuneet kehitystiimit ja arvioitava onko projektin elinkaari vielä alkuperäisen suunnitelman mukainen. On käytävä läpi mitkä käytännöt ja työkalut toimivat, onko aika-arviot luotettavia, ja mitä tarvitsee muuttaa.

Projektin loppua kohden työskentelevien ihmisten määrän on pienennyttävä, muuten bugeja tulee enemmän ja enemmän. Parhaatkin ihmiset tekevät virheitä, ja ainoa mahdollisuus virheiden lukumäärän pienentämiseen on työntekijöiden määrän pienentäminen.

### **Projektin hallinnoinnin onnistumisen edellytyksiä:**

- » Palkkaa jokaiseen tiimiin työntekijä joka keskittyy pelkästään hajautetun projektin hallinnointiin
- » Kasvata projektin tiimejä ja työntekijöitä hallitusti
- » Pienennä tiimejä ja työntekijöitä hallitusti
- » Kasvokkain toimiminen on tärkeää
- » Kierrätä vision välittämiseksi ihmisiä tiimien toimipaikoissa fyysisesti
- » Määrää projektille suuret linjat. Anna tiimien itse löytää tehokkaimmat tavat päästä tavoitteisiin.
- » Sovi alussa yhteistyökäytänteet sekä työkalut ja dokumentoi ne hyvin. Käytä formaalia sopimuskäytäntöä, mikäli mahdollista.
- » Varaa integrointiin paljon aikaa
- » Arvioi projektin elinkaarta jokaisen integraation jälkeen tiimien kanssa yhdessä. Käy läpi käytännöt, työkalut, aika-arviot ja muuta tarvittaessa.

### **Hallinnoijan vaatimukset**

Hajautettua projektia hallinnoivan työntekijän on kyettävä joustamaan työaikansa puolesta. Työntekijän elämäntilanne vaikuttaa vahvasti siihen, onko hän soveltuva hallinnoivaan rooliin - perhesyyt erityisesti. Samaten työntekijän on oltava teknisesti ketterä, ja ymmärrettävä miten esim. Perforce-palvelimet pystytetään ja miten proxy-palvelimet vaikuttavat repojen synkkausaikeihin. Ei-tekninen ihminen ei ole soveltuva tähän.

Projektia hallinnoivan työntekijän on oltava valmis myös matkustamaan. Yleisesti hallinnoijan on oltava vaatimaton, mutta itsevarma. Yleensä ei tiedä projektista kaikkea, ja täytyy olla valmis kysymään ihmisiltä paljon - kuten miten heidän prosessinsa saadaan yhdistettyä lopulliseen tuotteeseen. Itsevarmuutta tarvitaan konfliktien tullessa - silloin on voitava tehdä päätöksiä ja linjanvetoja selkeästi ja ystävällisesti.

Laajemmissa yhteistyöprojekteissa on oltava dedikoitu yhteistyötuottaja, joka käytännössä varmistaa että osapuolet kommunikoivat keskenään riittävästi. Yhteistyötuottaja on tärkeässä roolissa silloin kun keskustelu kiihtyy ja täytyy päästää höyryjä ulos.

Hyvän hallinnoijan edellytyksiä:

- » Joustettava työajassa
- » Teknisesti ketterä
- » Valmis matkustamaan
- » Kyselevä, ulospäin suuntautuva luonne
- » Vaatimaton, mutta itsevarma
- » Kykenee tekemään linjanvetoja ystävällisesti ja selkeästi

### **Kehitysmenetelmät**

Projektin eri vaiheissa erilaiset kehitysmenetelmät ovat sopivampia kuin toiset. Sama projektinhallintamenetelmä voi tuottaa hyvän tai huonon tuotteen, eli se ei takaa onnistumista. Projektinhallintamenetelmää tärkeämpi on tiimien välillä oleva yhteistyöasenne. Kuitenkin projektinhallintamenetelmää valittaessa on varmistettava, että se soveltuu tiimeille, yksilöille ja projektin vaiheelle. Tiimien on annettava valita käytetty kehitysmenetelmä tavoitteiden perusteella.

Kehitysmenetelmien onnistumisen edellytyksiä:

- » Korosta yhteistyöasennetta
- » Anna tiimien valita projektinhallintamenetelmät

### **Palkkiot**

Tuloksiin perustuva palkitseminen on motivoinnin kannalta tehokkaampaa kuin käytetyn ajan perusteella palkitseminen. Kuitenkin on huomattava, että pelkkä rahallinen motiivi ei ole hyvä hajautetussa kehitysprojektissa, sillä se ei kanna välttämättä projektin loppuun asti. On varmistettava, että julkaistu tuote hyödyttää kaikkia siinä osallisia jollain tasolla. Tiimin jäsenten on saatava hyöty, joka tulee siitä kun pelaaja (ostaja) on tyytyväinen.

Palkkioiden onnistumisen edellytyksiä:

- » Palkitse tulosten perusteella
- » Palkitse työntekijät julkaistavasta tuotteesta
- » Sitouta työntekijät lopulliseen tuotteeseen
- » Älä käytä pelkästään rahaa motivaattorina

### **Aikavyöhykkeet**

Yleisesti aikavyöhykkeet aiheuttavat viiveitä viestintään, mutta niitä voi hyödyntää tietyin osin projektissa. Parhaimmillaan ne sallivat 24h "työpäivän", ja palautteet illalla viimeistel-

lystä työstä ovat saatavilla jo seuraavana aamuna. Tämä kuitenkin vaatii tehtävien jakamista tiimien sijainnin perusteella, ja ideaalitulannetta ei välttämättä aina ole. Tiimien väliset reaaliaikayhteydet vaativat tarkkaa ajoitusta, esimerkiksi USA:n ja Aasian välillä on 1-2 h järkevä aikaa olla yhteydessä.

Aikavyöhykkeisiin liittyvät onnistumisen edellytyksiä:

- » Hyödynnä aikavyöhykkeitä aina kun mahdollista
- » Jaa tehtävät vuorokaudelle tiimien sijainnin perusteella
- » Hyödynnä reaaliaikaiseen viestintään varatut tunnit tehokkaasti

### **Kehitysympäristölle asetetut vaatimukset**

Hyvät käytänteet asettavat joitakin vaatimuksia kehitysympäristölle. Näitä ovat

- » Kehitysympäristön on sovelluttava moniin eri projektinhallintamenetelmiin jopa eri tiimien välillä
- » On tuettava ohjelmistokehitystä
- » On tuettava yhteistyötä eri tiimien välillä verkon välityksellä
- » On tuettava hajautetun tiimin yhteistyötä
- » On tuettava tiimin muodostamista ja tehtävien hallintaa
- » On tuettava kustannusten arviointia
- » On tuettava tiimien identiteetin vahvistamista
- » On tuettava tiimin yhteistyön toimivuuden mittaamista
- » On tuettava tiimin tunteen mittaamista
- » On tuettava aikataulun asettamista ja sen uudelleenarviointia
- » On tuettava kokousten ajoittamista
- » On tuettava aikavyöhykkeiden hyödyntämistä tehtävänjaossa

### **Toimintamallin suunnittelu**

Ohjelmistokehitys kuuluu tietojenkäsittelyn opetukseen. Tietojenkäsittelyn koulutuksen ollessa verkko-opintoja, hajautetun tiimin toiminta on integroitunut sisäisesti kaikkiin opintoihin. Tiimien välistä yhteistyötä on jonkin verran, mutta projektiopintoihin on tul-tava toimeksiantoina riittävän laajoja projekteja, jotta niiden kehitystä voidaan hajauttaa. Opinnoissa on tuotava ilmi miten hajautettu kehitystyö toimii teoriatasolla, ja sitä on harjoiteltava käytännössä.

Projektin aiheiden valinnassa on vaadittava toimeksiantajalta dokumentoitu peliaiho, jossa perusmekaniikat ovat tarkasti kuvattu. Tällöin projektiopinnoissa voidaan keskittyä suoraan hajautetun mallin pystyttämiseen ja ylläpitoon liittyviin asioihin. Teknisten käytänteiden integrointi opetukseen voidaan hoitaa sopivilla työkaluvalinnoilla, ja tätä asiaa käsitellään myöhemmin tässä dokumentissa.

Riippuen oppimistavoitteista, hajautetuissa projekteissa on oltava hallinnoijana joko asian tunteva opettaja tai opiskelija. Opintoihin on integroitava kasvokkain tapahtuva aloitusti-

laisuus, jossa projektin työntekijät tulevat tutuiksi. On myös mahdollista käyttää aiempien vuosikurssien tekijöitä ydintiiminä, jotka puolestaan hyödyntävät myöhempien vuosikurssien opiskelijatiimejä, jolloin ydintiimin jäsenet tuntevat toisensa, jolloin viestinnän ja vision välittämiseksi tulee selkeä tarve. Tässä kohtaa opetusta voidaan hyödyntää viestintä ja motivointi-osuudessa mainittuja asioita. Arvioinnin kohteeksi on otettava silloin muun muassa miten hyvin ydintiimi on ottanut huomioon etätiimien panoksen suunnittelussa. Tämä tukee sinällään vuorovaikutusta eri vuosikurssien välillä.

Erimielisyyksiä syntyy luonnostaan opiskelijaprojekteissakin. Toisaalta, pedagoginen malli voidaan rakentaa siten, että ydintiimiä korostetaan aluksi tekemään päätöksiä kertomatta muille, ja pidetään huoli että erimielisyyksiä syntyy, mutta ne eivät kasva liian suuriksi. Opettaja puuttuu viimeistään tilanteeseen, mikäli yhteistyövalmentajan roolissa oleva opiskelija ei aktivoitu riittävän ajoissa. Tämän osalta voidaan hyödyntää kaikkia erimielisyyksien ratkaisu-osiossa mainittuja asioita. Erimielisyyksien hoitamisen arviointi lienee parasta siirtää myöhempiin projektikursseihin, jolloin asiasta on opiskelijalla jo kokemusta ja sitä voidaan vaatia osattavaksi.

Projektin hallinnointi-osiossa mainitut asiat ovat suurten linjojen ja muiden perusteella määrättävissä opintojakson toteutusajan puitteissa. Kasvokkain toimiminen on hieman hankalampaa, sillä opiskelijoiden matkustaminen voi olla heidän budjetilleen kallista. Tähän olisi hyvä olla oma matkustusbudjettinsa, joka antaa mahdollisuuden ainakin yhdelle opiskelijalle matkustaa kaikkien kehittäjien luona kasvotusten.

Yhteistyön toimivuuden mittaus voidaan hoitaa joko projektiin kuuluvana osiona, tai opintojaksopalautteen yhteydessä.

Projektin koon kasvattaminen hallitusti on mahdollista, joskin se tuo lisää työtä projektikurssin sisältöjen ja työmäärän tasaukseen. Ydintiimi tekee selkeästi työtä jatkuvasti, mutta muiden tiimien osalta täytyy miettiä harjoitustehtäviä, joita he voivat työstää ja jotka palvelevat projektioppimista sen ajan, kunnes heidät ”palkataan” avuksi. Tässä voidaan korostaa itseohjautuvuutta helposti ja vaatia dokumentaatiota sovitusta asioista. Dokumentaatio voidaan vaatia joko vapaamuotoisena tai formaaliin pohjaan kirjoitettuna, oppimistavoitteista riippuen. Tiimien toimittamien palasten integraatiot on järjestettävissä projektin toteutukseen helposti.

Projektin hallinnoijan rooli on opiskelijalle vaativa. Matkustusvaatimukset, perhetilanteet ja tekninen tietotaito voivat olla kriittisiä. Samaten projektin hallinnoijan luonteelle ominaisten piirteiden löytyminen ei ole aina varmaa.

Tulosten perusteella palkitseminen hoituu arvosanojen avulla. Toimeksiantaja on velvoitettava jotenkin julkaisemaan ja tunnustamaan opiskelijoiden panos heidän toimeksiantoonsa, ja mielellään osallistettava toimeksiantaja vaikuttamaan arviointiin. Tällöin tuotteen opiskelijat saadaan ajattelemaan tuotteen laatua asiakkaan (eli toimeksiantajan) näkökulmasta, ja toivottavasti panostamaan siihen. Pelkät opintopisteet eivät käy palkitsemismenetelmäksi.

Aikavyöhykkeiden hyödyntämien on vaikeaa, sillä suurin osa opiskelijoista asuu kuitenkin Suomessa. Mikäli opintojaksolle saadaan tiimejä kansainvälisistä yhteistyöoppilaitoksista, on aikavyöhykkeiden hyödyntämistä mahdollista testata projektiopinnoissakin. Myös reaaliaikayhteyksille syntyy uutta potkua, kun sopiakseen neuvotteluajat, on opiskelijoiden huomioitava aikaerot ja mukautettava oma aikataulunsa neuvottelun onnistumiseksi.

### **Opiskelijavoimin toteutetun hajautetun kehitysprojektin projektipäällikön valintakriteerit**

- » Joustettava työajassa
- » Teknisesti ketterä
- » Valmis matkustamaan
- » Kyselevä, ulospäin suuntautuva luonne
- » Vaatimaton, mutta itsevarma
- » Kykenee tekemään linjanvetoja ystävällisesti ja selkeästi

### **Johdetut projektiopinnojen oppimistavoitteet hajautettuun kehitykseen**

- » Projektissa on selkeästi erotettu missä vaiheessa on tarve suoralle viestinnälle
- » Projektissa on selkeästi kerrottu missä vaiheessa on tarve verkkoviestinnälle
- » Projektin kehittäjien välinen viestintä on niin suoraa kuin mahdollista
- » Projektin suunnittelijoiden ja hallinnoijien välinen viestintä on rajattu
- » Projektissa on mahdollistettu tiimien itseohjautuvuus
- » Projektissa on annettu tiimeille selkeät tavoitteet
- » Projektin suunnitelmaa on tarkennettu etänä toimivien tiimien ehdotukset huomioiden
- » Projekti on pyrkinyt sitouttamaan etätiimit tuotteen tekemiseen
- » Projektissa on huomioitu luonnollisen erimielisyyden syntyminen fyysisestä etäisyydestä johtuen
- » Tiimeissä on huomioitu luonnollisen erimielisyyden syntyminen fyysisestä etäisyydestä johtuen
- » Tiimin hallinnoija on ylläpitänyt luottamusta
- » Projektissa on korostettu palveluasennetta ja yhteistyötä
- » Hallinnoija on hoitanut ristiriidat heti
- » Hallinnoija on huomionnut ristiriitatilanteissa kaikki osapuolet
- » Tiimien identiteettiä on vahvistettu
- » Tiimien jäsenten osaaminen on tuotu projektissa näkyville
- » Tiimien jäsenten osaaminen se on helposti tarkistettavissa
- » Tiimeissä on vastaava hajautetun kehityksen hallinnoija
- » Tuotteen visio on välitetty kasvotusten tiimeille
- » Tiimien on annettu valita projektin kehitysmenetelmät tehtävien mukaan
- » Tiimi on huomionnut kehitysmenetelmän valinnassa jäsenet, aikataulun, ja projektin vaiheen.
- » Projektin integraatioihin on varattu riittävästi aikaa
- » Projektin elinkaarta on arvioitu integrointien jälkeen
- » Projektien käytäntöjen toimivuutta on arvioitu integraatioiden jälkeen
- » Projektien käytäntöjen toimivuutta on muutettu tarvittaessa
- » Projektien työkaluja on arvioitu integraatioiden jälkeen

- » Projektien työkaluja on muutettu tarvittaessa
- » Projektien aika-arvioita on arvioitu integraatioiden jälkeen
- » Projektien aika-arvioita on muutettu tarvittaessa
- » Projektissa on sovittu alussa yhteistyökäytänteet
- » Projektissa on sovittu alussa työkalut
- » Projektissa on sovittu alussa toimitettavat tuotteen osat tiimeittäin
- » Projektissa on sovittu alussa toimitettavan tuotteen osien laatukriteerit
- » Projektissa on sovittu alussa yleiset laatukriteerit
- » Projektissa on dokumentoitu alussa sovitut yhteistyökäytänteet
- » Projektissa on dokumentoitu alussa sovitut työkalut
- » Projektissa on dokumentoitu metriikka yhteistyön toimivuuden mittaamiseen
- » Projektissa on dokumentoitu metriikka tiimin tunteen mittaamiseen
- » Projektissa on noudatettu sovittuja yhteistyökäytänteitä
- » Projektissa on noudatettu sovittuja työkaluja
- » Projektissa on mitattu tiimien yhteistyön toimivuutta sovitusti
- » Projektissa on mitattu tiimien tunnetta metriikan perusteella
- » Reaaliaikaista viestintää on hyödynnetty tehokkaasti

### Käytettävyyksvaatimukset

Jatkossa hajautettujen kehitysympäristöjen on tuettava reaaliaikaista viestintää syvällisemmin, ja pyrittävä häivyttämään viestinnän rajat etänä ja paikallisesti toimivien työntekijöiden välillä. Pöydän ääressä istumista simuloiva etäneuvottelujärjestelmät ovat vakuuttavia ja luovat läsnäolon tuntua neuvottelutilanteisiin. Samaa ideaa on jatkossa sovellettava päivittäiseen työntekoon, jolloin tuolissa kääntyminen ja toisen työntekijän mielipiteen kysyminen on yhtä helppoa, olipa toinen etänä tai läsnä.

Tällaisen järjestelmän on mahdollistettava viestintä joka tapauksessa, ja annettava ihmisten keskeyttää toisiaan, halusi toinen tai ei. Työntekijöiden vuorovaikutussääntöjen on toimittava vastaavasti kuin kasvokkain tapahtuvassa viestinnässä, joten viestinnän rajaaminen teknisesti ei ole luultavasti suotavaa. Tämän toimivuutta on jatkossa testattava, ja tutkittava tuoko suurempi reaaliaikainen viestintä parannusta hajautettuun kehitysmalliin.

## 3.2 HAJAUTETUN PELIKEHITYKSEN TOIMINTAMALLI JA KEHITYSYMPÄRISTÖ

*Jaakko Vanhala*

Ohjelmistokehitysympäristön tulee mahdollistaa paikallinen ja hajautettu yhteistyö ja vuorovaikutus verkon välityksellä. Kehittäjäyhteisö voi muodostua toimeksiantajan henkilöistä, sekä varsinaisen kehitystiimin jäsenistä.

Hajautettu toimintamalli on jo nykyisellään osana tietojenkäsittelyn koulutusohjelman päivätyötä. Sekä opettajilla että opiskelijoilla on mahdollisuus osallistua koulutusohjelman toimintaan parhaaksi kokemastaan sijainnista käsin. Opetus ja yhteiset kokoontumiset hoidetaan verkkoympäristössä, jossa on käytettävissä työpöydän ja sovellusten jakaminen sekä ääni- ja videoyhteydet. Tämä on kommunikoinnin osalta riittävä ratkaisu. Hajautettu ohjelmistokehitys on tapahtunut opetukseen kuuluvissa tietojärjestelmäprojekteissa projektikohtaisin työkaluin ja menetelmin, jotka puolestaan ovat vaihdelleet projekteittain ja toimeksiantojen mukaan. Toiminta on koettu pääasiassa mielekkääksi, mutta projektin työkalujen asentaminen ja käyttöönotto on voinut osaltaan olla suuri ponnistus suhteessa koko projektin työmäärään. Koulutusohjelmalla ei siis ole aiemmin ollut tarjota yhtä yhtenäistä toimintaympäristöä opiskelijoiden projekteille. Peruste yhtenäiselle toimintaympäristölle ja yhteisille toimintatavoille on yhteenkuuluvuuden tunne, sekä resurssien kohdentaminen olennaiseen, eli oppimiseen. Opetuksessa voidaan myös panostaa työkalujen ja menetelmien syvällisempään ja tehokkaampaan käyttöön.

Hajautettu toimintaympäristö tarjoaa toimijoille yhteiset työkalut ja menetelmät. Työkaluja ja menetelmiä valittaessa keskiössä ovat työprosessin hallinta ja projektin jäsenten keskinäinen kommunikointi. Ketterä ohjelmistokehitys on hyvä lähtökohta menetelmien valintaan ja siten myös työkalujen tulee tukea ketterän ohjelmistokehityksen periaatteita. Webinaarissa esille nousivat Atlassian ja Hansoft, jotka molemmat tarjoavat hajautettuun ohjelmistokehitykseen soveltuvia kehitysympäristöjä.

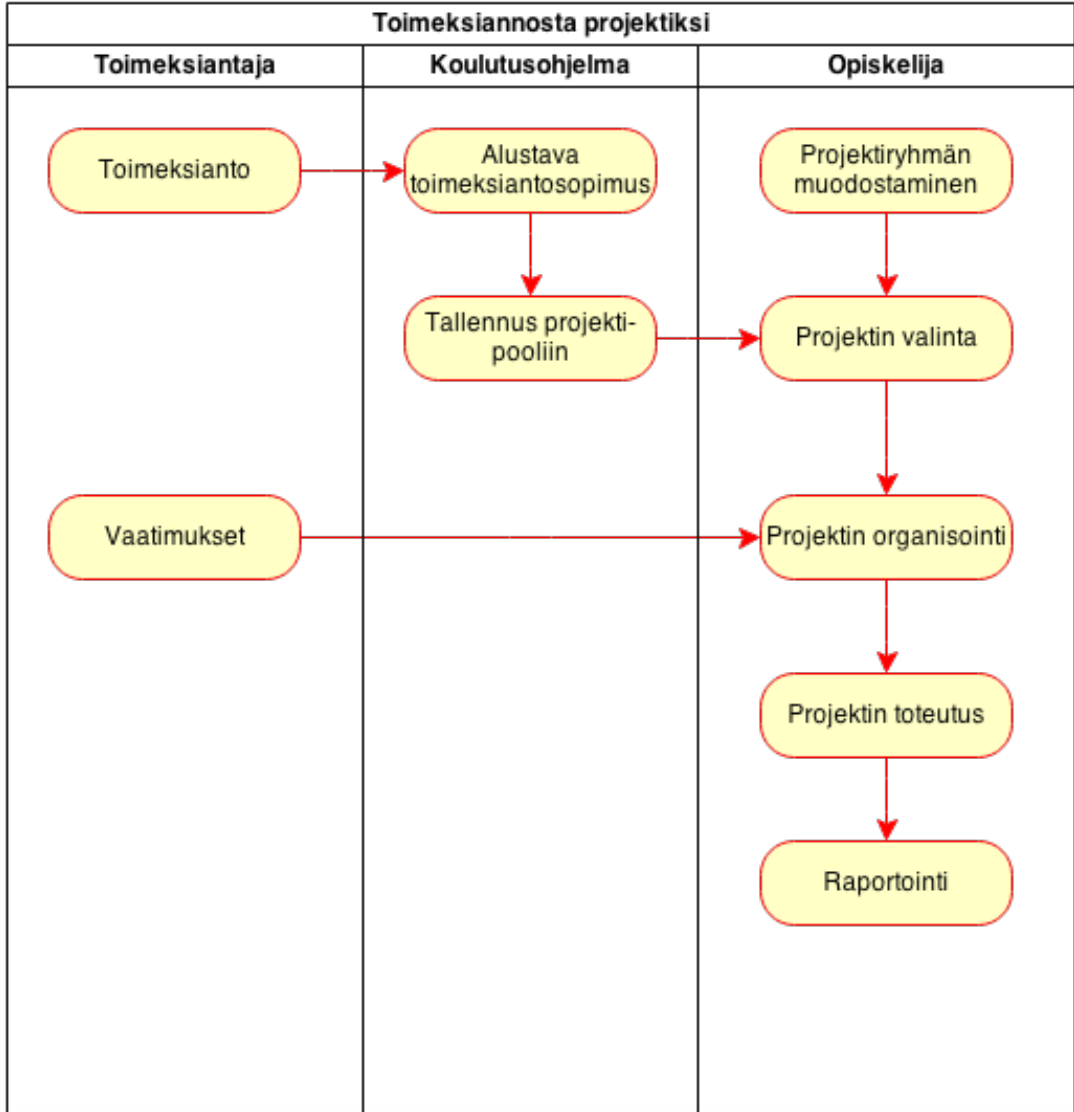
Atlassianin kehitysympäristö on tarjolla itse ylläpidettävänä ja Atlassianin tarjoamana pilvipalveluna, ja sitä käytetään www-selaimen kautta. Hansoft on paikallisesti koneelle asennettava sovellus, joka toimii Windows-, Linux- ja Mac OS X -käyttöjärjestelmissä. Käytettävyyden suhteen riittävä palvelinresurssi, sekä nopeahko verkkoyhteys ovat välttämättömiä ainakin päivittäisen kehitystyön osalta. Projektien seuranta onnistuu myös hitaammalla verkkoyhteydellä.

### 3.2.1 Toimintamallin kuvaus

Projektin aiheet tulevat toimeksiantoina oppilaitoksen sisältä tai ulkopuolelta. Ensimmäisessä vaiheessa toimeksiantaja ja koulutusohjelman edustaja keskustelevat toimeksiannon sisällöstä yleisellä tasolla. Toimeksiannot kirjataan yleisellä tasolla projektialtaaseen, josta ne esitellään koulutusohjelman opiskelijoille projektiohjeiden aloituksen yhteydessä. Opiskelijat muodostavat projektiryhmän ja valitsevat projektin aiheen. Tämän jälkeen projektiryhmä organisoituu toimeksiantajaa ja opetushenkilökuntaa konsultoiden. Projektin organisointiin liittyviä tehtäviä ovat mm. henkilöiden roolitus, aikatauluista ja vas-



tuista sopiminen, vaatimusten kartoittaminen, analysointi ja dokumentointi, käytettävistä menetelmistä ja työkaluista sopiminen, sekä tehtävien vastuuttaminen projektin jäsenille. Näiden toimenpiteiden jälkeen projekti etenee sovitun mukaisesti.

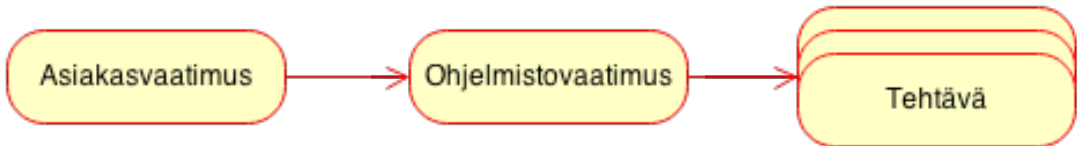


**Kuva 1.** Toimeksiannosta projektiksi -prosessin kuvaus

Projektin toteutus tapahtuu usein ketterän ohjelmistokehityksen (engl. Agile software development) periaatteita mukaillen. Sekä Atllassian että Hansoft soveltuvat tähän tarkoitukseen.

### 3.2.2 Vaatimusten hallinta

Projektin organisoinnin ensimmäinen vaihe on järjestelmän vaatimusten määrittely. Ensiksi projektiryhmä kartoittaa asiakasvaatimukset. Asiakasvaatimukset ovat korkean tason vaatimuksia järjestelmän toiminnalle (toiminnalliset vaatimukset) ja toimintaympäristölle (ei-toiminnalliset vaatimukset, laadulliset asiat). Asiakasvaatimukset analysoidaan ja priorisoidaan ja niiden pohjalta muodostetaan järjestelmän tekniset vaatimukset, eli tehtävät jotka järjestelmän tulee suorittaa, jotta se toimisi asiakasvaatimusten mukaisesti. Määrittelyprosessin tuloksena syntyy toiminnallinen määrittely, joka sisältää kaikki yksilöidyt asiakas- ja ohjelmistovaatimukset. Tehtävät ovat järjestelmän toteutettavia osia, jotka ovat ohjattavissa projektin henkilöstölle. Atlassian JIRA on vaatimusten dokumentointiin ja hallintaan tarkoitettu asiantuntijajärjestelmä (issue tracking system). Projektien perustaminen tapahtuu ylläpitäjän oikeuksin ja projektin henkilöstö voidaan valtuuttaa ylläpitäjän, kehittäjän tai käyttäjän oikeuksin. Projektille dokumentoidaan asiakasvaatimukset ja ohjelmistovaatimukset, joista muodostetaan pienemmät tehtäväkuvat. Tehtäväkuvauksista muodostuu projektin tehtävälista ja tehtäville voidaan määrittellä tekijä.



**Kuva 2.** Vaatimuksista projektin tehtäviksi.

Tehtävätyyppejä voivat olla esimerkiksi uusi toiminnallisuus, virheilmoitus ja parannusehdotus. Tehtävätyyppeihin voidaan kiinnittää tarvittava määrä informaatiota tehtävän suorittamiseksi, esimerkiksi tehtävän kuvaus, aikataulu, tehtävän tärkeys ja henkilö, jolle tehtävä kuuluu. Tehtävälle muodostuu myös työprosessi, joka on tyypillisesti nelivaiheinen: Open -> In progress -> Resolved -> Closed. Työprosessin vaiheet ja niistä seuraavat muutokset dokumentoituvat JIRAan.

Tehtävään ja työprosessiin voi liittyä useita versioitavia tiedostoja, joiden hallinnointi tapahtuu versionhallintajärjestelmän kautta. JIRAn laajennokset Stash, Bamboo ja SourceTree mahdollistavat tunnettujen versionhallintatyökalujen, kuten Git, Mercurial ja Subversion integroimisen osaksi hajautettua kehitysympäristöä. Tehtävienhallinnan ja siihen integroitujen kehitystyökalujen avulla päivittäinen kehitystyö saadaan sujuvaksi.

Käyttäjät kirjautuvat JIRA-ympäristöön omalla käyttäjätunnuksellaan ja ympäristön etusivu (dashboard) on muokattavissa esimerkiksi käyttäjäkohtaiseksi tiivistelmäksi projektien tilanteesta. Tämä helpottaa nopean yleiskuvan muodostamista ja navigointia projektin sisällä. JIRA-ympäristö on myös laajennettavissa ketterään kehitykseen (Scrum, Kanban) soveltuvien liitännäisin.

### 3.2.3 Viestintä

Atlassian HipChat erillinen sovellus, joka on saatavilla Windows-, Mac OS X-, iOS- ja Android-käyttöjärjestelmille. HipChat tarjoaa reaaliaikaisen merkkipohjaisen keskustelun tiimin jäsenten välillä ja keskusteluun voi myös linkittää myös projektin tehtäviä. Tämä on nopea ja toimiva viestintätapa tiimin ollessa yhtä aikaa työn ääressä. Mobiililaitteissa HipChat on helposti käytettävissä keskusteluun myös varsinaisen työpisteen ulkopuolella. HipChat Plus sisältää edellä mainittujen ominaisuuksien lisäksi myös videopuhelut ja ruudunjaon. Nämä toiminnot onnistuvat myös Adobe Connect -ympäristössä, joka on jo koulutusohjelman päivittäisessä käytössä. Video- ja äänilyhteet, sekä ruudunjako ovat tarpeen esimerkiksi toimeksiantajan kanssa kommunikoidessa. Myös kehittäjätiimin keskinäinen kommunikointi saa lisää syvyyttä kuvan ja äänen välityksellä, verrattaessa merkkipohjaiseen viestintään. HipChat ja Adobe Connect mahdollistavat tehokkaan viestinnän tiimin sisällä, sekä tarvittaessa myös muiden osapuolten kanssa. Viestintää täydentävät myös perinteinen sähköposti ja puhelin.

### 3.2.4 Käyttäjähallinta

Käyttäjähallinta on yksi tärkeä ominaisuus hajautetussa toimintaympäristössä. Sen avulla kiinnitetään yhteen projektin tehtävät ja tekijät, mutta se myös rajoittaa ulkopuolisten pääsyn projektin toimintaympäristöön. JIRA-ympäristön käyttäjähallinta on mahdollista toteuttaa paikallisesti luomalla käyttäjille omat käyttäjätunnukset ja salasanat tai siihen voidaan kiinnittää ulkopuolinen käyttäjärekisteri, kuten Active Directory, LDAP tai henkilökohtainen Google-tunnus.

Adobe Connect -käyttäjiin kuuluvat Karelia-ammattikorkeakoulun opiskelijat ja henkilökunta. Adobe Connectin huoneita on mahdollista hallinnoida opettajien toimesta. Luotuihin huoneisiin voidaan lisätä käyttäjiä yksittäin tai projekteittain ja käyttäjät voidaan valtuuttaa huoneiden ylläpitäjiksi.

### 3.2.5 Jatkuva integrointi ja automatisoitu testaus

Jatkuva integrointi tarkoittaa kehittäjien työskentelyä saman ohjelmaversioiden parissa. Muutoksia tehdään pienin askelin ja ne tallentuvat samaan versionhallintaan. Jokaisella kehittäjällä on käytettävissä viimeisin versio. Muutokset, esimerkiksi toiminnallisuuden toteuttaminen, voidaan eriyttää omaksi kehityshaarakseen, joka integroidaan lyhyin väliajoin varsinaiseen päähaaraan. Muutokset pyritään pitämään pieninä ja nopeina, jotta kehittäjien tekemiin muutoksiin ei syntyisi isoja konflikteja. Jatkuvan integroinnin pyrkimyksenä on pitää päähaara koko ajan kääntyvänä ja suoritettavana. Tätä edesauttaa myös automaattinen testaus, joka siis tekee ohjelmakoodista suoritettavan sovelluksen ja testaa sen toiminnallisuudet ennalta määriteltyjen ja toteutettujen testitapausten mukaisesti.

Kehittäjien asennoituminen on ratkaisevassa asemassa jatkuvan integroinnin onnistumiselle. Jatkuva integrointi ja automatisoitu testaus eivät kuitenkaan ole projektin onnistumisen kannalta välttämättömiä. Useissa ohjelmistoprojekteissa muutoksia perinteisempään

tapaan sopimalla ajoittaisista integrointipäivistä tai integroimalla uusia toiminnallisuuksia ohjelmiston päähäaraan sitä mukaa kun ne valmistuvat. Usean kehittäjän projektissa pidemmät integrointivälit voivat johtaa tilanteeseen, jossa ohjelmiston ominaisuuksien integrointi vaatii merkittävästi aikaa ja resursseja. Lisäksi integrointijaksot on määriteltävä ennakkoon ja niiden pituus voi vaihdella toteutettujen toiminnallisuuksien määrä ja koon suhteen, esimerkiksi viikon integrointijakso voi toteutua jo kahdessa päivässä tai ventyä kahden viikon mittaiseksi. Tehokkuuden kannalta voi olla parempi integroida pieniä muutoksia usein. Jatkuva integrointi voi mahdollistaa myös “24 työpäivien” hyödyntämisen, mikäli tehtäviin liittyvät vastuut jaetaan oikein kehittäjien kesken, eli minimoidaan tai eliminoidaan kehittäjien tehtävien väliset riippuvuudet.

Jatkuvan integroinnin tukena on hyvä käyttää myös testivetoista ohjelmistokehitystä, jossa toteutettavien toiminnallisuuksien edellä toteutetaan toiminnot testaavat testitapaukset. Testitapaukset suoritetaan automaattisesti jokaisen ohjelmiston koostamisen yhteydessä, joten projektiryhmällä on välitön tieto ohjelmiston toimivuudesta ja testit läpäisevistä toiminnallisuuksista. Testitapausten ja toiminnallisuuksien rinnakkainen toteuttaminen vaatii jonkin verran lisätyötä, mutta testien automatisoitu suorittaminen nopeuttaa kehityssykliä ja antaa välitöntä palautetta ohjelmiston toimivuudesta ja laadusta.

Jatkuvaan integrointiin on tarjolla ilmainen Jenkins, joka on vaihtoehto maksulliselle Atlassianin Bamboolle. Jenkins integroituu JIRA-ympäristöön liitännäisen (engl. plug-in) avulla. Jenkins on alun perin tehty Java-projekteja varten, mutta se on laajennettavissa tukemaan myös muita ohjelmointikieliä.

### 3.2.6 Laadunhallinta

Jatkuvan integroinnin myötä ohjelmiston virheet voidaan korjata sitä mukaa kun niitä ilmenee (nopea toteutus-korjaus-sykli). Automatisoidulla testauksella varmistutaan siitä, että ohjelmistoon toteutetut toiminnallisuudet läpäisevät testit. Jokaisesta testit läpäisevästä ohjelmiston koostamisesta on mahdollista tehdä ohjelmistojulkaisu. Jatkuvan integroinnin ja automatisoidun testauksen yhdistäminen on tehokas tapa etsiä ja löytää virheitä. Ohjelmiston kehittäminen voi olla myös mielekkäämpää, kun projektiryhmä saa välittömän palautteen ohjelmiston toimivuudesta.

Ohjelmiston lähdekoodin laadun varmistamiseen voidaan käyttää myös Sonar-järjestelmää, joka integroituu osaksi Bamboo CI-järjestelmää. Sonar laskee koodirivien määrän ja koodin kompleksisuuden, sekä testitapausten kattavuuden suhteessa suoritettuun ohjelmakoodiin. Sonariin voidaan asettaa myös raja-arvoja, joiden perusteella tehty julkaisu läpäisee hyväksyntätestin. Hyväksynnän kriteereinä voi olla esimerkiksi testien läpäisyprosentti ja koodin kattavuus.

## 3.3 KEHITYSYMPÄRISTÖVAIHTOEHDOT

*Seppo Nevalainen*

Luvussa 3.1 listattiin hyvien käytänteiden asettamia vaatimuksia käytettävälle hajautetulle toimintamallille ja sitä tukevalle kehitysympäristölle. Listauksessa korostettiin suoran ja monimuotoisen viestinnän tukemista, tehokkaan aikataulutuksen ja tehtävienhallinnan mahdollistamista sekä erilaisten kehitysmallien ja menetelmien yhtäaikaista tukemista. Luvussa 3.2 hahmoteltiin käytänteiden pohjalta muodostettua toimintamallia ja esiteltiin Atlassianin työkaluja toimintamallin pohjalta toteutetun kehitysympäristön toteuttamiseksi. Tässä luvussa kartoitetaan joitakin vaihtoehtoisia työkaluja, joiden avulla kehitysympäristölle asetettuihin vaatimuksiin voidaan myös vastata. Tavoitteena on täydentää täten kokonaiskuvaa niistä teknisistä ratkaisuista, joiden avulla voidaan parhaiten varmistaa toimivan kehitysmallin edellyttämän toimintaympäristön toteutus.

Tarkasteluun on valittu kolme toteutusfilosofialtaan erilaista työkalukokonaisuutta; Atlassian, Assembla ja Trello-Github-Jenkins-yhdistelmä. Atlassian (Atlassian, 2014) on ohjelmistoperhe, joka koostuu toistensa toiminnallisuutta vahvasti tukevista erillisistä työkaluista. Assembla (Assembla Inc, 2014) on yhtenäinen eri piirteitä omaava kokonaisvaltainen kehitysympäristö. Trello, Github ja Jenkins ovat puolestaan erillisiä ohjelmia, joista voidaan rakentaa muodostettua toimintamallia palveleva kehitysympäristö. Trello (Trello Inc, 2014) on projektinhallintasovellus. Github (GitHub Inc, 2014) on versionhallintatyökalu, joka tarjoaa myös yhteistoiminnallisia ominaisuuksia wikin, tehtävienhallinnan, virheidenjäljityksen ja toiminnallisuuspyyntöjen (feature request) muodossa. Jenkins (Jenkins, 2014) on jatkuvaan integrointiin tarkoitettu työkalu, joka mahdollistaa myös automaattisen testauksen toteuttamisen.

Tarkastelussa kokoonpanoja vertaillaan viestinnän, käyttäjähallinnan, vaatimusten dokumentoinnin ja hallinnoinnin, tehtävien hallinnan ja versionhallinnan, sekä jatkuvan integroinnin ja automatisoidun testauksen yhdistämisen kautta.

### 3.3.1 Viestintä

Muodostettavan toimintaympäristön tulisi tukea mahdollisimman suoraa ja monimuotoista kommunikaatiota. Tämä tavoite voidaan saavuttaa esimerkiksi seuraavien teknisten ratkaisujen kautta: yhteinen keskustelupalsta, reaaliaikainen merkkipohjainen keskustelun tiimin jäsenten välillä, projektin tehtävien linkittäminen keskusteluihin, videopuhelut ja ruudunjako.

Atlassianin viestintätyökaluja ovat Confluence ja HipChat. Confluence on organisaatiowiki-ohjelmisto, jonka avulla projektin jäsenet voivat luoda, työstää ja jakaa sisältöjä toistensa kesken. Confluence on laajennettavissa sadoilla erilaisilla liitännäisellä, joihin kuuluvat esimerkiksi tiimikalenteri, kaavioidenluontiohjelma, ja käyttöliittymien havaintokuvien (mock-ups) teko-ohjelma. HipChat on puolestaan keskusteluohjelma, joka tukee pika-viestintää, ryhmäkeskusteluja, kahdenkeskisiä videokeskusteluja ja kahdenkeskistä ruudunjako.

Assemblan kohdalla viestintä on nivottu työkalun käyttöliittymän eri osioihin erillisten ohjelmien sijaan. Sosiaalinen kanssakäyminen tapahtuu erillisten keskustelupalstojen lisäksi mainintojen (mention) ja tiketteihin liitettyjen keskustelujen kautta. Lisäksi Assembla sisältää videokeskustelutoiminnallisuuden ja tosiaikaisen ryhmähuoneen erityisesti hajautettujen tiimien tarpeita varten.

Kolmannessa vaihtoehdossa viestiminen voi tapahtua lähinnä Trello ja Githubin tarjoamien keskustelupalstojen kautta. Tämän lisäksi kolmanteen vaihtoehtoon voidaan ottaa mukaan Gitter-palvelu (Troupe Technology Ltd, 2014), jonka avulla voidaan toteuttaa pikaviestintää ja joka on mahdollista integroida kaikkien kolmikron ohjelmistojen kanssa. Taulukossa 1 on esitelty tarkasteluun valittujen työkalujen tukea viestinnän eri osa-alueille.

**Taulukko 1.** Työkalujen vertailua viestinnän näkökulmasta

Työkalu	Keskustelupalsta/wiki	Reaaliaikainen merkkipohjainen keskustelu	Projektin tehtävien linkittäminen keskusteluihin	Videopuhelut	Ruudunjako
Atlassian	*	*	*	*	*
Assembla	*	*	*	*	
Trello/Github/Jenkins	*	*	*		

### 3.3.2 Käyttäjienhallinta

Tehokas aikataulutus ja tehtävienhallinta edellyttävät toimivaa käyttäjienhallintaa. Käyttäjienhallinnan avulla lisätään henkilöt projekteihin ja jaetaan heille roolit, kiinnitetään yhteen projektin tehtävät ja tekijät, sekä rajoitetaan ulkopuolisten pääsy projektin toimintaympäristöön.

Koska Atlassianin toimintaympäristö koostuu useasta erillisestä työkalusta, tarjoaa Atlassianin käyttäjien keskitettyä hallinnointia varten Crowd-työkalun. Atlassianin tuotteista Jira puolestaan toimii projektinhallintatyökaluna, jonka avulla voidaan jakaa ja roolittaa henkilöt projekteihin. Jiran avulla voidaan myös yhdistää projektin tehtävät ja tekijät keskenään.

Assemblassa toimintaympäristöön pääsyn kontrollointi tapahtuu projekti(e)n omistajan toimesta. Kutsuessaan henkilöitä projekteihin voi omistaja myös asettaa toiminta-

taympäristöön kutsutuille henkilöille tietyn roolin luotuihin projekteihin, sekä yhdistää projektihenkilöt tehtäviin niiden määrittelyvaiheessa.

Kolmannessa erillisistä työkaluista koostuvassa kokoonpanossa jokaisen työkalun hallinnoija vastaa käyttäjienhallinnasta. Trellossa kyseinen henkilö on ilmoitustaulun hallinnoija (Board admin), Githubissa varaston omistaja (Repository owner), ja Jenkinsissä hallinnoija (administrator). Projektihenkilöiden roolittaminen voidaan tehdä Trellossa ja projektin tehtävät voidaan yhdistää henkilöihin sekä Trellossa että Githubissa. Taulukossa 2 on esitelty tarkasteluun valittujen työkalujen tukea käyttäjienhallinnan eri osa-alueille.

**Taulukko 2.** Työkalujen vertailua käyttäjienhallinnan näkökulmasta

Työkalu	Projektihenkilöiden roolittaminen	Projektien tehtävien ja tekijöiden yhdistäminen	Ulkopuolisten pääsyn rajoittaminen toimintaympäristöön
Atlassian	*	*	*
Assembla	*	*	*
Trello/Github/Jenkins	*	*	*

### 3.3.3 Vaatimusten dokumentointi ja hallinnointi, tehtävien hallinta ja versionhallinta

Tehokkaan aikataulutuksen ja tehtävienhallinnan kannalta on tärkeää kyetä dokumentoimaan vaatimukset sekä muuntamaan vaatimukset tuotteen kehitysjonoksi ja esimerkiksi sprinttien tehtävälistoiksi. Tehtävistä täytyy pystyä muodostamaan riittäviä kuvauksia, joihin pystytään kiinnittämään tehtävätyyppi sekä muu tarvittava informaatio; aikataulu, tehtävän tärkeys ja henkilö. Työprosessin eri vaiheita on hyödyllistä pystyä tukemaan esimerkiksi merkkipaalujen (milestone) avulla ja ketterien menetelmien kyseessä ollessa sprinttien muodossa. Myös integroinnin versionhallinnan kanssa tulee olla mahdollista.

Atlassianin tapauksessa kehitysjonot (product backlog) ja tehtävälisat (sprint backlog) on sisällytetty Jiran toiminnallisuuteen. Sprint-ominaisuus löytyy ketterää kehitystä varten tarkoitettusta Jira Agilessä. Jirassa on mahdollista kiinnittää tehtäviin myös runsaasti erilaista informaatiota. Merkkipaaluja pystyy puolestaan luomaan tehtävistä konfiguroimalla ne sopivalla tavalla. Jira mahdollistaa integroinnin useiden keskeisten versionhallintatyökalujen (Subversion, Mercurial, Git, Perforce ja CVS) kanssa.

Assemblassa kehitysajonien ja tehtävälislojen määrittäminen tapahtuu Planner-toiminnon kautta, jota voidaan hyödyntää myös sprinttien määrittelemiseen ketterää kehitysmallia noudatettaessa. Myös Assemblassa voidaan kiinnittää tehtäviin runsaasti erilaista informaatiota. Assemblassa voidaan määrittellä erikseen virstanpylväitä. Assembla tukee integrointia useiden keskeisten versionhallintatyökalujen (SVN, git, Mercurial, Perforce) kanssa.

Kolmannessa kokoonpanossa kehitysajonoja ja tehtävälisloja voidaan määrittellä Trello avulla. Trellossa tehtävät voidaan määrittellä kortteina, joihin voidaan lisätä runsaasti erilaista tehtäväkohtaista informaatiota. Virstanpylväät voidaan puolestaan toteuttaa lisloina. Integrointi Githubin kanssa voidaan toteuttaa Zapierin (Zapier Inc, 2014) avulla. Taulukossa 3 on esitelty tarkasteluun valittujen työkalujen tukea vaatimusten dokumentoinnin ja hallinnon, tehtävien hallinnon ja versionhallinnon eri osa-alueille.

**Taulukko 3.** Työkalujen vertailua vaatimusten dokumentoinnin ja hallinnon, tehtävien hallinnon ja versionhallinnon näkökulmasta

Työkalu	Kehitysajonien määrittäminen	Tehtävälislojen määrittäminen	Tehtäväkohtaisen informaation tukeminen	Työprosessin vaiheiden tukeminen	Integrointi versionhallinnon kanssa
Atlassian	*	*	*	*	*
Assembla	*	*	*	*	*
Trello/Github/Jenkins	*	*	*	*	*

### 3.3.4 Jatkuvan integroinnin ja automatisoidun testauksen yhdistäminen

Jatkuva integrointi yhdessä automatisoidun testauksen kanssa mahdollistavat nopean toteutus-korjaus-syklin ja ehkäisevät integrointijaksojen pituuksien kaltaisista asioista sopimisen tarvetta projektin aikana. Tämän lisäksi jatkuva integrointi tukee myös kellon ympäri tapahtuvan työskentelyn hyödyntämistä. Nämä ovat etuja erityisesti hajautettuun ohjelmointikehitykseen suunnitellussa ympäristössä.

Atlassianin tapauksessa Bamboo-työkalu tarjoaa sekä jatkuvaan integrointiin että automaattiseen testaukseen liittyvän toiminnallisuuden.

Assembla ei tarjoa erillistä automaattisen integrointiin suunniteltua työkalua, vaan jatkuva integrointi on pyritty tekemään mahdollisimman sujuvaksi ympäristöön sirotellun toiminnallisuuden kautta, esimerkiksi tekemällä skripteistä käyttäjiä ja hyödyntämällä so-



pivia herättimiä (trigger). Assembla tarjoaa Jenkins-liitännäisen automatisoitua testausta varten.

Kolmannessa kokoonpanossa käytetään Jenkins-työkalua jatkuvan integroinnin toteuttamiseksi. Automaattiseen testaukseen Jenkins tukee suoraan JUnitia ja liitännäisten avulla myös joitain muita työkaluja. Taulukossa 4 on esitelty tarkasteluun valittujen työkalujen tukea jatkuvalla integroinnilla ja automatisoidulle testaukselle.

**Taulukko 4.** Työkalujen vertailua jatkuvan integroinnin ja automatisoidun testauksen näkökulmasta.

Työkalu	Jatkuva integrointi	Automatisoitu testaus
Atlassian	*	*
Assembla	*	*
Trello/Github/Jenkins	*	*

### 3.3.5 Työkalukokonaisuuksien hinnoittelumallien vertailu

Atlassian tarjoaa työkalujaan sekä asennettavaksi asiakkaan omalle palvelimelle että isännöimään pilvipalveluina. Hinnoittelu on työkalukohtaista ja skaalautuu käyttäjämäärien ja toiminnallisuuden määrän mukaan.

Assembla on jakanut työympäristönsä kolmeen eri hintakategoriaan. Henkilökohtaiseen käyttöön Assembla on ilmainen. Ammattikäyttöön Assembla tarjoaa neljää eri kategorialla, joiden kohdalla hinta skaalautuu projektien, käyttäjien ja tallennuskapasiteetin määrän mukaan. Tämän lisäksi Assembla tarjoaa yrityskäyttöön dynaamisesti skaalautuvan hinnoittelumallin, joka tukee periaatteessa rajoittamattomasti projekteja, käyttäjiä ja tallennustilaa.

Trello on ilmainen työkalu. Ilmaisen version lisäksi on olemassa maksullinen Trello business class, joka tarjoaa Trellon perustoiminnallisuuden lisäksi hallintatyökaluja ja turvallisuusominaisuuksia. Github tarjoaa sekä yksityis- että yrityskäyttöön viisiportaisen hinnoittelusteikon, jossa hinta määräytyy yksityisten varastojen (repository) mukaan. Alin porras, joka ei sisällä yksityisiä varastoja, on ilmainen. Jenkins on ilmainen sovellus

### 3.4 YHTEENVETO HAJAUTETUSTA PELIKEHITYKSESTÄ

*Anssi Gröhn, Seppo Nevalainen, Jaakko Vanhala*

Hajautetun kehityksen webinaarin sekä kirjallisuuskatsauksen avulla selvitettiin tämän hetken tilanne yritysmaailmassa. Suurin osa hajautetun kehityksen projektinhallinnasta on normaalin ohjelmistokehitysprojektin hallintaa, mutta viestinnän ja luottamuksen korostamisen merkitys hallinnassa on suurempi, ja se vaatii yleensä erillisen työntekijän joka pitää huolta hajautetun projektin erityisvaatimuksista.

Teknisten ratkaisujen osalta kehitysympäristön on tuettava reaaliaikaista audiovisuaalista viestintää, tiimien yhteistyötä, tehtävien hallintaa, yhteistyön ja tulosten mittaamista, sekä aikataulusta - tukien eri aikavyöhykkeitä järkevästi tehtävien jakamisen osalta. Lisäksi kehitysympäristön on oltava käytettävissä riippumatta tiimien käyttämistä projektinhallintamenetelmistä. Ratkaisut työntekijöiden sekä tiimien väliseen viestintään, sekä erimielisyyksien ratkaisuihin eivät juurikaan poikkeakaan normaalista projektinhallinnasta.

Dokumentissa esitetty opetuksen soveltuva toimintamalli jäljittelee yritysmaailman hajautettua ohjelmistokehitysprosessia, sisältäen vaatimuksen hajautetun projektin hallinnoijalle, sekä projektiopintojen oppimistavoitteet jotka ohjaavat sisältöjä tarvittavaan suuntaan. Oppimistavoitteet on pidetty riittävän yleisellä tasolla salliakseen toteuttajalle pedagogisen ja didaktisen liikkumavaran. Toimintamallin tukena ovat tunnetut yritysmaailman kehitystyökalut, jotka mahdollistavat hajautetun ohjelmistokehityksen riittäväällä tasolla.

Kokonaisvaltaisen kuvan saavuttamiseksi toimintamallin mukaisen toimintaympäristön mahdollistavista toimintaratkaisuksista, tarkasteltiin raportissa kolmea erilaista toteutustapaa; Atlassianin työkaluperhettä, Assembla-kehitysympäristöä ja kolmen erillisen työkalun (Trello, Github ja Jenkins) muodostamaa kokonaisuutta. Kaikki kolme valittua lähestymistapaa tukivat suurinta osaa toimintaympäristölle esille tulleista vaatimuksista. Eroja lähestymistapojen välillä ilmeni lähinnä viestinnän tukemisen osalta. Lisäksi jokaisella kolmella toteutustavalla oli selkeästi omanlaisensa hinnoittelupolitiikka, mikä ohjanee toteuttajan hankintapäätöstä.

Webinaarin esittäjien esittelemistä työkaluista poimittu Atlassian vaikuttaisi olevan paras valinta opetuskäyttöön tulevalle hajautetulle kehitysympäristölle. Yritysten suosimia järjestelmiä käyttämällä saavutetaan opetuksessa myös työelämäläheisyyden periaate. Atlassian on lisäksi tunnettu ja laajalti käytetty järjestelmä, ja sen perusteella ympäristö on riittävän luotettava myös opetuskäyttöön. Atlassianin ympäristö täyttää ainakin tässä dokumentissa listatut opetuskäyttöön suunnitellun toimintamallin vaatimukset.

## 4 Paikkatietoon perustuvat pelit

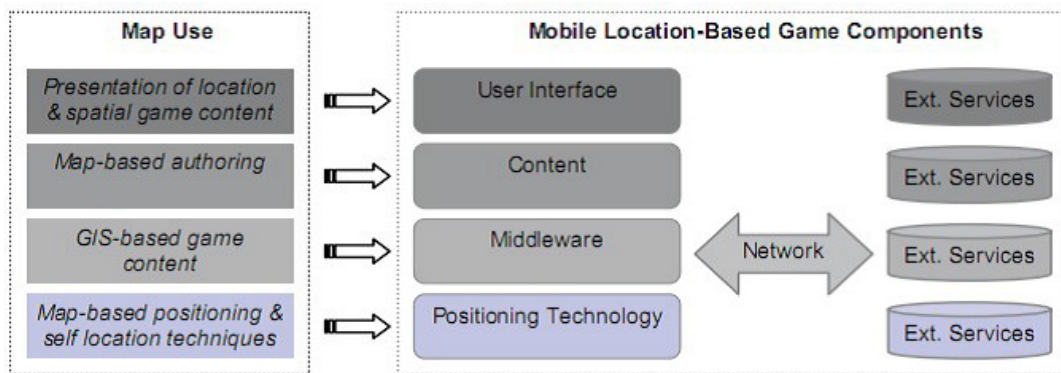
**P**aikkatietoon perustuvilla peleillä (LBG) tarkoitetaan erilaisilla mobiililaitteilla pelattavia pelejä, jotka hyödyntävät laitteen pelaajasta välittämää paikkatietoa pelaajan paikantamisessa ja liikkeiden seurannassa, pelimaailman luomisessa sekä vuorovaikutuksen luomisessa muiden pelaajien kanssa.

Toistaiseksi pelien tarjonta ja pelaajien määrä on melko rajallinen, mutta paikkatietoon perustuvia pelejä on ennustettu seuraavaksi läpimurroksi mobiilipelien ja paikkatietoon perustuvien palvelujen (Location Based Services, LBS) rintamalla.

Paikkatietoon perustuvat pelit voidaan jakaa karkeasti kolmeen eri osa-alueeseen: kaupallisiin peleihin (commercial games), tapahtumapohjaisiin peleihin (event-based games) ja tutkimuspeleihin (research games). Kaupalliset pelit hyödyntävät yleisesti kuluttajien saatavissa olevaa tekniikkaa, kuten mobiililaitteita ja niiden tarjoamia paikannusmenetelmiä. Ensimmäiset kaupalliset LB-pelit esiteltiin vuonna 2000. Yksinkertainen esimerkki kaupallisesta pelistä on geokätköily, jossa etsitään maastoon piilotettuja rasioita GPS-paikannuksen avulla.

Tapahtumapohjaiset pelit hyödyntävät uusinta käytössä olevaa teknologiaa ja vaativat yleensä pelinjärjestäjää tarjoamaan peliin tarvittavan laitteiston osanottajille. Laitteisto voi tarkoittaa esimerkiksi jonkun tietyn mobiililaitteen tai esimerkiksi korvakuulokkeiden käyttöä. Tämä rajoittaa pelin kestoaikaa ja pelaajien määrää. Tutkimuspelit pelataan usein laboratorioympäristössä ja niitä valvotaan tieteellisesti. Ne myös vaativat pelaajilta yhdenmukaisen laitteiston.

Karttojen käyttäminen on tärkeää valtaosassa paikkatietoon perustuvia pelejä. Kuvassa 3 esitetään paikkatietopelin mahdollinen arkkitehtuuri. Tärkein perusedellytys on pelaajan paikantaminen jollakin käytettävissä olevalla paikannustekniikalla. Seuraava taso huolehtii pelin sisällön jakamisesta. Kolmannella tasolla muodostetaan pelin sisältö ja ylin taso on pelin käyttöliittymä. Kaikki tasot tarvitsevat jonkinlaista karttaa toiminnallisuuden saavuttamiseksi.



**Kuva 3.** Esimerkki paikkatietoon perustuvan pelin arkkitehtuurista (Helminen 2011)

Paikkatietopalvelut (LBS) voidaan jakaa kolmeen eri tyyppiin[5]:

- » Pull – käyttäjä tekee pyyntöjä palvelimelle
- » Push – palvelin tekee pyyntöjä asiakasohjelmalle
- » Tracking – palveluntarjoaja seuraa käyttäjän paikkatietoja

Yleensä paikkatietopeleissä käytetään client-server – arkkitehtuuria joka käyttää hyväkseen http-protokollaa, johtuen protokollan yhteensopivuudesta ja saatavuudesta eri järjestelmiin sekä siitä, että palomuurit eivät yleensä estä protokollan käyttöä. Protokollan huono puoli on sen kykenemättömyys palvelinpuolen pyyntöihin (push), joten kaikki liikenne on hoidettava asiakasohjelman pyyntöinä. Sen on siis käytännössä tehtävä säännöllisin väliajoin pyyntö palvelimelta tietojen päivittämiseen (Helminen 2011)

## 4.1 PAIKANTAVIEN MOBIILIPELIEN OIKEUDELLISET ERIKOISPIIRTEET

### 4.1.1 Paikannus- ja tunnistetietojen käyttö

Paikannuksen käyttö ja ennen kaikkea paikannusta käyttävä vuorovaikutus palvelimen kanssa tuo peleihin mukaan uutta oikeudellista sääntelyä. Pelin vuorovaikutteisuus tuo mukanaan myös viestinnässä syntyvien tunnistetietojen käsittelyn erityisvaatimukset (Myhrberg 2006).

Oikeudellisesti ei ole erityisen merkitsevää, paikannetaanko puhelin teleyrityksen tekniikalla (tukiasemapaikannus), vai syntyykö paikannus puhelimen omalla paikannusvas- taanottimella (esim. GPS). Päätelaitteen paikannus mahdollistaa käyttäjän seurannan. Paikannukseen perustuvassa palvelussa on olennaista, että käyttö perustuu paikannetta- van tietoisuuteen palvelun erikoispiirteistä ja hänen antamaansa suostumukseen. Palve- luntarjoajan on huolehdittava riittävästä informoinnista sekä hankittava palvelun käyttä- jän suostumus.

Paikkatietojen ja niitä sisältävien viestien välittämiseen liittyvien tunnistamistietojen kä- sittelyä säädellään sähköisen viestinnän tietosuolaissa, joka tuli voimaan 2004. SVTL:ssä käytetään paikannuksen yhteydessä termiä ”lisäarvopalveluntarjoaja”, jolla tarkoitetaan nimenomaan paikkatietoa sisältävän palvelun tarjoajaa. Lain mukaan teleyritys ja lisäar- vopalveluiden tarjoaja (pelioperaattori) saavat käyttää paikkatietoa lisäarvopalveluiden (paikkatietoa hyödyntävä palvelu) tarjoamiseksi ja hyödyntämiseksi. Operaattori saa käyt- tää paikannustietoa, mikäli käyttäjä ei ole sitä nimenomaisesti kieltänyt. Lisäarvopalvelun tarjoajan kannalta lähtökohtana on käyttäjän suostumus.

Tunnistamistietojen käsittely on mahdollista ilma erityislupaa, mikäli pelioperaattori kä- sitetään viestinnän osapuoleksi. Näin yleensä onkin. Mikäli pelaajan tunnistetietoja välite- tään kolmannelle osapuolelle (toinen pelaaja), on tilanne toinen. Rajanveto paikkatiedon ja tunnistamistiedon välillä tehdään käyttötarkoituksen perusteella.

Peliin saattaa liittyä tilanteita, joissa pelaajat kommunikoivat suoraan toisilleen, ja/tai heidän paikantamistietonsa välitetään kanssapelaajille. Tällöin on olennaista, että peliin liittyvissä sopimuksissa saadaan käyttäjältä selkeä suostumus paikkatietojen välitykseen. Paikannettavalla pelaajalla tulee olla milloin tahansa mahdollisuus lopettaa paikannustie- don lähetys (kirjautua ulos pelistä). Mikäli hän kirjautuu peliin uudestaan, tulee hänen antaa uudelleen suostumus paikannustiedon käyttöön. Pelaajan on oltava myös selvillä mi- hin saatuja paikkatietoja käytetään, ja minne ja mitä tarkoitusta varten niitä mahdollisesti luovutetaan (Informointivelvollisuus)

Paikkatietoja voivat käsitellä vain teleyrityksen ja palveluntarjoajan palveluksessa olevat tai näiden lukuun toimivat henkilöt ainoastaan palvelun tuottamiseksi. Käsittely on sallit- tu ainoastaan palvelun vaatimassa laajuudessa. Tarpeettomat tiedot on tuhottava. Jos tie- dot on tehty anonyymeiksi siten, että käyttäjää ei voi tunnistaa, on niiden käyttö sallittua esim. palvelun kehittämiseksi.

Alaikäisen osalta riittää yleensä huoltajan suostumus peliin osallistumisesta myös paikannuspalveluiden käyttöön. Mikäli huoltaja kieltää kaikki paikannuspalvelut alaikäisen liittymää koskien, on tämän mahdotonta osallistua peliin.

## 4.1.2 Karttamateriaalien käyttö

Peliä voidaan pitää kokoomateoksena, jonka eri osat nauttivat immateriaalioikeussuojaa. Mikäli pelimaailma osana käytetään karttoja, suojaa niitä laki tekijänoikeuksista. Kartan tekijän suostumus sen käyttöön on siis saatava, ja yleensä oikeudesta on maksettava korvaus.

Vaikka vektorimuotoinen karttamateriaali voidaan toimittaa ilman karttakuvausta, ei se vaikuta tekijänoikeuteen perusmateriaalin osalta. Vaikka valmiin kartan ulkoasusta saattaa olla vaikea tunnistaa lähdeaineistoa, ei tämä silti poista korvausvelvoitetta alkuperäisen aineiston oikeudenhaltijalle. Muutosten tekeminen valmiisiin karttamateriaaleihin ei myöskään vapauta niitä tekijänoikeuksista.

Visualisointi joudutaan usein myös tuottamaan erikseen suhteellisen pieninäyttöisille mobiililaitteille. Perusmateriaalin visualisointi kartaksi on usein varsin työlästä, ja tulos on usein tekijänsä näköinen. Näin voi ajatella, että tekijänoikeuslain mukainen teoskynnys ylittyy myös kartta-aineiston visualisoinnin osalta, ja palveluntarjoajalla on edelleen tekijänoikeus tuottamiinsa visualisointeihin (karttanäkymiin).

Paikkatietojärjestelmillä voidaan tuottaa analyysin keinoin usein aivan uusia karttoja alkuperäisen materiaalin perusteella (esim. 3D-malli korkeuskäyräaineistosta). Mikäli alkuperäiset aineistot eivät ole osana näin luotua pelimaailmaa, ei lähtöaineiston tekijänoikeutta voi enää soveltaa uuteen aineistoon. Epäselvissä tapauksissa on kuitenkin aina syytä neuvotella lähdeaineiston toimittajan kanssa.

## 4.2 MOBIILILAITTEEN PAIKANNUS

### 4.2.1 Paikannusteknologiat

Älypuhelin tai tabletti pystyy paikantamaan itsensä useita tekniikoita käyttäen. Karkein paikannus tapahtuu tukiasematiedoilla. (Celli Identification, CI). Tällöin puhelin paikantaa itsensä joko yhden tukiaseman peittoalueelle, tai GPS-tekniikan tavoin usean tukiaseman yhteiselle peittoalueelle. Paikannuksen tarkkuus riippuu tällöin luonnollisesti tukiasemaverkon tiheydestä: kaupungeissa vastaanotin pystytään paikantamaan muutamien satojen metrien tarkkuudella, kun maaseudulla puhutaan kymmenistä kilometreistä.

Tukiasemapaikannuksen tarkkuutta pystytään parantamaan Time of Arrival (ToA) tai Enhanced Observer Time Difference-tekniikoilla, E-OTD-tekniikalla päästään kaupungeissa 50-150 m paikannustarkkuuteen, ja paikannus toimii hyvin myös sisätiloissa.

WiFi-verkkoihin perustuvaa paikannusteknologiaa sovelletaan lentoasemilla ja suurissa kauppakeskuksissa. Tiheä tukiasemaverkko mahdollistaa paikannuksen muutaman metrin tarkkuudella. Toistaiseksi teknologiaa hyödynnetään esimerkiksi kohdennetussa mainonnassa tai navigointiohjeiden lähettämiseksi lentomatikustajille, mutta mikään ei estä käyttämästä samaa tekniikkaa vaikkapa paikannusta käyttävän peliympäristön luomiseen kauppakeskuksen sisälle.

Satelliittipaikannus perustuu maata kiertäviin paikannussatelliitteihin. Älypuhelimien GPS-siru osaa laskea etäisyytensä kustakin paikannussignaalia lähettävästä satelliitista. Saatuaan samanaikaisesti yhteyden neljään satelliittiin, se osaa laskea etäisyyksien leikkauspisteen ja siis oman paikkansa. Hyvissä olosuhteissa suhteellisen halpakin GPS-vastaanotin pystyy 2-10 m paikannustarkkuuteen (X- ja Y-kordinaatti), mutta paikannustulos on herkkä katveiden aiheuttamille häiriöille ja epätarkkuuksille. Sisätiloissa paikannus ei toimi. Korkeuskoordinaatin (Z) tarkkuus on jonkin verran heikompi.

Vaikka lähes kaikki mobiililaitteet käyttävät tällä hetkellä yhdysvaltalaisista GPS-järjestelmää, voi vastaanotin käyttää myös muita paikannussatelliittijärjestelmiä. Venäjän GLONASS-järjestelmä ja EU:n Galileo lisäävät paikannussatelliittien määrää, ja on todennäköistä että tulevaisuuden vastaanottimet osaavat käyttää myös näiden järjestelmien signaalia osana paikannusratkaisuaan.

Satelliittipaikannuksen tarkkuutta voidaan parantaa erilaisilla korjausmenetelmillä (DGPS, AGPS) jopa sentteihin, mutta tällöin käyttäjä on riippuvainen satelliittivastaanoton lisäksi myös korjaussignaalista. Tarkemmat korjaussignaali palvelut ovat lähes poikkeuksetta maksullisia.

#### 4.2.2 Paikannusfrekvenssi

Pelin kannalta paikannusjärjestelmän päivitystaajuudella on myös merkitystä. GPS-paikannuksessa paikannustaajuus on korkea (noin kerran sekunnissa). Tukiasemapaikannuksella ei päästä yhtä korkeaan päivitysnopeuteen. Wi-Fi-paikannuksen päivitystaajuus on korkea.

Nykyisellä paikannustekniikalla kaupallisten peli- ja sovelluskehittäjien on varauduttava paikannusmenetelmien epätarkkuuteen ja -varmuuteen. Peliympäristön valinnalla pystytään vähentämään näitä ongelmia. Peliympäristöksi on hyvä valita tiheästi asuttu alue ja tämä useimmiten on parasta myös suuren käyttäjämäärän saavuttamiseksi (Helminen 2011).

GPS-paikannusta käytettäessä on syytä välttää sisätiloja ja ahtaita alueita. Käyttäjää voidaan myös informoida signaalin vahvuudesta, jolloin hän pystyy välttämään katvealueita.

Taulukossa 5 on esitetty eri paikannusmenetelmien tarkkuus, päivitystaajuus ja peittävyys (Helminen 2011).

**Taulukko 5.** Paikannusmenetelmien vertailu

	Tarkkuus	Päivitystaajuus	Peittävyys sisällä	Peittävyys sisällä
GPS	Korkea	Korkea	Ei	Korkea
Wi-Fi	Keskinkertainen	Korkea	Keskinkertainen	Keskinkertainen
Itse ilmoitettu	Keskinkertainen	Matala	Korkea	Korkea
Mobiililaite, Cell ID	Matala	Keskinkertainen	Korkea	Korkea
Mobiililaite, operaattori	Keskinkertainen	Matala	Korkea	Korkea
Bluetoooh	Keskinkertainen	Keskinkertainen	Keskinkertainen	Matala

Tarkkuus                   Keskinkertainen (~10m) > Keskinkertainen (~100m) > Matala (~100m - 5 km)  
 Päivitystaajuus       Korkea [joka sekunti] > Keskinkertainen [jotain sekunteja - minuutti] >

### 4.2.3 Paikannuksen koordinaattijärjestelmä

GPS-vastaanotin tuottaa paikannustuloksen napakoordinaatteina WGS84-kartoitusellipsoidia käyttävässä järjestelmässä. Mikäli paikannustulos halutaan näyttää esimerkiksi taustakartan päällä, tulee karttaobjektien sijainnit tai rasterimuotoinen karttatiedosto asemoida samaa järjestelmää käyttäen. Toinen vaihtoehto on ohjelmoida muunnos paikallisiin koordinaatistojärjestelmiin, jotka voivat olla myös karteesisia (suorakulmaisia). GPS-vastaanotin tuottaa sijainnin lisäksi myös tarkan ajan, vastaanottimen nopeuden ja liikesuunnan. Tätä käytetään hyväksi esimerkiksi ajoneuvopiirtureiden tapaisissa sovelluksissa.

Edellä mainittu rakennusten sisällä tapahtuva tukiasema- tai WiFi-paikannus voidaan määrittää käyttämään maantieteellisiä koordinaatteja tai jotain omaa muusta maailmasta irrallaan olevaa koordinaatistoa. Jos peli tapahtuu tällaisessa koordinaatistossa, voidaan esimerkiksi rakennuksen sisälle helposti ohjelmoida useita erilaisia sijainnin perusteella vaihtuvia peliympäristöjä.

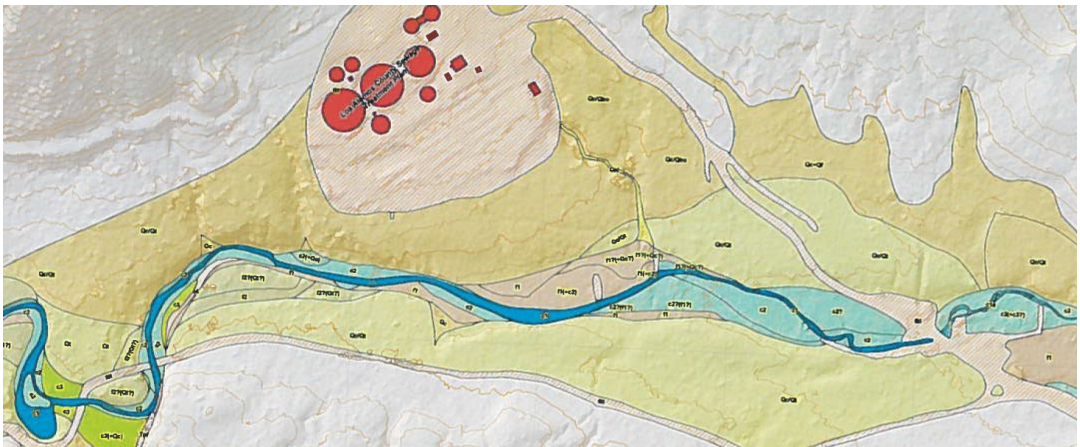


## 4.3 KARTTATEKNOLOGIA

### 4.3.1 Kaksiulotteiset kartat

Perinteinen kaksiulotteinen kartta voidaan välittää päätelaitteelle vektori- tai rasterimuotoina. Vektorimuotoinen kartta muodostuu ohjelmallisesta koodista, josta päätelaitteen applikaatio muodostaa karttaobjektin (piste, viiva, alue tai 3D-objekti). Karttaobjektiin voi liittyä periaatteessa rajattomasti ominaisuustietoa ja myös tietoa objektin suhteesta muihin objekteihin (topologia).

Kun vektorimuotoisista karttaobjekteista koostetaan karttoja, käytetään paikkatietoteknologiassa lähes poikkeuksetta ns. layer-rakennetta. Erilaiset karttaobjektit sijoitetaan omille tasoilleen, ja objektien visualisointi toteutetaan taso kerrallaan. Maastokartoissa esimerkiksi liikenneviivat, maastokuviot, korkeuskäyräelementti ja nimistö on sijoitettu omille tasoilleen. Tasojen näkymistä ja visualisointityyliä voidaan säädellä esimerkiksi zoomaustason perusteella. Näin kartta tarkentuu, kun käyttäjä valitsee suuremman tarkastelumittakaavan.



**Kuva 4.** Esimerkki layerirakenteesta. Vektoritasoja vinovalvarjostetun korkeusmallin päällä (ESRI).

Karttojen visualisoinnissa noudatetaan yleensä perinteisen kartografian tyyliä, mutta mikään ei estä pelintekijää poikkeamasta näistä säännöistä. Jos pelin tarkoitus on etsiä vaikkapa tiettyjä karttaobjekteja, voi nämä piirtää näytölle esimerkiksi satukirjasta tutulla kuvastolla.

Rasteriteknologiassa kartta välitetään (ja mahdollisesti varastoidaan) päätelaitteelle kuvana. Kartta voidaan silti koostaa karttapalvelimella vektorilayereistä, mutta päätelaitteen ja applikaation kannalta kartta on ainoastaan pikseleistä muodostuva koordinaatistoon asemoitu kuva. Applikaatio tietää tyypillisesti kuvan nurkkien koordinaatit ja mahdollisesti kuvapikselin koon maastometreinä.

Rasterikuvat ovat yksinkertaisia tuottaa ja välittää, mutta niiden jatkuva lataaminen vie suhteellisen paljon siirtokapasiteettia. Rasterikarttojen zoomausmahdollisuudet päätelaitteessa ovat myös rajalliset; mikäli mittakaavaa kasvatetaan, kuva pikselöityy ja mittakaavaa pienennettäessä kuva muuttuu epäselväksi yksityiskohtien määrän kasvaessa liialliseksi.

Rasterikarttojen sijaintitarkkuus heikkenee myös kartan kattaman pinta-alan kasvaessa. Mikäli sijaintitarkkuutta halutaan kasvattaa, tulee rasterikartta muodostaa päätelaitteessa tai palvelimessa uudelleen ohjelmallisesti (resampling), ja tämä syö suhteellisen paljon prosessointitehoa.

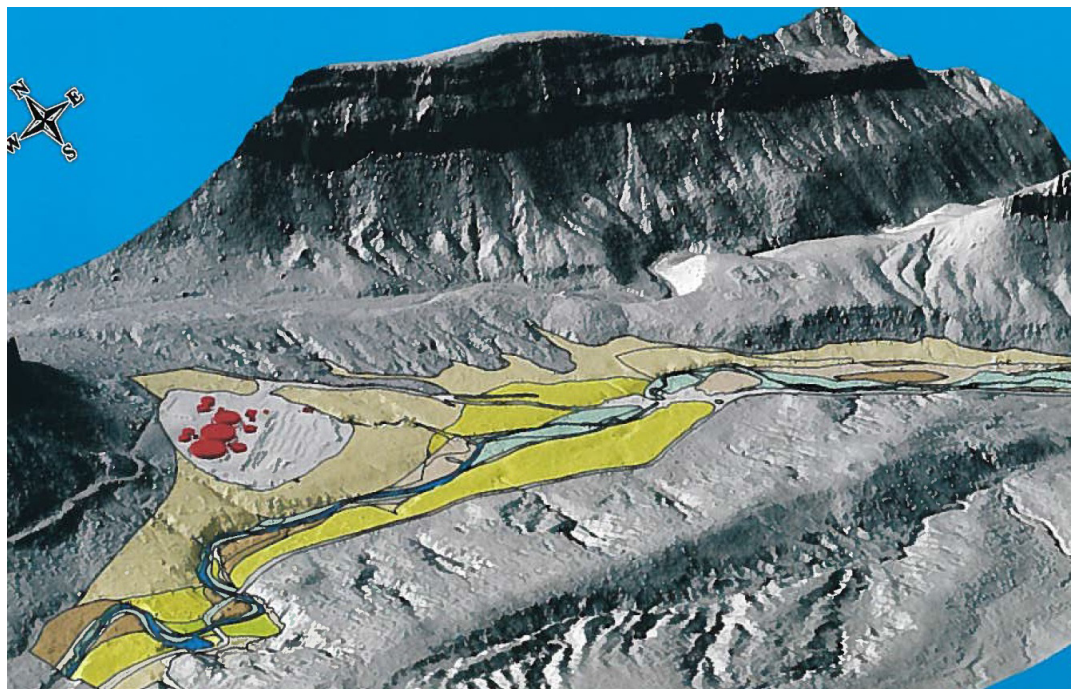
### 4.3.2 3D-kartat

Mikäli kartoitetusta alueesta on käytössä korkeusmalli tai korkeuskäyräaineisto, voidaan siitä muodostaa näytölle myös 3D-malli. Mallin päälle voidaan piirtää myös rakennuksia ym. karttaobjekteja 3D-objekteina, mikäli lähdeaineisto on käytettävissä.

3D-mallin päälle voidaan vuorostaan piirtää erilaisia kuvia maastosta. Esimerkiksi korkearesoluutioisen satelliitti- tai ilmakuvan käyttö 3D-mallin päällä luo hätkähdyttävän fotorealistisen kuvan ympäristöstä.

3D-mallin avulla voidaan muodostaa näkymäanalyysi, jossa havainnollistetaan esimerkiksi tietystä XYZ-pisteestä avautuva näkymä. Näyttö voi myös simuloida jostain pisteestä tiettyyn suuntaan avautuvaa näkymää katveineen, valoineen ja varjoineen.

Maanmittauslaitos on laatinut lähes koko Suomen alueelta 20 tai 50 m maastoresoluuti- on maastomallin. Laserkeilauksen edetessä tavoitteena on tuottaa lähes koko maan alueelta 2 m resoluutioinen maastomalli, jonka tarkkuus riittää vaativiinkin sovelluksiin.



**Kuva 5.** Laserkeilauksen avulla tuotettu 3D-näkymä kuvan 2 ympäristöstä (ESRI)

Pelisuunnittelijoiden kannalta on tärkeää, ettei teknologia rajoita pelisuunnittelua käyttämään pelkästään perinteisiä kaksiulotteisia karttoja. 3D-tekniikalla voidaan tuottaa rajattomasti todellisen kaltaisia ympäristöjä esimerkiksi simulointipeleihin ja muihin sovelluksiin.

### 4.3.3 Paikkatiedon välitys

Mobiilialusta voi välittää keräämänsä sijaintitiedon palvelimelle reaaliaikaisesti tai jälkikäteen. Reaaliaikainen tiedon välitys voi tapahtua internet-yhteyden avulla tai tekstiviesteinä. Ammattikäytössä tekstiviestit ovat yleensä käytössä varajärjestelmänä, mikäli internet-yhteys jostain syystä katkeaa. Samasta syystä ammattikäytössä suositaan laitteisiin valmiiksi ladattuja ja asennettuja kartta-aineistoja.

Sijaintitiedon välitykseen on useita standardeja. Reaaliaikaisessa tiedonsiirrossa vanhin ja yleisimmin käytetty standardiperhe on NMEA (useita standardeja riippuen välitettävän datan laadusta). Mikäli tieto varastoidaan ja siirretään palvelimelle jälkikäteen, on tällä hetkellä käytetyin standardi GML-pohjainen GPX-formaatti. Sille läheistä sukua on myös Googlen käyttämä KML-formaatti.

Pelin käyttämien tausta-aineistojen välittämiseen on useita tapoja. Pelit voivat käyttää valmiiksi ladattuja tausta-aineistoja, jotka pelin tekijä on tuottanut. Toisaalta paikkatiedon välitykseen on luotu standardisoitu WFS/WMS-rajapinta, jota käyttämällä pelillä on pääsy lähes rajattomaan määrään aineistoja maailman karttapalvelimilla.

Pelille voidaan määritellä ennalta kolmannen osapuolen tuottamia karttapalveluja, jotka pelillä on käytössään. Palvelut voivat olla maksuttomia, koska esim. Inspire-direktiivi velvoittaa julkisyhteisöjä tuottamaan karttapalvelunsa yleisön saataville. Ongelman voi tällöin muodostaa tietenkin yhteyksien hitaus ja karttapalvelinten kuormitus, mikäli yhäaikaisia käyttäjiä on runsaasti.

#### 4.3.4 Paikkatiedon perusanalyysit

Vektorimuotoisen paikkatiedon perusanalyysit ovat leikkaus ja puskuri. Puskurianalyysi muodostaa kohteen ympärille halutun säteisen vyöhykkeen, ja leikkausanalyysi ilmoittaa mikäli objektit leikkaavat toisiaan. Samalla voidaan myös kysyä, onko joku piste em. puskurin sisällä. Näiden sinänsä hyvin yksinkertaisten analyysien perusteella ja niitä ketjutamalla voidaan luoda hyvinkin monimutkaisia sovelluksia eri aloille.

Pelimaailman kannalta tyypilliseen tapaan puskuri- ja leikkausanalyysit hyödyntää esimerkiksi suosittu sosiaalinen media Tinder. Voidaan ajatella, että käyttäjä muodostaa hakusäteensä perusteella puskurialueen, jota leikkaavien pelaajien (pisteobjekti) kuvat hänelle lähetetään. Peli voidaan ohjelmoida ilmoittamaan myös odotettavissa olevista leikkauksista kohteen liikesuunnan ja nopeuden perusteella. Esimerkiksi em. Tinderiä voisi laajentaa ilmoittamaan myös todennäköisessä kohteessa sijaitsevista kontaktimahdollisuuksista.

Verkkoanalyysi tutkii liikkumismahdollisuuksia maantieteellisen verkon sisällä. Paikkatietoa verkkoanalyysissä on paikannuksesta tai käyttäjältä saatava tieto siitä, minkä verkon segmentin tai solmun lähellä käyttäjä sijaitsee. Kun käyttäjä haluaa löytää esimerkiksi nopeimman reitin määränpäähänsä, etsii algoritmi ns. pienimmän vastuksen reitin verkon segmenttien ja solmujen läpi määränpäähän. Jokaisen segmentin ja solmun vastus on tällöin sille määritetty kulkuaika (esim. segmentin pituus/nopeusrajoitus).

### 4.4 PELIMAAILMAT JA TODELLISUUS

#### 4.4.1 Liikkeen ja sijainnin muuttaminen pelimaailmaan

Käyttämällä nykyaikaisia paikannusmenetelmiä käyttäjän sijainti pystytään määrittämään jopa muutaman metrin tarkkuudella. Tälle on olemassa monia sovelluksia myös pelikäytössä. Esimerkiksi pelaajan tai pelaajien ollessa koordinaateissa  $x$ ,  $y$  ja  $z$  ovat myös heidän pelihahmonsa pelimaailman vastaavissa koordinaateissa  $x'$ ,  $y'$  ja  $z'$ . Pelimaailman koordinaatit voidaan tietenkin määrittää suoraan maantieteellisiä koordinaatteja vastaviksi.

Internet-yhteyden avulla pelaajan sijainti voidaan päivittää esimerkiksi kerran sekunnissa, ja peräkkäisistä koordinaateista voidaan laskea pelaajien liikesuunta ja nopeus. Jotkut

GPS-vastaanottimet määrittävät nopeutensa edellistä tarkemmin Doppler-ilmion avulla, mutta tätä ominaisuutta ei ole toistaiseksi hyödynnetty mobiililaitteissa.

#### 4.4.2 Pelimaailman skaala

Toisin kuin esimerkiksi navigaatiosovelluksissa, pelimaailman skaalan eli suurennussuhteen ei tarvitse välttämättä vastata fyysisen maailman skaalaa. Koska pelimaailma on virtuaalinen, ei sille ole määritelty kiinteitä pituuden yksiköitä. Täysin yhdenmuotoisessa tapauksessa voidaan määritellä yhden fyysisen maailman metrin vastaavan yhtä pelimaailman pituusyksikköä.

Jos pelistä halutaan nopeatempoisempi, voidaan määritellä yksi metri vastaamaan esimerkiksi kymmentä pelimaailman pituusyksikköä. Tässä tapauksessa paikasta toiseen fyysisessä maailmassa kävelevän pelaajan pelihahmo liikkuu noin juoksunopeutta pelimaailmassa (Heinikoski 2011, Lindley, 2005). Mikäli peli käyttää etukäteen tallennettua paikannusdataa, voidaan sen ”playback”-nopeutta myös nostaa.

Skaalan ei tarvitse olla jokaisen koordinaatin mukaan yhteneväinen. Yhden koordinaatti-akselin mittakaava voi olla toista suurempi. Jos korkeus on pelin kannalta olennainen tieto, voi korkeuskoordinaatin skaala olla vaikka kymmenkertainen muihin nähden. Lisäksi skaalaussuhde voi olla negatiivinen. Tässä tapauksessa fyysisessä maailmassa korkeammalla olevan pelaajan pelihahmo voi olla merenalaisessa pelimaailmassa syvemmillä.

#### 4.4.3 Pelimaailman siirto ja rajaus

Pelimaailman koordinaattijärjestelmän ei tarvitse vastata käytettyä reaali maailman koordinaatistoa. Pelimaailman koordinaattijärjestelmän nollakohdaksi voidaan valita sovellukseen parhaiten sopiva piste, ja paikannuksen antamat koordinaatit voidaan muuntaa pelimaailmaa vastaaviksi. Pelimaailman koordinaattijärjestelmän ei myöskään tarvitse olla koko maailmaa kattava. Nollakohta voi olla myös koordinaatiston vasen ylä- tai alakulma. Näin koordinaatit eivät voi saada negatiivisia arvoja (Heinikoski 2011).

#### 4.4.4 Pelimaailman orientaatio

Pelimaailman koordinaatisto voi olla myös suunnattu eri tavalla kuin fyysisen maailman koordinaatisto. Tämä mahdollistaa esimerkiksi pohjoiseen kulkevan pelaajan siirtyvän pelimaailmassa kaakkoon. Orientaatiolla voidaan myös tehdä yllättäviä asioita. Merenpinnan alle sijoittuvassa aartenmetsästyspelissä voi olla koordinaatisto orientoitu niin, että itä-länsisuunnassa liikkuva pelaaja liikkuu pelimaailmassa itä-länsisuunnassa, mutta liikkueessaan etelänpäin hänen pelihahmonsa sukeltaa syvemmälle kohti meren pohjaa (Heinikoski 2011).



#### 4.4.5 Isomorfia ja ei-isomorfia

Isomorfiolla tarkoitetaan samanmuotoisuutta ja/tai rakenteellista yhteyttä. Isomorfinen pelimaailma siis muistuttaa oikeaa maailmaa joltain ominaisuudeltaan ja/tai funktionaalisuudeltaan.

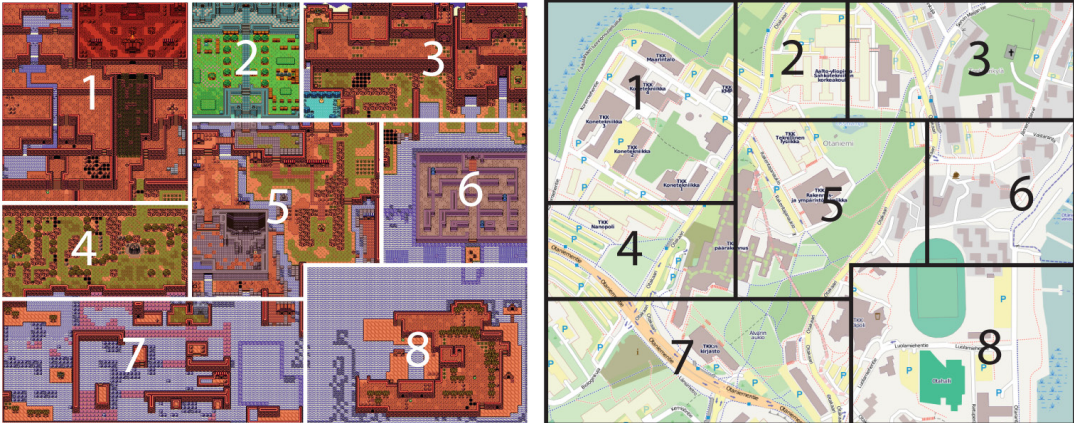
Paikkatietojärjestelmissä topologialla tarkoitetaan karttaobjektien sisäistä rakentumista tai objektien välisiä suhteita. Topologia on sääntökokoelma, joka riippuu sovellusalasta. Esimerkiksi piirrettäessä liikenneverkkoon lisää teitä (tasokoordinaatistoon), voidaan olettaa risteävien teiden olevan automaattisesti toisiinsa yhteydessä. Liikenneverkkoa muodostettaessa ko. risteys jakaa tiet segmentteihin. Vailla rampeja olevissa eritasoristeyksissä näin ei kuitenkaan saisi olla; seikka jonka jokainen navigaattorin käyttäjä lienee huomannut.

Mikäli vektorimuotoinen karttamaailma siirretään sellaisenaan pelimaailmaksi, joudutaan aineiston topologia määrittämään pelin vaatimusten mukaiseksi. Suurin osa myytävästä karttadatasta ei sisällä topologisia määrittelyjä. Pelimaailma voidaan kuitenkin pyrkiä ohjelmoimaan topologialtaan mahdollisimman paljon reaali maailman kaltaiseksi. Isomorfinen pelimaailma voi sisältää oikeaan maailmaan nähden samat tiet ja rakennukset, ja esimerkiksi pääsy tieltä tai alueelta toiselle voi noudattaa reaali maailman kulkuesiteitä. Isomorfisessa lähestymistavassa voidaan määrittää tiettyjen fyysisen maailman maamerkkien vastaavan maamerkkejä pelimaailmassa.

Mikäli pelimaailmana käytetään rasterikarttoja, ei niiden voi sanoa sisältävän topologiaa. Topologinen yhteys rasterikuvassa näkyvien karttaobjektien välille syntyy katsojan aivoissa karttojen tulkinnan kokemuksen perusteella.

Rasterikartta voi myös toimia kartta- ja pelisovelluksessa visuaalisena layerina, jonka alle varsinaisen toiminnallisuuden sisältävät vektoritasot piilotetaan. Esimerkiksi suunnistus-karttaa hyödyntävässä harjoitussovelluksessa pelaaja piirtää näkemälleen kartalle oletetun reitin rastille, ja peli laskee sitten vektoridatan perusteella (etäisyys, korkeustieto, ylittävien alueiden kulkuvastus ym.) ehdotettuun reittiin kuluvan ajan. Mikäli applikaatio sijaitsee palvelimella, ei vektorimuotoisen reitin lähettäminen ja tulosten palauttaminen vaadi paljoa siirtokapasiteettia.

Pelialue voidaan määritellä myös ruudukkoperusteisesti. Usein pelien kartoissa on selkeästi erilaisia temaattisia alueita. Oikean maailman päälle voidaan asettaa ruudukko, joka määrittää virtuaaliset alueet hieman samankaltaisesti kuin karttalehdet. Siirryttäessä reaali maailmassa ruudusta toiseen siirrytään pelimaailmassa toiselle alueelle, esimerkiksi metsämaailmasta aavikkomaailmaan.



**Kuva 6.** Esimerkki isomorfisen pelimaailman määrittelystä ruudukkopohjaisesti (Heinikoski 2011)

Peli voidaan suunnitella myös niin, että ollessa tietyssä ruudussa pelaaja liikuttelee hahmoaan pelimaailmassa perinteisellä tavalla esimerkiksi nuolinäppäimillä, mutta pystyy liikkumaan ainoastaan ruudussa jota vastaavassa reaali maailman ruudussa hän on sillä hetkellä (Heinikoski 2011).

Pelimaailma voi olla myös skaalattu ja isomorfinen samanaikaisesti. Kohteiden topologia on kvalitatiivinen arvo, joten se ei muutu skaalauksessa. (Longley ym, 2011). Pelimaailman skaala voi olla esimerkiksi edellä mainittu 10. Tässä tapauksessa pelaajan ei tarvitse kulkea kovin pitkiä matkoja seikkaillakseen pelimaailman ääriin. Pelin ei tarvitse kattaa koko maailmaa ollakseen isomorfinen.

Peli voi olla myös ei-isomorfinen. Ruudukkoesimerkissä oikeassa maailmassa vierekkäiset ruudut eivät olekaan vierekkäisiä pelimaailmassa. Lisäksi ruutujen ei ole pakko olla edes samanmuotoisia. Tässä tapauksessa siirryttäessä ruudun reunan yli toiseen ruutuun oikeassa maailmassa, saattaa hänen pelihahmo siirtyä pitkänkin matkan pelimaailmassa. Monipelitilanteessa tämä mahdollistaa fyysisesti toisiaan kaukana olevien pelaajien kohtaamisen pelimaailmassa, mutta voi myös aiheuttaa lähistöllä pelaavan kaverin olevan saavuttamattomissa pelimaailmassa.

## 4.5 PAIKKATIETOAINEISTOT

### 4.5.1 Tiedon tuottajat

Paikkatietoaineistoja tuottavat sekä julkisyhteisöt että yksityiset yritykset. Suomessa etenkin luonnonvaratietoa ja maankäyttöä koskevat aineistot ovat julkisyhteisöjen tuottamia. Lähes kaikkien karttojen pohjamateriaaleja tuottaa meillä Maanmittauslaitos.

Yksityiset toimijat tuottavat paikkatietoaineistoja toimialoiltaan. Usein aineistoja tuotetaan yhdistämällä uutta mittaus- tai kartoitustietoa jo olemassa oleviin (esim. Maanmittauslaitoksen tuottamiin) aineistoihin. Yksityiset yritykset tekevät paljon myös olemassa olevien aineistojen visualisointi- ja julkaisutyötä uusiin sovelluksiin ja uusille alustoille.

### 4.5.2 Inspire-direktiivi

Inspire (Infrastructure for Spatial Information in Europe) on EU-direktiivi, jonka avulla kansallisista paikkatietoaineistoista ja -palveluista luodaan EU:n jäsenmaiden yhteinen, yhtenäinen ja helposti hyödynnettävä paikkatietoinfrastruktuuri.

Inspire-direktiivi tähtää paikkatietojen yhteentoimivuuteen, niiden käytön ja ympäristön tilan seurannantehostamiseen, viranomaisten yhteistyön lisäämiseen sekä monipuolisten kansalaispalvelujen syntymiseen. Direktiivi ja sen pohjalta annetut komission asetukset määrittelevät keinot ja aikataulun, miten paikkatiedon infrastruktuuri tulisi toteuttaa vaiheittain EU-jäsenvaltioissa vuoteen 2020 mennessä.

Direktiivin määrittelemiä paikkatietoinfrastruktuurin osia ovat:

- » metatiedot
- » paikkatietoaineistot, -tuotteet ja -palvelut
- » verkkopalvelut (haku-, katselu-, lataus- ja muunnospalvelut)
- » tietojen yhteiskäyttö sekä saatavuutta ja käyttöä koskevat sopimukset
- » raportointi ja seuranta

Inspire-direktiivin myötä monet paikkatietoaineistot tulevat saataville yhtenäisessä muodossa kaikista EU:n jäsenmaista. Direktiivi tähtää paikkatietojen käytön tehostamiseen, viranomaisten yhteistyön lisäämiseen ja monipuolisten kansalaispalvelujen syntymiseen. Yksinkertaistettuna direktiivi velvoittaa viranomaiset ja julkisyhteisöt antamaan keräämänsä paikkatiedot käyttöön sekä katselupalveluina, että muodossa, joka mahdollistaa niiden käytön osana muuta sähköistä palvelua (Paikkatietopalvelu). Tällainen palvelu on myös aineistojen varaan suunniteltu peli.



### 4.5.3 Velvoitetut viranomaiset

Asetus paikkatietoinfrastruktuurista luettelee ne viranomaiset, jotka ylläpitävät Inspire-direktiivin piiriin kuuluvia tietoaineistoja Suomessa. Säädösten mukaan paikkatietoa hallinnoivan viranomaisen on laadittava tietoaineistoja ja -palveluja koskevat metatiedot ja liitettävä ne hakupalveluun, laadittava yhteiskäyttöinen paikkatietoaineisto ja pidettävä se ajan tasalla, sekä huolehdittava, että tietoaineisto on saatavilla tietoverkossa katselua ja siirtämistä varten.

Kansallisissa säädöksissä sekä Inspire-direktiivissä ja sen täytäntöönpanosäännöissä on määritelty toimeenpanoon liittyviä aikarajoja. Aikataulut ovat erilaisia riippuen siitä, mihin paikkatietoryhmään paikkatietoaineisto kuuluu.

Täytäntöönpanosäännöt (Implementing Rules) ovat EU:n komission antamia asetuksia, joissa määritellään miten paikkatietoinfrastruktuuri tulee toteuttaa EU:n jäsenvaltioissa. Asetuksiin liittyy teknisiä ohjeita, joissa kuvataan tarkemmin, miten paikkatietoinfrastruktuurin eri osat tulisi toteuttaa kansainvälisiä standardeja soveltaen.

Inspire-tietotuotemäärittelyt (data product specification) kuvaavat eurooppalaisten paikkatietotuotteiden sisällön ja rakenteen. Ne laaditaan kustakin Inspire-direktiivin liitteissä I-III mainitusta paikkatietoryhmästä. Tulevaisuudessa kaikissa EU:n jäsenmaissa viranomaiset tarjoavat paikkatietoa yhtenäisessä muodossa.

Paikkatietoaineistot ja -palvelut kuvataan metatietojen avulla. Paikkatietoa hallinnoivan viranomaisen on laadittava metatiedot ainakin niistä Inspire-direktiivin piiriin kuuluvista paikkatietoaineistoista, jotka on lueteltu kansallisessa aineistoluettelossa.

Verkkopalveluilla tarkoitetaan tässä paikkatietojen esittämiseen, käsittelyyn ja muuntamiseen tarkoitettuja tietoverkossa olevia palveluita. Inspire-direktiivissä nimetyt verkkopalvelut ovat hakupalvelu, katselupalvelu, latauspalvelu, muunnospalvelu ja käynnistyspalvelu.

### 4.5.4 Paikkatietoryhmät

Inspire-direktiivi nimeää liitteissä I, II ja III runsaat 30 paikkatietoryhmää (spatial data themes). Direktiivi koskee niitä viranomaisten hallussa olevia sähköisiä, julkisia paikkatietoaineistoja, jotka kuuluvat liitteissä mainittuihin paikkatietoryhmiin.

Kansalliseen aineistoluetteloon on kirjattu Inspire-direktiivin piiriin kuuluvat paikkatietoaineistot Suomessa. Luettelon ylläpidosta vastaa Paikkatietoasiain neuvottelukunta. Direktiivin liitteissä I II ja III mainitut paikkatietoaineistot löytyvät liitteestä 1.

## 4.6 PAIKKATIETOSOVELLUKSET OPETUS-, AMMATTI- JA HARRASTEKÄYTÖSSÄ

### 4.6.1 Simulaattorit ja opetuskäyttö

Paikkatiedon ja paikannussovelluksen yhdistäminen on ollut arkipäivää opetuksessa, ammattikäytössä ja vapaa-ajan harrastesovelluksissa jo parinkymmenen vuoden ajan. Johdannossa mainittu mobiililaitteiden prosessoreiden ja näyttöjen kehittyminen sekä langattomien tiedonsiirtonopeuksien kasvu tekee jo olemassa olevien tekniikoiden soveltamisesta pelimaailmaan ja toisaalta olemassa olevien pelien versioimisesta mobiilipeleiksi houkuttelevaa.

Opetuskäytön ja pelien välinen rajanveto on myös vaikeaa. Simulaattoreita on käytetty opetuksessa jo ennen tietotekniikan vallankumousta. Esimerkiksi lentosimulaattoreiden tekniikka löysi tiensä ammattikäytöstä kotikoneille varsin nopeasti. Suomessa on koulutettu metsäkonekuljettajia simulaattoreilla jo parinkymmenen vuoden ajan. Useissa simulaattoreissa käytetyt maastomallit on kopioitu todellisilta kartta-aineistoilta.

Metsäopetuksessa opetetaan nykyisin suunnistamista karttakohteisiin GPS-vastaanottimen avulla. Rastit annetaan tiedostona, ja opiskelija etsii rastit vastaanottimen karttapohjan ja laitteen etsi-toiminnon avulla. Sovellus olisi hyvin helppo ohjelmoida mobiilipeliksi, joka mittaisi käytetyn ajan, kuljetun matkan sekä palkitsisi esimerkiksi hyvästä paikannustarkkuudesta. Rastit voisi välittää mobiililaitteeseen pyydetessä laitteen sijainnin perusteella.

Samankaltaista sovellusta on käytetty myös kasvilajien opetuksessa. Opiskelija saa tiedon kasvin kasvupaikasta GPS-laitteeseen, ja hänen tehtäväkseen jää löytää paikalle ja tunnistaa ko. kasvi.

### 4.6.2 Ajoneuvopaikannus ja reitinoptimointi

Ensimmäisiä Suomessa käyttöön otetuista ajoneuvopaikannussovelluksista olivat puuta hankkivien yritysten kuljetuksenohjausjärjestelmät 1990-luvun loppupuolella. Yksinkertaistettuna niin varasto- kuin kysyntäpaikkojen (pinot ja tehtaot) koordinaatit oli merkitty GIS-järjestelmään, ja ohjelmisto laski optimaaliset kuljetusreitit ja -aikataulut tieverkon yli. Autoja voidaan myös seurata niiden lähettämien GPS-koordinaattien avulla. Aluksi tiedonsiirrossa käytettiin SMS-tekniikkaa, mutta nykyään GSM-pohjainen internet-yhteys on pääasiallinen tiedonsiirtokanava.

Samaa tekniikkaa ilman monimutkaista optimointilaskentaa on sittemmin hyödynnetty esimerkiksi kuljetusten seurantajärjestelmissä ja logistiikkayritysten ajoneuvojen seurantajärjestelmissä. Käytössä on esimerkiksi järjestelmiä, jotka hälyttävät valvomon automaattisesti, mikäli yrityksen auto ajaa ylinopeutta.

### 4.6.3 Markkinointisovellukset

Asiakkaan sijaintiin perustuvaa kohdennettua mainontaa on ollut tarjolla jo vuosia. Asiakkaan mobiililaitteen paikantuessa esimerkiksi johonkin kaupunkiin, voidaan hänelle lähettää viestejä esimerkiksi majoitus-, ravintola tai erikoistavarapalveluista. Pelimaailmaan sovellettuna samaa tekniikkaa voidaan käyttää esimerkiksi uusien peliin liittyvien tehtävien välitykseen.

### 4.6.4 Esimerkkejä harrastesovelluksista

Suomalaiset metsästäjät käyttävät paljon ns. koiratutkajärjestelmiä. Aluksi järjestelmä ilmoitti ainoastaan koiran sijainnin sen pannassa sijaitsevan lähettimen GPS-koordinaattien perusteella. Nykyisin koiran paikka näkyy jo älypuhelimien karttanäytöllä, ja sovellukseen voidaan rekisteröidä koko metsästysseurue (mikäli jäsenillä on GPS-paikannukseen kykenevä älypuhelin). Näin koko seurue näkee kartalla toistensa sijainnin ja liikkumisen. Metsämaasto on topologisesti varsin yksinkertainen kohde, joten sen käyttäminen peliympäristönä on helppoa.

Suunnistajat käyttävät karttapohjia pelin tapaan harjoittelussaan. Pelaajalle näytetään skannattu suunnistuskartta, jonka alle on digitoitu sama kartta vektorimuodossa. Suunnistaja valitsee (piirtää) kartan perusteella reitin seuraavalle rastille. Valitun reitin korkeuseroja ja kulkuvastusta voidaan sitten verrata kartan perusteella laskettuun ”optimaaliseen” reittiin.

Suunnistuskisojen seuraaminen tapahtuu arvokisoissa nykyään GPS-vastaanottimien avulla. Kisakeskuksen tulostaulun karttapohjalle välittyy kilpailijoiden sijainti lähes reaaliaikaisesti. Samaa laitteistoa ja teknologiaa voidaan hyödyntää myös purjehduskisojen seurannassa.

Kilpapurjehduksessa säännöt ja niiden rikkomisesta seuraavat protestit ovat usein olennainen osa kilpailua. Kun tilanteita voidaan seurata reaaliaikaisesti tai niiden syntyminen voidaan visualisoida jälkikäteen tallennetun paikannusdatan perusteella, helpottuu kisojen tuomaritoiminta ratkaisevasti.

Ko. sovelluksista on kehitetty myös pelinomaisia sovelluksia, joilla harrastajat voivat harjoitella sääntötulkintoja todellisten tilanteiden perusteella.

## 4.7 PELIESIMERKKEJÄ JA PELITYYPPEJÄ

Jo mainitut geokätköily ja Tinder madaltavat raja-aitaa pelin, leikin ja sosiaalisen median välillä. Simulaattorit ja harrastesovellukset soveltuvat usein mobiilipeleiksi varsin pienin muutoksin.

Digitaalisten pelien maailma laajenee kuitenkin koko ajan, ja myös mobiiliympäristöihin kehitetään jatkuvasti uusia sovelluksia. Erityisen hyvin paikannusteknologiaa ja paikkatietoa voisivat hyödyntää seuraavan tyyppiset pelit:

Ns. pervasiiviset pelit pyrkivät rikkomaan rajan pelien ja tavallisen elämän välillä. Tämä tapahtuu sijoittamalla pelit kaupunkien kaduille, arkiseen elämään ja internetin kaltaisiin kommunikaatiovälineisiin. Pelaaminen tapahtuu pelaajien arkielämässä, osana muuta toimintaa ja mahdollisesti ennalta tuntemattomien ihmisten kanssa. Taikapiirin raja on tällaisissa peleissä korkeintaan häilyvä, jos sellaista ylipäänsä on mielekästä ajatella olevan.

MUD (Multi-User Dungeon, Multi-User Domain tai Multi-User Dimension) on usean käyttäjän reaaliaikainen virtuaalinen maailma, joka on kuvattu kokonaan tekstillä. MUDin käyttäjät vuorovaikuttavat keskenään ja virtuaalisen maailman kanssa.

ARG eli Alternative Reality Game on todellisessa maailmassa (erotuksena virtuaalisesta maailmasta) pelattava, tyypillisesti useita medioita ja pelielementtejä sekoittava pelityyppi, jossa pelin osanottajat vaikuttavat yhteisen narratiivin rakentumiseen.

LARP-pelit (Live action role-playing games) eivät ole perinteisesti tarvinneet digitaali-  
maailmaa. Niistä voi ajatella kuitenkin kehittyneen ns. MMORPG-pelejä (Massively multiplayer online role-playing games), joita pelataan suurin osanottajamäärin verkon yli. Tällaisten pelien suunnittelu ja totutus voivat hyödyntää paikannus- ja paikkatietoteknologiaa monin tavoin.

# 5 Pelit ja matkailu- markkinointi -seminaari

*Timo Rui*

## 5.1 TAUSTASELVITYS SEMINAARIIN

Karelia-ammattikorkeakoulussa tehtiin kesällä 2014 Pielisen Karjalan matkailuyrittäjien keskuudessa selvitys matkailun opettajan Keijo Koskinen johdolla ja matkailun opiskelijaryhmän toimesta. Selvityksen teema oli ”Matkailualan koulutusten ja yritysten työvoimatarpeiden kohtaanto Pielisen Karjalassa loppukeväällä 2014”. Vaikka pelillisyyteen liittyvät kysymykset eivät olleet alun perin yrittäjähaastatteluilla tehdyn selvityksen aihealueena, selvitysryhmä kysyi varsinaisen kyselyn ohella myös matkailuyrittäjien käsitteitä peleistä osana matkailumarkkinointia.

VisitKarelia -portaalista haettujen yritystietojen ja alueen yritysten lukumäärän perusteella selvityksen tekijät pyrkivät saamaan haastatelluksi noin 10 % alueen yrityksistä. Haastattelupyynnön kohteeksi valittiin harkinnanvaraisesti 20 yritystä, joista 16 kanssa saatiin lopulta sovittua haastattelu. Haastattelupyynnöt kohdistettiin majoitus- sekä ohjelmopalvelutoimintaa harjoittaviin yrityksiin, koska näissä yrityksissä palvelujen matkailukäyttö on laajinta suhteessa koko liiketoimintaan. Henkilökohtaisesti haastateltiin 14 eri yrityksen edustajaa. Yksi henkilö haastateltiin sähköpostin välityksellä ja yksi henkilö puhelimitse. Kahdelta yritykseltä pyydettiin jälkikäteen tarkennuksia sähköpostitse. Tarkemman yleiskuvan saamiseksi alueen yritysten tilanteesta haastateltiin myös paikallisen yritysverkoston toimihenkilö.

Haastattelut toteutettiin puolistrukturoituna haastatteluna siten, että kaikissa haastattelussa tukeuduttiin etukäteen valmisteltuun haastattelulomakkeeseen. Haastattelulomaketta hyödynnettiin joustavasti niin, että kysymysten järjestys saattoi muuttua käydyn keskustelun tilanteen edellyttämällä tavalla. Osa kysymyksenasetteluista oli avoimia, jolloin haastateltavalla oli mahdollisuus pohtia omaa näkemystään kysymyksen teemaan väljemmin. Lisäksi haastattelutilanteessa esitettiin tarpeen mukaan haastatteluteemaan liittyviä täydentäviä lisäkysymyksiä. Haastatteluiden toteuttamistapa mahdollisti pelillisyyteen liittyneet lisäkysymykset.

Pelillisyyteenkin liittyen matkailuyrittäjiltä tiedusteltaessa millaista osaamista yritykseen tulisi saada lisää, esille nousivat markkinointiosaaminen ja myyntityö sekä johtamiseen liittyvänä talous- ja toimialaosaaminen. Tähän liittyen henkilöstökoulutus nostettiin vahvasti esille. Yrittäjien näkökulmasta henkilöstökoulutuksissa on ollut monia ongelma-kohtia, aina kalliista hinnasta yrittäjän aikatauluihin asti. Pelillisyyden käytöstä tulevana osana markkinointia kysyttäessä yrittäjät pitivät tärkeänä, että oppilaitokset ja matkailualan yritykset – ”kenttä” – toimivat vuorovaikutuksessa koulutusprosesseissa.

Ajankohtaisina yritystoiminnan kehittämistarpeina, joihin kaivattaisiin ulkopuolista asiantuntija-apua esimerkiksi opiskelijatyön muodossa, haastateltavat mainitsivat erityisesti markkinointiin ja tuotekehitykseen liittyvät kysymykset. Teemallisesti tarpeet liittyivät mm. digitaalisen tulevaisuuden kehityshaasteisiin. Yrittäjien vapaissa kommentteissa ehdotettiin, että koulutuksia pitäisi tarjota verkko-opetuksena. Huomionarvoista on, että esitys tuli nuoremman yrittäjäpolven edustajalta, jolla koulutustaustaan liittyen oli oma-kohtaista kokemusta verkkovälitteisestä opiskelusta.

Pelillisyyden osalta haastatteluiden tulokset kertoivat selvästi, että yrittäjillä on tietoa pelistä, yleensä erilaisista uusista digitaalisista markkinointimahdollisuuksista vielä hyvin vähän. Osaamista pelien osalta kaivattiin yleisesti, yhteistyö oppilaitosten kanssa koettiin hyväksi keinoksi saada sitä. Samoin yrityksillä on tarve henkilökunnalle, jolla olisi jo kokemusta pelien käytöstä markkinoinnissa.

## 5.2 SEMINAARIN RAKENTAMINEN

Pelillisyyden hyödyntäminen matkailumarkkinoinnissa ja sitä tukevat kehitysmenettelmät ja tietovarannot –hanke ja Kajaanin ammattikorkeakoulun Peliosaamisen hyödyntäminen matkailussa –hanke olivat tehneet yhteistyötä jo ennen seminaaria. Kajaanin amk:n edustaja oli jäsenenä Karelia-amk:n hankkeen työryhmässä ja hankkeet olivat muutenkin jatkuvassa kanssakäymisessä keskenään, olivathan hankkeiden tavoitteet hyvin yhteneväiset. Näin yhteisen hankeseminaarin järjestäminen oli looginen jatko yhteistyölle.

Seminaarin pitopaikaksi valikoitui Vuokatti, siellä Break Sokos Hotel Vuokatti parhaiten tilaisuuteen sopivien tilojensa ansiosta. Paikan ja ajankohdan (24. syyskuuta) valintaan vaikutti myös 25.-26. syyskuuta Kajaanin ammattikorkeakoulussa järjestetty pelikehittäjille suunnattu Northern Game Summit. Siihen osallistuvien toivottiin saapuvan myös Vuokatin seminaariin, mikä muutaman osallistujan kohdalla toteutuikin.

Seminaarin rakenne ja ohjelma laadittiin Karelian ja Kajaanin ammattikorkeakoulujen hankkeiden toimesta siten, että kummankin hankkeen taustaraportit huomioitiin ohjelmassa. Seminaarin lähtökohtana oli tuoda matkailuyrittäjät ja pelinkehittäjät samaan tilaan huomaamaan yhteiset intressit pelillisyydestä matkailumarkkinoinnissa. Muutaman keynote -esityksen ohella työskentelymuodoksi päätettiin valita teemoitetut työpajat. Vaikka työpajat teemoitettiin etukäteen osallistujilta kerättyjen toiveiden mukaisesti, niiden odotettiin olevan kuitenkin sen verran yleispäteviä, että niihin saattoi osallistua, vaikkei teema täysin omaa toimialaa koskenutkaan.

Kumpikin ammattikorkeakoulu huolehti seminaarikutsujen lähettämisestä alueellisesti. Pohjois-Karjalassa etenkin matkailun opettajat ja opiskelijat välittivät kutsuja omille yhteistyökumppaneilleen. Erityishuomio kohdistettiin alueen pohjoisosien yrittäjiin, joiden voitiin olettaa pääsevän helpommin paikan päälle Vuokattiin.

## **Seminaarin ohjelma 24.9.2014**

13.00 Seminaarin avaus

13.10 Peliosaamisen hyödyntäminen matkailussa -hankkeen esittely

13.25 Matkailu ja elämykset: FT Tarja Kupiainen, Karelia-ammattikorkeakoulu

13.40 Yrittäjän puheenvuoro: Tony Manninen, LudoCraft Oy

14.00 Työpajatyöskentely ja kahvit

Työpajat:

1. Kalevala: ideoita pelillistettyihin matkailupalveluihin.
2. Sotahistorian hyödyntäminen matkailussa.
3. Travel and marketing applications: ideas and discussion.

16.00 Paluu Seminaarisaliin ja työpajojen purku

## **5.3 SEMINAARIN TULOKSET**

Osallistujia seminaarissa oli kaikkiaan 32, joista pääosa tuli Kainuusta. Pohjoiskarjalaiset matkailuyrittäjät etenkin alueen pohjoisosista ilmaisivat kyllä etukäteen kiinnostuksensa seminaaria kohtaan, mutta lopulta kokonaisen työpäivän irrottaminen seminaaria varten osoittautui vaikeaksi järjestää.

Seminaarin kahdessa esitelmässä tuotiin esille niin pelikehittäjän näkökulma pelien kehitykseen esimerkkien voimin kuin elämyksellisyys merkitys matkailumarkkinoinnissa. Tarja Kupiainen esitys elämyksellisyys merkityksestä matkailussa ja matkailumarkkinoinnissa oli kokeneen matkailualan opettajan näkökulma asiaan. Mainittavaa esityksessä oli, että Kupiainen käytti siinä yhtä ainoaa kuvaa ja osoitti näin, että elämyksellisyys voi olla hyvin eritasoisista ja perustua myös muihin kuin kuvallisiin elementteihin, vaikkapa vain pelkkään ääneen.





**Kuva 7.** Tarja Kupiainen kertomassa elämyksistä.

Tony Manninen oli rakentanut esityksensä yrityksensä LudoCraft Oy:n tekemien pelien pohjalle. Hän toi konkreettisin esimerkein esille minkä tyyppisiä matkailualaan soveltuvissa peleissä yritys on ollut mukana. Pääosa esityksestä keskittyi pelien ansaintalogiikkaan ja hintaan matkailuyritysten näkökulmasta. Manninen antoi realistisen kuvan mitä pelien tekeminen oikean yrityksen kanssa maksaa ja mitä kaikkea siinä pitää ottaa huomioon. Myös peleillä mahdollisesti saavutettava markkinointihyöty tuli esityksessä esille.



**Kuva 8.** Tony Manninen toi seminaariin peliyrityksen näkökulman.



Kumpikin esitys vilkkaan keskustelun ja ne toimivat pohjana työpajojen toiminnalle. Keskustelun perusteella kävi jo tässä vaiheessa selväksi, että paikalle tulleet matkailualan yrittäjät olivat innostuneita peleistä, mutta samalla tunnustivat kuinka vähän heillä on ollut aiheesta tietoa. Tähän teemaan palattiin sitten työpajoissa, joissa seminaariin osallistujilla oli mahdollisuus kierrellä kiinnostuksensa mukaan.

## Työpajat

Sotahistorian työpajassa kohtasivat matkailuyrityksen konkreettinen tarve ja realismi, kun työpajassa keskityttiin ideaan sotapelin luomiseksi Raatteen Portti Oy:n markkinointivälineeksi. Idean aiheesta toi Raatteen Portti Oy:n tuore yrittäjä Sami Pihlajamaa, jolla oli omien sanojensa mukaan tarve kehittää yrityksen markkinointia myös kansainvälisessä mittakaavassa. Pelikehityksestä, siihen liittyvistä yksityiskohdista yrittäjä ei etukäteen tiennyt paljoakaan.

Raatteen Portti Oy (<http://www.raatteenportti.fi/>) tarjoaa nykyisellään museo-, ravintola-, elämysmatkailu-, majoitus- ja verkkokauppapalveluita Suomussalmella, talvisodan yhden kuuluisimman taistelun (Raatteen tie) aidolla taistelupaikalla. Museon vieressä on myös Talvisodan monumentti, jossa on jokaista taistelussa kaatunutta kuvamaassa 20 000 kiveä. Raatteen portin vuotuinen kävijämäärä lasketaan kymmenissä tuhansissa, joista osa ulkomaalaisia. Historiallisen merkittävyytensä ja tunnettavuutensa sekä matkailuyrityksen luonteen perusteella Raatteen tie tarjoaa luontevan pohjan alueen pelillistämiseksi.

Yrittäjän lähtökohta työpajassa oli, että nimenomaan sotapeli, ei esimerkiksi taisteluita kuvaava simulaatioesitys, olisi se joka toisi lisäarvoa Raatteen portin matkailuun. Työpajassa oltiin asiasta lähtökohtaisesti samaa mieltä; hyvin tehty peli voisi toimia erityisesti juuri Raatteen portin kaltaisen yrityksen markkinoinnin apuna. Kokoava ajatus työpajan osallistujilla oli, että pelikokemuksen pohjalta Raatteen tien tunnettavuus edelleen kasvaisi ja lisäisi kohderyhmän halua tulla myös fyysisesti aidoille taistelupaikoille.

Seuraavassa vaiheessa työpajassa siirryttiin konkreettisesti suunnittelemaan minkä tyyppinen peli Raatteen tielle sopisi ja mitä sitä suunnitellessa ja toteuttaessa tulisi ottaa huomioon.

Ensimmäisenä määriteltävän seikkana oli pelin mahdollinen kohderyhmä. Kohderyhmän valinta on kaikessa kaupallisessa pelinkehittämisessä tärkeä seikka, joka määrittelee paljolti minkä tyyppinen peli aiheeseen ja yritykseen liittyen kannattaa suunnitella. Työpajassa kiersi erilaisia pelityyppejä harrastavia henkilöitä. Työpajan mukaan Raatteen portin tapauksessa pelin kohderyhmiä saattaisi olla useampia, siksi laajaa ja samalla sirpaloitunutta sotahistorian harrastaminen ja siihen liittyvä matkailu nykyään on. Pajassa päädyttiin lopulta pohtimaan pelejä kahden kohderyhmään näkökulmasta, nuorien miesten sekä sotahistorian harrastajien. Perusteluina tähän oli, että nuoret miehet pelaavat sotaan liittyviä pelejä eniten sekä levittävät tietoa näistä peleistä omia kanaviaan pitkin. Sotahistorian harrastajia kiinnostavat aina sotaan liittyvät seikat, myös pelit.

Täydellistä yksimielisyyttä kohderyhmästä ei työpajassa kuitenkaan saavutettu. Koska yrittäjän resurssit ovat rajalliset ja hän haluaisi vain yhden pelityypin, ryhmä suositteli sotahistorian harrastajille suunnatusta pelistä luopumista. Tällaiset pelit ovat usein pitkiä ja aikaa vieviä strategiapelityyppisiä pelejä, joiden käyttäjät ovat kyllä asiasta innostuneita ja vaativia, mutta kuitenkin pelien käyttäjinä marginaaliryhmä. Lisäksi pajassa pohdittiin, että tämä pelaajatyyppejä luultavasti tietää ja tuntee useimmat sotahistorialliset kohteet ja suunnittelee matkoja sinne ilman pelejäkin. Toisaalta tämä ryhmä koostuu usein jo keski-ikäisistä tai vanhemmista miehistä, joilla on myös rahaa käytettävissä matkoihin ja palveluihin. Pelikehitykseen olennaisesti liittyvän pelin laajentaminen olisi strategiapelien osalta vaikeaa.

Työpajaan osallistujien enemmistön mielestä otollisimpana kohderyhmänä olisivat nuoret miehet, juuri heidän määränsä ja aktiivisuutensa takia. Näin Raatteen portille sopivaksi pelityypiksi suositeltiin enemmän räiskintätyylinen peli kuin strategiapelejä. Niin sanottu räiskintäpelejä saavuttaisi onnistuessaan ehdottomasti suurimman kohdeyleisön ja olisi helpoimmin jatkossa kehitettävissä ja laajennettavissa. Työpajassa pohdittiin seuraavaksi mahdollisen pelin visuaalista ilmettä ja visuaalisia mahdollisuuksia sekä pelin aihetta ja tekniikkaa, kunnes työpajan loppuaika käytiin läpi mitä mahdollinen peli maksaisi yritykselle ja miten sillä saavuttaisiin suurin mahdollinen markkinointihyöty.

Työpajassa tuli hyvin esille, mitä pelin teettämien peliyrityksessä maksaisi. Peliyrittäjän kommentti ”sadalla tuhannella eurolla pääsisi hyvin alkuun” kuvastaa pelinkehittämisen hintahaitaria. Rahoituksen osalta työpajan lopputulos oli, että visuaalisesti ja muutenkin sisällöllisesti korkeatasoisen pelin kehittäminen peliyrityksen kanssa maksaisi helposti useita satojatuhansia euroja. Toisena vaihtoehtoisena mahdollisuutena kehittää pelejä tuli esille hajautetun pelinkehittämisen tapa esimerkiksi jonkun oppilaitoksen opiskelijaryhmän kanssa, jolloin kustannukset olisivat selvästi pienempiä kuin yrityksen kanssa toimissa.

Kaikista kustannuksista huolimatta pelimaailman yksi keskeisiä totuuksia on, että kukaan ei voi etukäteen sanoa varmasti mikä peli lopulta saavuttaa suosiota. Työpajassa peliyrittäjän näkökulma oli, että yksi kuudesta tai seitsemästä niin voi tehdä, joten täysin varmaa markkinointikeinoa peleistä ei matkailuyrityksille voi saada. Onnistuessaan matkailuyritys tuki pystyisi pelien avulla saavuttamaan suuren käyttäjäjoukon ja sitä kautta toivottavasti suuren kävijämäärän.

Yrittäjän kommentti työpajan lopuksi oli, että kyseinen sessio toi hänelle realismia mitä pelin tekeminen tarkoittaa, mitä se maksaisi ja minkälainen prosessi se kokonaisuutena olisi. Raatteen Portti Oy:n osalta ei ideaa pelin käyttämisestä vielä haudattu, se jäi nyt yrittäjän mukaan harkinta-asteelle. Yrittäjä kehuu työpajaa myös siitä, että hän sai sen avulla tarpeellisia yhteystietoja, joiden kanssa voi tulevaisuudessa suunnitella markkinointitarpeeseen sopivaa peliä.

Vaikka työpajaan ei osallistunutkaan yhtään pohjoiskarjalaista sotahistoriaan erikoistunutta matkailuyrittäjää, Karelia-ammattikorkeakoulun edustajana tämän raportin kirjoittaja toi siihen pohjoiskarjalaisen näkökulman. Karelia-ammattikorkeakoulu on ollut kehittä-

mässä alueensa sotahistoriallisia kohteita ja niiden elämyksellistämistä niin Ilomantsissa kuin Lieksassa. Yhteisissä kehittämissuunnitelmissa alueen yrittäjien näkökulmat olivat näin tulleet hyvin tutuiksi. Työpajassa kirjoittaja huomioi ja toi myös useaan otteeseen esille, että pohjoiskarjalaisten yrittäjien kokemukset olivat hyvin samanlaisia kuin kainuulaisella kollegallaan Raatteen tiellä.

Kalevalaan perustuvien pelien työpajasta löytyi samansuuntaisia ajatuksia pelinkehittämisestä ja matkailumarkkinoinnista. Lähtökohtana ryhmässä oli, että Kalevala tunnettuna brändinä sopisi hyvin pelillisyyden avulla markkinointiin. Kalevala on käännetty 60 kielelle ja se on maailmanlaajuisesti hyvin tunnettu eepos, siitä on otettu ideoita ja ajatuksia monen muun kirjallisuuden pohjaksi, kuten J.R.R. Tolkienin Taru sormusten herrasta ja Hobitti -sarjoihin.

Työpajassa pohdittiin erityisesti, kuinka saada isot matkailualan toimijat mukaan kehittämään peliä ja kuinka mahdollinen peli kytkeytyisi aidosti matkailuun liiketoimena. Ratkaisuksi pajassa nähtiin, että jo pelin suunnitteluvaiheessa pitäisi löytää matkailu- tai pelialan yritys, joka olisi aidosti kiinnostunut Kalevalasta. Tämän jälkeen olisi helpompi määrittellä rajapinnat siitä millaiseksi peliprojekti todella halutaan. Työryhmän mielestä kansainvälisyys kannattaa pitää alusta asti mielessä peliä hahmotellessa, onhan se yksi tämän päivän trendejä ja erityisen merkittävää matkailualalle.

Pelin hajautetulla ohjelmiston suunnittelulla olisi ryhmän mukaan hyviä ja huonoja puolia. Hajautetusti voisi tyypillisesti esimerkiksi poimia mieleiset sovellukset kokonaisuuteen, mutta pelikehityksen näkökulmasta tämä veisi liian kauan aikaa. Loppukaneetiksi ryhmä totesi, että tekemällä mahdollisimman hyviä sovelluksia sekä testisovelluksia, joilla testisovellusta kokeillessa mahdollinen asiakas saadaan haluamaan lisää, saavutetaan haluttu lopputulos. Lisäksi todettiin, että yksi mahdollisuus olisi että itse sovellusta ei voisi pelata tai käyttää muualla kuin paikan päällä matkankohteen tarjoajan paikassa.

Kolmannessa työpajassa keskityttiin pohtimaan minkälaisia sovelluksia kukin olisi halukas lataamaan, lähtökohtana nimenomaan pelit matkailumarkkinoinnissa. Työryhmän osallistujina oli pääasiassa opiskelijoita, joten yrittäjien näkökulman jäi tässä osiossa vähemmälle. Keskustelun johtopäätöksiä tuli kolme huomioitavaa seikkaa:

- » Pelillisuus ei aina välttämättä tarkoita itse peliä, se voi olla myös emotionaalista osallistumista johonkin.
- » Jokaisen sovelluksen pitää toimiakseen tuoda jotain lisäarvoa käyttäjälleen
- » Sovelluksen käyttöliittymä on tärkeä, koska se on ensimmäinen asia jonka käyttäjä näkee. Mikäli käyttöliittymä ei ole onnistunut, se vähentää tuota emotionaalista osallisuutta.

## 5.4 SEMINAARIN JOHTOPÄÄTÖKSIÄ

Sekä seminaarin että alueellisesti tekemien selvitystöiden perusteella niin Karelia-amk:n kuin Kainuun amk:n näkemykset pelillisyydestä osana matkailumarkkinointia olivat hyvin samanlaiset. Samoin yritysten näkökulmassa ei tämän otannan perusteella ilmennyt juurikaan eroja. Ensimmäinen yhteinen huomio oli, että pääosalla kummankin alueen yrittäjillä on vielä hyvin hatara käsitys peleistä yleensä ja niiden mahdollisuuksista osana markkinointia erityisesti. Taustalla tässä on yleinen tietämättömyys peleistä yleensä ja koko peligenrestä, koska suuri osa matkailuyrittäjistä ei itse kuulu pelejä yleensä pelaaviin ryhmiin. Yleistyksenä voi sanoa, että heille pelit esittäytyvät jonkinlaisina nuorten nörttien ajanvietteenä, joiden sisällöistä ei matkailualan yrittäjällä ole paljoakaan tietoa.

Tämä heijastuu sitten luonnollisesti peruskysymykseen, kuinka sitten käyttää pelillisyyttä osana matkailumarkkinointia ja vielä kansainvälisessä kontekstissa. Angry Birds on toki luonut tiettyjä ennako-odotuksia matkailualallekin, mutta vihaiset linnut tunnetaan vain nimenä ja brändinä. Lintujen avulla saavutettava markkinointihyöty matkailunäkökulmasta on vielä jäänyt yrittäjille vieraaksi. Toisaalta peliyrittäjillä ja -kehittäjillä ei ole tarpeeksi tietoa matkailualan tarpeista ja painotuksista, jotta he pystyisivät riittävän johdonmukaisesti tarjoamaan osaamistaan matkailualalle.

Johtopäätökseksi voikin mainita, että matkailuyrittäjien ja pelikehittäjien yhteisiä tapahtumia, olivat ne sitten seminaareja tai koulutuksia, on tarpeen järjestää jatkossa. Tapahtumien tulee olla hyvin suunniteltuja ja aikataulutettuja ja etenkin matkailuyrittäjien näkökulmasta sopivaan, ei-kiireiseen aikaan. Tapahtumien hyöty ja mahdollisuudet yritysten näkökulmasta pitää myös tuoda selvästi esille, koska yrittäjiä pyydetään mukaan moniin tapahtumiin. Niin Kainuussa kuin Pohjois-Karjalassa esitetty toivomus myös on, että tapahtumista tulisi yhä enemmän verkkovälitteisiä, jotta kiireiset yrittäjät pystyisivät osallistumaan niihin. Näin esimerkiksi uusien 2-puolisten striimausmahdollisuuksien kehittyminen toisi verkkovälitteisiin tapahtumiin lisää interaktiivisuutta.

Tiedon lisäksi Kainuutta ja Karjalaa yhdistää puhe ja pula rahasta. Etenkin matkailualan yrittäjät kaipaavat tietoa erilaisista rahoituslähteistä ja rahoitusmuodoista, joita he saataisivat käyttää tuotteidensa pelillistämiseen. Yrittäjiä kiinnosti myös läheisempi yhteistyö alueensa oppilaitosten kanssa.

## Lähteet

Arjoranta, J. 2010. Leikki, peli ja pelaaja, Näkökulmia pelin ymmärtämiseen. Filosofia, Pro gradu -tutkielma, Yhteiskuntatieteiden ja filosofian laitos, Jyväskylän yliopisto 2010.

Assembla Inc. 2014. Assembla Keeps Code, Tasks, and Teams Happily Together. <https://www.assembla.com>. 14.11.2014.

Atlassian. 2014. Software Development and Collaboration Tools | Atlassian. <https://www.atlassian.com>. 14.11.2014.

Brockmeier, J. 2012. How to Manage a Distributed Development Team. WWW-sivu: <http://www.cio.com/article/2399319/developer/how-to-manage-a-distributed-development-team.html>.

Fields, T. 2010. Distributed game development: harnessing global talent to create winning games. Focal press.

Fried, J., Hansson, D.H. (2013). Remote: Office Not Required. Ebury Press.

GitHub Inc. 2014. GitHub. <https://github.com/>. 14.11.2014.

Heinikoski, Joonas 2011, Paikkatieto ja pelit, Kandidaatintyö, Geoinformatiikka, Aalto-Yliopisto, Insinööritieteiden korkeakoulu, 2011.

Helminen, V. 2011. Yhteisöllisen datapilven käyttömahdollisuudet paikkatietoon perustuviin pelien alustana. Lappeenrannan Teknillinen Yliopisto, Tietotekniikan osasto. Kandidaatintyö, 2011.

Huizinga, J. 1984. Leikkivä ihminen: yritys kulttuurin leikkiaineeksi määrittelemiseksi. Porvoo: WSOY.

Janssen, C. 2014. Distributed Development. WWW-sivu: <http://www.techopedia.com/definition/28959/distributed-development-software-development>. Ladattu 12.6.2014.

Jenkins, 2014. Welcome to Jenkins CI! | Jenkins CI. <http://jenkins-ci.org/>. 14.11.2014.

Juul, J. 2003. "The Game, The Player, The World." Teoksessa Copier, M. ja Raessens, J. (toim.): Level Up: Digital Games Research Conference Proceedings, 30-45. Utrecht: Utrecht University.

Lindley, C.A. 2005. "Game space design foundations for trans-reality games", Proceedings of the 2005 ACM SIGCHI International Conference on Advances in computer entertainment technology, ACM, New York, NY, USA, pp. 397.

Longley, P., Goodchild, M. 2011, Maguire, D. & Rhind, D. (eds), Geographic Information Systems & Science, 3rd edn, John Wiley & Sons, inc, USA

Myhrberg, M. 2006. Moibiilipelien oikeudelliset haasteet. Paikkatietoa hyödyntävät jatkuvamaailmaiset pelit. Tampereen Yliopiston hypermedialaboratorion verkkojulkaisuja 12.

Nielsen Games 2008: Video Gamers in Europe – 2008: Prepared for the Interactive Software Federation of Europe (ISFE). New York: Nielsen Games, 2008. [http://www.isfe.eu/tzr/scripts/downloader2.php?filename=Too3/F0013/8c/79/w70lov3qaghqd4ale6vlpnent&mime=application/pdf&filename=ISFE\\_Consumer\\_Research\\_2008\\_Report\\_final.pdf](http://www.isfe.eu/tzr/scripts/downloader2.php?filename=Too3/F0013/8c/79/w70lov3qaghqd4ale6vlpnent&mime=application/pdf&filename=ISFE_Consumer_Research_2008_Report_final.pdf).

Opetus- ja kulttuuriministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2010:12. Koulutuksen tietoyhteiskuntakehittäminen 2020. Parempaa laatua, tehokkaampaa yhteistyötä ja avoimempaa vuorovaikutusta. <http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Julkaisut/2010/liitteet/okmtr12.pdf?lang=fi>

Paikkatietoikkuna, Maanmittauslaitoksen ylläpitämä WWW-palvelu ([www.paikkatietoikkuna.fi](http://www.paikkatietoikkuna.fi))

Salen, K. & Zimmerman, E. 2004. Rules of Play: Game Design Fundamentals. Cambridge: MIT Press.

Sutton-Smith, B. 1997. The Ambiguity of Play. Cambridge: Harvard University Press.

Trello Inc. 2014. Trello. <https://trello.com/>. 14.11.2014.

Troupe Technology Ltd. 2014. Gitter - Where developers come to talk. <https://gitter.im/>. 14.11.2014.

Urlocker, Z. 2012. 12 Practical Tips for Managing Distributed Development. Diaesitys. <https://app.box.com/shared/c1jpiiv8a8vhsf6sa5av>

Wittgenstein, L. 1999. Filosofisia tutkimuksia. Porvoo: WSOY.

Zapier Inc. 2014. The best apps. Better together. – Zapier. <https://zapier.com/>. 14.11.2014

## Liite I. Inspire-direktiivin liitteissä I, II ja III mainitut paikkatietoaineistot

### (Inspire, Liite 1)

#### **Koordinaattijärjestelmät**

Järjestelmät, joissa paikkatietoihin liittyvä sijainti esitetään yksikäsitteisesti koordinaattien (x, y, z) ja/tai maantieteellisten pituus- ja leveysasteiden sekä korkeuden avulla ja jotka perustuvat horisontaalisiin ja vertikaalisiin geodeettisiin vertausjärjestelmiin.

#### **Paikannusruudustot**

Yhdenmukaistettu monitasoinen ruudukko, jossa on yhteinen lähtöpiste ja standardoitu yksittäisen ruudun sijainti ja koko.

#### **Paikannimet**

Maa-alueiden, alueiden, paikkakuntien, suurkaupunkien, esikaupunkien, kaupunkien tai taajamien nimet tai muut sellaisten maantieteellisten tai topografisten kohteiden nimet, joilla on yleistä tai historiallista merkitystä.

- » Nimistörekisteri, Maanmittauslaitos

#### **Hallinnolliset yksiköt**

Hallinnolliset yksiköt, jotka jakavat alueen, jolla jäsenvaltioilla on tai jolla ne käyttävät lainkäyttöoikeuksia, paikalliseen, alueelliseen ja valtakunnalliseen hallintoon ja jotka erotetaan toisistaan hallinnollisin rajoin.

- » Valtakunnan raja merellä, Liikennevirasto
- » Aluevesien rajat, Liikennevirasto
- » Kuntajako, Maanmittauslaitos

#### **Osoitteet**

Kiinteistöjen sijainti, joka perustuu osoitetietoon, jossa tavallisesti kadunnimi, talon numero ja postinumero.

- » Osoitteet, kunnat
- » Väestötietojärjestelmän rakennusten ja huoneistojen osoitteet, Väestörekisterikeskus

#### **Kiinteistöt**

Alueet, jotka on määritelty kiinteistörekisterissä tai vastaavassa.

- » Kiinteistörekisteri, Maanmittauslaitos ja kunnat

#### **Liikenneverkot**

Tie-, raide-, ilma- ja vesiliikenneverkot ja niihin liittyvä infrastruktuuri. Sisältää eri verkkojen väliset yhteydet. Sisältää myös Euroopan laajuisen liikenneverkon sellaisena kuin se on määritelty yhteisön suuntaviivoista Euroopan laajuisen liikenneverkon kehittämiseksi

23 päivänä heinäkuuta 1996 tehdyssä Euroopan parlamentin ja neuvoston päätöksessä N:o 1692/96/EY ja tämän päätöksen tulevissa tarkistuksissa.

- » Vesiväylät (väylät ja turvalaitteet), Liikennevirasto
- » Rataverkko, Liikennevirasto
- » Tierekisteri, Liikennevirasto
- » Digiroad, Liikennevirasto
- » Maastotietokanta, Maanmittauslaitos

## **Hydrografia**

Hydrografiset elementit, mukaan luettuina merialueet ja kaikki muut vesimuodostumat ja niihin liittyvät kohteet, mukaan lukien vesistöalueet ja vesistöalueen osat. Tarvittaessa yhteisön vesipolitiikan puitteista 23 päivänä lokakuuta 2000 annetussa Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivissä 2000/60/EY olevien määritelmien mukaan ja verkostomuodossa.

- » Kanavien sulut, Liikennevirasto
- » Rantarakenteet, Liikennevirasto
- » Valuma-aluejako, Suomen ympäristökeskus
- » Uomaverkosto, Suomen ympäristökeskus
- » Maastotietokanta, Maanmittauslaitos

## **Suojellut alueet**

Erityisten suojelutavoitteiden saavuttamiseksi kansainvälisen, yhteisön ja jäsenvaltioiden lainsäädännön puitteissa nimetty tai hoidettu alue.

- » Ajantasa-asemakaava, kunnat
- » Muinaisjäännökset, Museovirasto
- » Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt, Museovirasto
- » Suojeltu rakennusperintö, Museovirasto
- » Luonnonsuojelu- ja erämaa-alueet, Suomen ympäristökeskus
- » Natura 2000, Suomen ympäristökeskus

## **(Inspire Liite II)**

### **Korkeussijainti**

Digitaaliset maan-, jään- ja merenpintaa kuvaavat korkeusmallit. Sisältää maanpinnan korkeussuhteet, syvyyssiedot ja rantaviivan.

- » Merikartta-aineisto, Liikennevirasto
- » Järvien syvyyssaineisto, Suomen ympäristökeskus
- » Maastotietokanta, Maanmittauslaitos
- » Korkeusmalli 10 m, Maanmittauslaitos
- » Korkeusmalli 2 m, Maanmittauslaitos



## **Maanpeite**

Maapallon pinnan fysikaalinen ja biologinen peite, mukaan luettuina keinotekoiset peitteet, maatalousalueet, metsät, (osaksi) luonnontilassa olevat alueet, kosteikot ja vesistöt.

- » Peltolohkorekisteri, Maaseutuvirasto
- » Monilähde VMI, Metsätutkimuslaitos
- » Corine Land 2000, Suomen ympäristökeskus
- » Corine Land 2006, Suomen ympäristökeskus
- » Maastotietokanta, Maanmittauslaitos

## **Ortokuvat**

Joko satelliittien tai lentokäyttöisten sensorien toimittamia, maantieteelliseen koordinaatioon sidottuja kuvatietoja maapallon pinnasta.

- » Image2000-mosaiikki, Suomen ympäristökeskus
- » Image2006-mosaiikki, Suomen ympäristökeskus
- » Maanmittauslaitoksen ortokuvat, Maanmittauslaitos

## **Geologia**

Geologia kuvattuna koostumuksen ja rakenteen mukaan. Sisältää kallioperän, akviferit ja pinnanmuodot.

- » Pohjavesialueet, Suomen ympäristökeskus
- » DigiKP200 - kallioperäkartta, Geologian tutkimuskeskus
- » DigiKP1M - kallioperäkartta, Geologian tutkimuskeskus
- » DigiMP200 - maaperäkartta, Geologian tutkimuskeskus
- » DigiMP1M - maaperäkartta, Geologian tutkimuskeskus
- » Maaperäkartta 1:20 000 / 1:50 000, Geologian tutkimuskeskus
- » Kaira-aineisto, Geologian tutkimuskeskus + muut
- » Geofysiikka-aineisto, Geologian tutkimuskeskus

## **(Inspire Liite III)**

### **Tilastointiyksiköt**

Tilastotietojen levittämisen- ja käyttöyksiköt.

- » Kuntapohjaiset tilastointialueet, Tilastokeskus
- » Tilastoruudukko 1km x 1km, Tilastokeskus

### **Rakennukset**

Rakennusten maantieteellinen sijainti.

- » Väestötietojärjestelmän rakennus- ja huoneistotiedot, Väestörekisterikeskus
- » Maastotietokanta, Maanmittauslaitos
- » Rakennukset, kunnat

## **Maannos**

Maannoksen ja muuttumattoman pohjamaalajin kuvaaminen syvyyden, raekoostumuksen, rakenteen sekä hiukkasten ja orgaanisen aineksen sisällön, kivisyyden, eroosion ja tarvittaessa keskimääräisen kaltevuuden ja arvioidun veden varastointikapasiteetin mukaan.

» Maannostietokanta 1:250 000, Maa- ja elintarviketeollisuuden tutkimuskeskus

## **Maankäyttö**

Alueen kuvaaminen sen nykyisen ja tulevan suunnitellun käyttötarkoituksen tai sosioekonominen tarkoituksen (esimerkiksi asuin- tai teollisuusalue, liikekeskus, maa- ja metsätalousalue tai virkistysalue) mukaan.

- » Ajantasa-asemakaava, kunnat
- » Yleiskaavat, kunnat
- » Maakuntakaavat, maakuntien liitot
- » Maastotietokanta, Maanmittauslaitos

## **Väestön terveys ja turvallisuus**

Ympäristön laatuun välittömästi (esimerkiksi ilman pilaantuminen, kemikaalit, otsonikerroksen oheneminen, melu) tai välillisesti (esimerkiksi elintarvikkeet, muuntogeeniset organismit) yhteydessä olevien sairauksien (esimerkiksi allergiat, syövät, hengityselinsairaudet) maantieteellinen esiintyminen, tiedot, jotka osoittavat vaikutuksen terveyteen (esimerkiksi biologiset merkkiaineet, hedelmällisyyden väheneminen, epidemiat) tai ihmisten hyvinvointiin (esimerkiksi väsymys, stressi).

» Väestön terveyttä ja hyvinvointia koskevat tilastot, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos

## **Yleishyödylliset ja muut julkiset palvelut**

Tämä käsittää yleishyödyllisten palvelujen laitokset, kuten viemäröinnin, jätehuollon, energiahuollon ja vesihuollon, sekä hallinnolliset ja sosiaaliset julkiset palvelut, kuten viranomaiset, väestönsuojat, koulut ja sairaalat.

- » Merikartan johtotiedot, Liikennevirasto
- » Oppilaitokset, Tilastokeskus
- » Maastotietokanta, Maanmittauslaitos

## **Ympäristön tilan seurantalaitteet/-paikat**

Ympäristön tilan seurantalaitteiden sijaintiin ja käyttöön kuuluu päästöjen, ilman, maaperän ja veden tilan ja muiden ekosysteemin muuttujien (esimerkiksi luonnon monimuotoisuus, kasviston ekologiset olot) seuranta ja mittaukset, joista vastaavat viranomaiset tai muut toimijat viranomaisten puolesta.

- » Hydrologiset havaintopaikat, Suomen ympäristökeskus
- » Pintavesien tilan havaintopaikat, Suomen ympäristökeskus
- » Pohjaveden seuranta-asetat, Suomen ympäristökeskus

- » Taustailmanlaadun havainnot, Ilmatieteen laitos
- » Ilmanlaadun mittauspisteet, kunnat

### **Tuotanto- ja teollisuuslaitokset**

Teollisuusalueet, mukaan luettuina ympäristön pilaantumisen ehkäisemisen ja vähentämisen yhtenäistämiseksi 24 päivänä syyskuuta 1996 annetun neuvoston direktiivin 96/61/EY soveltamisalaan kuuluvat laitokset sekä vedenottamot, kaivokset ja varastoalueet.

- » Tuotanto- ja teollisuuslaitokset, Tilastokeskus
- » Maastotietokanta, Maanmittauslaitos
- » Rakennukset, kunnat

### **Maatalous- ja vesiviljelylaitokset**

Maatalouden tuotantolaitteet ja -laitteistot, mukaan luettuina kastelujärjestelmät, kasvihuoneet ja eläinsuojat.

### **Väestöjakauma - demografia**

Väestön maantieteellinen jakautuminen, mukaan lukien väestöä koskevat tunnusluvut ja taloudellisen toimeliaisuuden tasot, yhdisteltynä ruudukoittain, alueittain, hallintoyksiköittäin tai muiden analyttisten yksiköitten mukaisesti jaoteltuna.

- » Väestö tilastointialueittain, Tilastokeskus
- » Väestöruutuaineisto 1 km x 1 km, Tilastokeskus

### **Aluehallinnan, rajoitusten ja sääntelyn piiriin kuuluvat alueet ja raportointiyksiköt**

Alueet, joita hoidetaan, säännellään tai käytetään kansainvälisen, Euroopan, kansallisen, alueellisen tai paikallisen tason raportointiin. Sisältää kaatopaikat, juomavedenotto- paikkoja ympäröivät suojelualueet, nitraatin aiheuttamalle pilaantumiselle alttiit alueet, säännellyt laivaväylät merellä tai suurilla sisävesillä, jätteiden upottamiskiellon soveltamisalaan kuuluvat alueet, melurajoitusalueet, luonnonvarojen tai malmin etsintäalueet, ja kaivostoiminnan lupa-alueet, vesipiirit, asiaankuuluvat raportointiyksiköt ja rannikko-alueiden hallinta-alueet.

- » Rakennuskiellot, kunnat
- » Suunnittelutarvealueet, kunnat
- » Saaristoaluejako, Työ- ja elinkeinoministeriö
- » Maasto- ja vesiliikenteen rajoitusalueet, Suomen ympäristökeskus
- » Koskiensuojelulla suojellut vesistöt, Suomen ympäristökeskus
- » Vesienhoitoalueet, Suomen ympäristökeskus
- » Vesipuidedirektiivin mukaiset vesimuodostumat, Suomen ympäristökeskus
- » Uimavesidirektiivin mukaiset uimavedet, Suomen ympäristökeskus
- » Yleisiä vesiväyliä koskevat kiellot ja rajoitukset (rajoitusalueet ja vesiliikennemerkki), Liikennevirasto
- » Kaivosrekisterin kartta-aineisto (malminetsintä- ja kaivoslupa-alueet), Turvallisuus- ja kemikaalivirasto

## **Luonnonriskialueet**

Luonnonkatastrofien (kaikki ilmakehästä johtuvat, hydrologiset, seismiset, tuliperäiset ja maastopaloilmiöt, joilla sijaintinsa, vakavuutensa ja yleisyytensä vuoksi voi mahdollisesti olla vakavia vaikutuksia yhteiskuntaan), kuten tulvien, maanvyöryjen ja vajoamisen, lumivyöryjen, metsäpalojen, maanjäristysten ja tulivuorenpurkausten, mukaan luokitellut riskialueet.

- » Tulvavaaravyöhykkeet, Suomen ympäristökeskus
- » Happamat sulfaattimaat, Geologian tutkimuskeskus

## **Ilmakehän tila ja ilmaston maantieteelliset ominaispiirteet**

Ilmakehän fysikaaliset olosuhteet. Sisältää mittauksiin, malleihin tai näiden yhdistelmiin perustuvia paikkatietoja sekä tiedot mittauspaikoista. Sääolot ja niihin liittyvät mittaukset; sademäärä, lämpötila, kokonaishaidunta, tuulen nopeus ja suunta.

- » Säähavainnot, Ilmatieteen laitos
- » Sääennustedata RCR HIRLAM, Ilmatieteen laitos
- » Auringon säteilyhavainnot, Ilmatieteen laitos
- » Salamahavainnot, Ilmatieteen laitos
- » Säättukahavainnot, Ilmatieteen laitos
- » Säähavaintojen vuorokausiarvot, Ilmatieteen laitos
- » Säähavaintojen kuukausiarvot, Ilmatieteen laitos
- » Säähavaintojen hilamuotoiset kuukausikeskiarvot, Ilmatieteen laitos
- » Ilmastonmuutosskenaariot, Ilmatieteen laitos

## **Merentutkimuksen maantieteelliset ominaispiirteet**

Merialueitten fysikaaliset olosuhteet (esimerkiksi virtaukset, suolapitoisuus ja aaltojen korkeus).

- » Aaltohavainnot, Ilmatieteen laitos
- » Aaltoennustedata WAM, Ilmatieteen laitos
- » Meriveden korkeushavainnot, Ilmatieteen laitos
- » Meriveden korkeusennuste, Ilmatieteen laitos
- » Meren hydrografia- ja virtausennustedata HBM, Ilmatieteen laitos

## **Merialueet**

Yhteisten ominaispiirteitten mukaisesti alueisiin ja osa-alueisiin jaoteltujen merien ja suo-  
laisten vesistöjen fyysiset olosuhteet.

## **Eliömaantieteelliset alueet**

Alueet, joilla on suhteellisen yhtenäiset ekologiset olosuhteet ja yhtenäisiä ominaispiirteitä.

- » Metsäkasvillisuusvyöhykkeet, Suomen ympäristökeskus
- » Suokasvillisuusvyöhykkeet, Suomen ympäristökeskus
- » Suomen eliömaakunnat, Luonnontieteellinen keskusmuseo

## **Elinympäristöt ja biotoopit**

Maantieteelliset alueet, joille ovat ominaisia erityiset ekologiset olosuhteet, prosessit, rakenne ja (elämää ylläpitävät) toiminnot, jotka tukevat fysikaalisesti alueella eläviä organismeja. Sisältää maa- ja vesialueet, joilla on omat maantieteelliset, abioottiset ja bioottiset ominaisuutensa ja jotka ovat joko luonnontilassa tai osittain luonnontilassa.

» Alueellinen metsävaratieto, Metsäkeskukset

## **Lajin levinneisyys**

Eläin- ja kasvilajien esiintymien maantieteellinen levinneisyys ruudukoittain, alueittain, hallintoyksiköittäin tai muiden analyyttisten yksiköitten mukaisesti jaoteltuna.

- » Seurantatiedot riistakannoista, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
- » Kalavarojen arviointi (taloudellisesti tärkeiden kalalajien ja rapujen esiintymisalueet), Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
- » Lintuatlas, Luonnontieteellinen keskusmuseo
- » Kasviatlas, Luonnontieteellinen keskusmuseo

## **Energiavarat**

Energiavarat, mukaan lukien hiilivedyt, vesivoima, bioenergia, aurinko, tuuli jne., mukaan luettuina tarvittaessa syvyys-/korkeustiedot kyseisen luonnonvaran laajuudesta.

- » Tuuliatlas 250m (tuulivoimapotentiaali), Ilmatieteen laitos
- » Tuuliatlas 2500m (tuulivoimapotentiaali), Ilmatieteen laitos
- » Biomassat, Metsäntutkimuslaitos + muut
- » Turvevarat, Geologian tutkimuskeskus
- » Geoterminen potentiaali, Geologian tutkimuskeskus

## **Mineraalivarat**

Mineraalivarat, mukaan lukien metallimalmit, teollisuusmineraalit jne., mukaan luettuina tarvittaessa syvyys-/korkeustiedot kyseisen luonnonvaran laajuudesta.

» Suomen mineraaliesiintymät, Geologian tutkimuskeskus

Pelillisyyden hyödyntäminen matkailumarkkinoinnissa ja sitä tukevat kehitysmenetelmät ja tietovarannot -projekti oli ESR-projekti, jonka toiminta-aika oli 1.1.2014-31.12.2014. Hankkeessa keskityttiin selvittämään kolme osaluetta, joiden merkitys matkailua edistävien mobiilisovellusten tekemisessä on kasvamassa: hajautetun ohjelmistokehityksen toimintamalleja, avoimia tietovarantoja ja avointa dataa sekä pelillisyyttä osana matkailumarkkinointia.

Projekti kuului Karelia-ammattikorkeakoulussa monimediaisten palveluiden painoalaan. Se oli painoalan luonteen mukaisesti monialainen projekti, jossa yhdistyivät Karelia-ammattikorkeakoulun eri toimialat ja alueellinen yritys-toiminta. Projektissa on lähestytty alueellista kehittämistä nimenomaan tuomalla uusinta tietoa pelillisyyteen liittyvän liiketoiminnan ratkaisumalleista ja kehittämismahdollisuuksista.

Raportin kirjoittajat ovat painoalan projektipäällikkö Timo Rui, peliohjelmoinnin lehtorit Anssi Gröhn ja Seppo Nevalainen, tuntiopettaja Jaakko Vanhala sekä biotalouden lehtori Markus Huhtinen. Projektissa oli luonnollisesti mukana myös Karelia-ammattikorkeakoulun opiskelijoita. Projektin tuloksia on jo hyödynnetty Karelia-amk:n opetuksessa.

## KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULUN JULKAISUJA C:21

ISBN 978-952-275-151-5 | ISSN 2323-6914



Euroopan unioni  
Euroopan sosiaalirahasto



Elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus