

Joni Kivinen

POHJOISMAISET HYÖTYPELIT

Tietotekniikan pro gradu -tutkielma

Ohjelmistotekniikan linja

18.6.2008

Jyväskylän yliopisto

Tietotekniikan laitos

Tekijä: Joni Kivinen

Yhteystiedot: jomakivi@jyu.fi

Työn nimi: Pohjoismaiset hyötypelit

Title in English: Nordic Serious Games

Työ: Pro gradu -tutkielma

Sivumäärä: 71+11

Linja: Ohjelmistotekniikka

Teettävä: Jyväskylän yliopisto, tietotekniikan laitos

Avainsanat: pohjoismaat, hyötypelit, peliteknologia, internetkartoitus

Keywords: Nordic countries, serious games, game technology, online charting

Tiivistelmä: Hyötypelit on nouseva ja toistaiseksi varsin vähälle tutkimukselle jäänyt alue. Niiden tarkoituksena valjastaa perinteisesti viihteelliset pelit hyötykäyttöön, oli tarkoituksena sitten opetus, koulutus, liikunta, propaganda tai mainostus. Tässä tutkimuksessa perehdytään tarkemmin nimenomaisesti pohjoismaisiin hyötypelisiin ja niiden hyödyntämiin teknologisiin ratkaisuihin. Tutkimus pohjautuu ensisijaisesti Nordic Serious Games -projektin yhteydessä kesällä 2007 tehtyyn kartoitukseen, jossa löydettiin 134 pohjoismaista hyötypeliä. Tämän pohjalta havaittiin alueen olevan pääosin viihdepelejä jäljessä muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta. Tutkimuksessa perehdyttiin myös harvinaisempiin ja tuleviin teknisiin ratkaisuihin ja kehityksiin, jotka tulevat muovaamaan niin pohjoismaisten kuin muidenkin hyötypelien aluetta tulevaisuudessa.

Abstract: Serious games is a rising area that has been the focus of few studies thus far. The point of serious games is to harness the traditionally entertaining games into serious use, whether that means teaching, training, exercise, propaganda or advertising. This

research focuses more closely in Nordic serious games and the technologies they employ. The research is based mainly in the charting that was run in the summer of 2007 as a part of the Nordic Serious Games project. 134 Nordic serious games were discovered in the charting and based on the data it was found that they are, aside from a few exceptions, behind entertainment games in the technological curve. This research also looked into some more rare and upcoming technical solutions and developments that will mould the field of Nordic serious games and serious games in general in the future.

Termiluettelo

AGL	Agora Game Lab, Jyväskylän yliopiston alaisen Agora Centerin alainen tutkimusyksikkö
API	Application Programming Interface, Ohjelmistorajapinta. Näiden avulla käytetään jatkeita ja/tai käyttöjärjestelmän palveluita
CAVE	Cave Automatic Virtual Environment, tila, jossa käyttäjä ympäröidään virtuaalisella ympäristöllä esimerkiksi videotykkien avulla.
COTS	Commercial Off-The-Shelf, yleensä armeijan käyttämä termi kaupallisista vapaasti saatavilla olevista tuotteista
EAX	Environment Audio Extension, tilaäänijatke. Creativen luoma jatke, joka lisää tilaeffektejä ääneen
GPS	Global Positioning System, maailmanlaajuinen, USA:n armeijan kehittämä paikannusjärjestelmä.
Norden/NICe	Nordic Innovation Centre, pohjoismainen innovaatiokeskus. Kehittää pohjoismaiden välisiä yhteistyöprojekteja.
RFID	Radio Frequency Identification, yksinkertainen paikannus ja/tai tunnistustekniikka
VTT	Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus

Sisältö

1 JOHDANTO	1
2 TUTKIMUSASETELMA	2
2.1 TUTKIMUSONGELMA JA -MENETELMÄT.....	2
2.2 TUTKIMUKSEN TOISTETTAVUUS JA LUOTETTAVUUS.....	4
3 TÄRKEIDEN TERMIEN JA KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELEMINEN	5
3.1 OHJELMISTO.....	6
3.1.1 Käyttöliittymä.....	6
3.1.2 Grafiikka.....	7
3.1.3 Ääni.....	7
3.1.4 Fysiikka.....	8
3.1.5 Tekoäly.....	8
3.1.6 Verkko.....	9
3.2 LAITTEISTO.....	10
3.2.1 Pelialusta.....	10
3.2.2 Ohjaimet.....	11
3.2.3 Lisälaitteet.....	13
3.2.4 Erikoistunut laitteisto.....	13
3.3 PELIGENRET.....	14
3.3.1 Toiminta.....	14
3.3.2 Äly.....	15
3.3.3 Seikkailu.....	15
3.3.4 Rooli.....	16
3.3.5 Strategia.....	16
3.3.6 Simulaatio.....	17
3.3.7 Urheilupelit.....	17
3.3.8 Minipelit.....	18
4 YLEISKATSAUS HYÖTYPELIEN NYKYTILANTEESEEN	19
4.1 HYÖTYPELIEN KÄYTTÖ.....	19

4.2 KATEGORIAT.....	20
4.2.1 Liikuntapelit.....	20
4.2.2 Terveyspelit.....	21
4.2.3 Opetuspelit.....	21
4.2.4 Liikennepelit.....	22
4.2.5 Turvallisuuspelit.....	22
4.2.6 Armeijapelit.....	23
4.2.7 Bisnespelit.....	23
4.2.8 Mainospelit.....	24
4.2.9 Poliittiset ja sosiaaliset pelit.....	24
4.3 HYÖTYPELIIEN TUTKIMUS.....	25
4.3.1 Julkiset tahot.....	25
4.3.2 Yksityiset tahot.....	25
4.3.3 Armeija.....	26
5 POHJOISMAISTEN HYÖTYPELIIEN TEKNISET RATKAISUT	27
5.1 POHJOISMAIDEN TILANNE.....	27
5.2 KEHITTÄJIEN NÄKEMYS.....	31
5.3 NYKYISIN KÄYTÖSSÄ OLEVAT TEKNISET RATKAISUT.....	33
5.3.1 Käyttöliittymä.....	33
5.3.2 Grafiikka.....	33
5.3.3 Ääni.....	34
5.3.4 Fysiikka.....	34
5.3.5 Tekoäly.....	34
5.3.6 Verkko.....	34
5.3.7 Pelialusta.....	35
5.3.8 Ohjaimet.....	36
5.3.9 Lisälaitteet.....	37
5.3.10 Erikoistunut laitteisto.....	38
5.4 ERILAISTEN TEKNISTEN VALINTOJEN SYITÄ JA SEURAUKSIA.....	39
5.4.1 Pelialusta.....	39
5.4.2 Graafinen ulkoasu.....	40

5.4.3 Genret ja pelimekaniikka.....	42
5.4.4 Käyttöliittymä ja ohjaimet.....	44
5.4.5 Verkko, moninpeli ja tekoäly.....	45
5.5 HYÖTY- JA VIIHDEPELIENTEKNISET RATKAISUIDEN YHTÄLÄISYYDET JA EROT.....	47
5.5.1 Viihdepelit hyötypelien pohjana.....	48
5.5.2 Viihdepelien käyttö hyötypeleinä.....	49
6 TULEVAISUUDEN NÄKYMIÄ JA MAHDOLLISUUKSIA	51
6.1 VIIHDE- JA HYÖTYPELIENTEKNISET SUHDE.....	51
6.2 NYKYISIEN TEKNISET RATKAISUIDEN KEHITYMINEN.....	52
6.2.1 Pelialustat.....	52
6.2.2 Ohjaimet.....	55
6.2.3 Graafinen ulkoasu.....	56
6.2.4 Uusien ja tulevien tekniSET ratkaisuiden mahdollisuuksia.....	57
7 POHDINTA	61
LÄHTEET	63
LIITTEET	72
LIITE 1. NORDIC SERIOUS GAMES -PROJEKTIN KESÄN 2007 KARTOITUKSEN YHTEENVETO.....	72
LIITE 2. NORDIC SERIOUS GAMES -PROJEKTIN PELINKEHITTÄJILLE LÄHETETTY KYSELY.....	74

1 Johdanto

Vaikka hyötypeleiksi luokiteltavia sovelluksia on ollut olemassa jo kauan, ovat hyötypelitermi ja -alue varsin tuoreita. Hyötypelitermi (engl. serious game) itse sai alkunsa Serious Games Initiativen luomisen yhteydessä vuonna 2002. Syyt siihen, miksi alue on juuri nyt lähtenyt nousuun, eivät ole selviä. Yksi asia mikä antoi sysäyksen alueen nousuun on yksi tunnetuimmista hyötypeleistä: America's Army (2002), mutta ns. pelaajasukupolven vanhentuminen ja pelien yleisen hyväksynnän lisääntyminen on todennäköisesti vaikuttanut myös. Vastaavasti jatkuvasti kehittyvä internet ja internetsovellukset mahdollistavat aivan uudenlaisen levinneisyyden.

Käytettyjen teknisten ratkaisuiden taso kuitenkin vaihtelee täysin laidasta laitaan, eikä yleinen taso ole vastaava kuin viihdepeleissä. Tässä tutkimuksessa pyritään ensin selventämään ja määrittämään tutkimuksessa käytettyä termistöä ja käsitteistöä, jotka, kuten edellä mainittiin, ovat tutkimuksen ulkopuolella varsin epävakaat. Sitten luodaan yleiskatsaus hyötypelialueen nykytilanteeseen, minkä jälkeen perehdytään tarkemmin pohjoismaisten hyötypelien teknisiin valintoihin, mutta myös niiden todennäköisiin syihin ja seurauksiin. Samaten perehdytään hyöty- ja viihdepelien suhteeseen. Lopuksi tarkastellaan nykyisten ja tulevien teknologisten ratkaisuiden luomia mahdollisuuksia ja haasteita.

Hyötypelit, varsinkin pohjoismaiset hyötypelit, ovat käyneet minulle tutuiksi viimeisen kahden vuoden aikana, kun olen työskennellyt Agora Game Labissa. Ensin toimin Talarius-hyötypelin ohjelmoijana ja sittemmin Nordenin rahoittamassa Nordic Serious Games (pohjoismaiset hyötypelit) -projektissa. Harrastuksena viihdepelit ovat olleet minulla 18 vuoden ajan, minkä takia pelit yleisesti ovat varsin tuttu ja kiinnostava alue.

2 Tutkimusasetelma

Tässä luvussa käsitellään tämän tutkimuksen tutkimusongelma ja -menetelmät, minkä lisäksi käsitellään tutkimuksen toistettavuutta ja luotettavuutta.

2.1 Tutkimusongelma ja -menetelmät

Tämän tutkimuksen pääasiallisena tarkoituksena on perehtyä hyötypelien ja varsinkin pohjoismaisten hyötypelien nousevaan alueeseen. Tutkimuksessa keskitytään ensisijaisesti teknisiin ratkaisuihin ja niiden syihin ja seurauksiin. Samaten pyritään selvittämään lähitulevaisuudessa tapahtuvia muutoksia näihin asioihin.

Tutkimus itsessään perustuu ensisijaisesti Agora Game Labissa kesällä 2007 osana Nordic Serious Games -projektia¹ tehtyyn hyötypelien kartoitukseen, jossa olen itse ollut mukana. Kartoituksen tuloksien yhteenveto löytyy liitteestä 1. Kartoitus toteutettiin neljän kuukauden aikana (toukokuusta elokuuhun) ja menetelmänä käytettiin ensisijaisesti internethakuja. Hakusanoina käytettiin mm. ”hyötypeli”, ”opetuspelejä”, ”koulutussimulaatio”, ”<kategoria>simulaatio”, ”<kategoria>pelejä”. Haut tehtiin suomeksi, ruotsiksi, tanskaksi, norjaksi, islanniksi ja englanniksi. Kartoittajana toimi Agora Game Labin henkilökunnasta kuuden hengen ryhmä. Osa peleistä Suomen ulkopuolelta jäi määrätietoisesti työstä huolimatta todennäköisesti löytämättä edellä mainitun termistön epävakaudesta takia. Vastaavasti pyrittiin hyödyntämään hyötypeliportaaleita ja -blogeja kuten www.watercoolergames.com ja www.socialimpactgames.com, mutta näissä olevat pelit olivat lähes järjestään pohjoismaiden ulkopuolelta. Saimme myös projektin yhteistyökumppaneilta tietoa muutamista peleistä. Tämän lisäksi tässä tutkimuksessa hyödynnetään muuta saatavilla olevaa kirjallisuutta ja artikkeleita niin hyötypelien kuin myös viihdepeleihin liittyen, minkä lisäksi käytetään kartoituksen yhteydessä järjestettyä pohjoismaisten hyötypelien kehittäjille sähköpostitse lähetettyä kyselyä.

¹ Projektin rahoittaja oli Norden ja yhteistyökumppaneina toimi Nokia Research Center, VTT Technical Research Centre of Finland, Learning Lab Denmark, The Danish University of Education, Swedish National Defence College, Norut IT AS, University of Oslo (National Network for IT-Research and Competence in Education), Serious Games Interactive ja HappyWise Oy.

Ongelmallista tälle tutkimukselle oli melko vähäinen julkaistujen tutkimusten määrä hyötypelien alueelta, minkä lisäksi käytetty termistö vaihtelee. Edes hyötypeli (engl. serious game) -termistä ei olla yksimielisiä.

Kartoituksessa itsessään olen analysoinut kaikki pelit ja myös kokeillut kaikkia ilmaisia pelejä. Mikäli pelit eivät olleet saatavilla, käytettiin kartoitukseen pelin valmistajien julkisuuteen antamia tietoja. Pelien analysointi ja testaus tapahtui muutamassa vaiheessa:

- 1) Pelialustan ja ohjelmointikielen tunnistaminen
- 2) Pelin tekijöiden ja julkaisuvuoden tunnistaminen
- 3) Peliin mahdollisesti liittyvän sivuston tarkastelu
- 4) Pelin testaaminen

Ensimmäinen vaihe oli ilmaisissa peleissä yleensä varsin suoraviivaista. Mikäli asiasta oli epäselvyyttä, pyrin etsimään viitteitä mahdollisesta alustasta ja ohjelmointikielestä, mikä yleensä tarkoitti sivuston lähdekoodiin perehtymistä tai tekijän sivustoon kohdennettua tiedonhakua. Toinen vaihe tapahtui hyvin pitkälti kuten ensimmäinenkin, mutta hain julkaisuvuotta ja tekijää myös etsimällä internetistä peliin liittyviä artikkeleita. Kolmas vaihe ei ollut olennainen kuin muutaman pelin kohdalla, jolloin pelit olivat olennainen osa sivuston kokonaisuutta, kuten esimerkiksi Welloussa². Tällöin koko sivusto voitiin laskea hyötypeliksi. Pelien käytännön testaamisen tein ensisijaisesti pelien genrejen selvittämiseksi ja kategorioiden varmistamiseksi, mutta myös kahden ensimmäisen kohdan tietojen hakua varten. Jos peli oli päättymätön, testasin peliä, kunnes se alkoi selkeästi toistaa itseään. Muissa tapauksissa pelasin peliä parin kentän verran tai kunnes läpäisin sen. Mikäli peli ei ollut testattavissa, kirjasin ylös sekä pelin tekijöiden tiedot että peliin liittyvissä artikkeleissa julkaistut tiedot mahdollisuuksien mukaan. Lopuksi kirjasin ylös mahdollisia erikoispiirteitä, esimerkiksi ”hyödyntää GPS:ää”, ja lyhyen kuvauksen pelistä.

2 Opetuksellinen sivusto on jaettu pieniin aiheisiin, joista jokaisessa on ensin muutama sivu asian esittelyä ja lopuksi minipeli tai kaksi, jotka pohjautuvat aiheen tietoihin.

2.2 Tutkimuksen toistettavuus ja luotettavuus

Kohdealueesta johtuen tutkimuksen tulokset eivät ole toistettavissa (esimerkiksi Nordic Serious Games wikissä, jonka tietokanta on rakennettu pohjaten kesän 2007 kartoitukseen, on 10.5.2008 169 peliä, eli 35 peliä on lisätty n. 9 kk aikana), mutta tutkimus itsessään voidaan toistaa melko suoraviivaisesti. Tutkimusta hankaloittivat vaihtelevat hyötypelin määritelmät ja muu vaihteleva termistö. Tämän aiheutti osaltaan se, että kaikki kartoittajat olivat suomalaisia, ja käsitteistö ei ole vakiintunut suomen kieleen. Tutkimuksen yhteydessä järjestettyyn kyselyyn saatiin valitettavan vähän vastauksia, mutta tulokset sallivat kuitenkin tärkeän suuntaa-antavan katsauksen alan tilanteeseen. Koska olen itse testannut ja analysoinut pelit, on mahdollista, että tiedot ovat jossain määrin subjektiivisia. Kartoituksen ja tämän tutkimuksen kannalta oli hyvä, että suurimmasta osasta kaupallisia pelejä löytyi varsin kattavat kuvaukset niiden käyttämistä teknisistä ratkaisuista, joskin näitä ei voitu itse varmistaa. Kartoituksen ja kyselyn ulkopuolinen tieto perustuu muihin tutkimuksiin ja artikkeleihin. Koska olen harrastanut 18 vuoden ajan viihdepelien pelaamista, testaamista ja kehittämistä, on tutkimuksessa käytetty termistö minulle läheisesti tuttua, mikä vähentää asiavirheiden todennäköisyyttä.

3 Tärkeiden termien ja käsitteiden määrittäminen

Kun puhutaan hyötypeleistä, täytyy ensin määritellä, mikä hyötypeli on. Tämän tekee haasteelliseksi se, ettei hyötypelin käsitteelle ole virallista määritelmää ja epäviralliset määritelmät vaihtelevat. Toinen tärkeä käsite tälle tutkimukselle on peliteknologia, jolle ei myöskään ole virallista määritelmää.

Hyötypelejä on määritelty esimerkiksi seuraavilla tavoilla:

- "Tietokonepelien ja simulaatiolähestymistapojen ja/tai -teknologioiden käyttö pääasiallisesti ei-viihteelliseen käyttöön." -PIXELearning (brittiläinen hyötypeliyritys) [3]
- "Peliteknologian, prosessien ja suunnittelun käyttäminen yritysten ja muiden yhteisöjen ongelmien ratkaisemiseksi." -Cook[2]

Tälle tutkimukselle on järkevintä kuitenkin määritellä ne laaja-alaisesti miksi tahansa ohjelmiksi, jotka hyödyntävät peliteknologiaa ja joita käytetään myös johonkin muuhun kuin viihteeseen. Tätä määritelmää on käytetty myös kesän 2007 kartoituksessa.

Sekä englannin- että suomenkieliset termit ovat kumpikin epävirallisia. Englanninkielisen termin alkuperä ei ole varma, mutta se on levinnyt yleisempään käyttöön vuonna 2002 perustetun Serious Games Initiative:n myötä[1]. Hyötypeli -termi puolestaan on otettu käyttöön Agora Game Labin johtamassa ja Nordenin rahoittamassa Nordic Serious Games -projektissa, johon myös tämä tutkimus voimakkaasti perustuu. Viihdepelejä (engl. entertainment game) -termi puolestaan on otettu täydentämään hyötypelin määritelmää tarkoittamalla pelejä, jotka ovat puhtaasti viihteellisiä.

Vastaava haaste on myös peliteknologian määrittämisessä. Eräs malli on Roger Smithin esittämä viisijakoinen joukkio[4], joka hänen mukaansa sisältää viihdepelien tärkeimmät teknologiat hyötyohjelmille: 1. 3D-moottori, 2. käytettävä graafinen käyttöliittymä, 3. fysiikkamallit, 4. tekoäly, 5. verkot ja pysyvyys. Tästä joukosta kuitenkin huomaa nopeasti, että se jättää huomiotta grafiikkamoottorit yleisesti (poislukien 3D) sekä laitteiston. Nimenomaan kun puhutaan peliteknologian hyödyntämisestä, nousee esille

laitteiston uudelleenkäyttö alkuperäisessä poikkeavissa tarkoituksissa (esimerkiksi USA:n armeija hyödyntää XBOX 360 –pelikonsolin ohjainta robottiensa ohjaukseen[5]). Vielä tätä helpommin jää huomiotta Folding@Home:n ajaminen PS3 –pelikonsolilla[6]. Folding@Home, jolla tutkitaan proteiinien taittumista, on hajautettu ohjelma, jota ajetaan silloin, kun tietokoneella ei ole muuta käyttöä.

Pelitekniikka kannattaa siis jakaa jo lähtökohtaisesti kahtia: ohjelmisto- ja laitteistopuoleen.

3.1 Ohjelmisto

Ohjelmistopuoli rakentuu seuraavista osista: käyttöliittymä, grafiikka, äänet, fysiikat, tekoäly, verkko (jossa olennaista on niin viiveenpiilotus eri tekniikoin, kuin myös internetin ja sen sosiaalisten mahdollisuuksien hyödyntäminen). Ohjelmiston eri osioiden vaatimuksiin vaikuttavat voimakkaasti eri pelimekaniikkaan kuuluvat ratkaisut, kuten esimerkiksi pelin genre tai moninpeliominaisuudet.

3.1.1 Käyttöliittymä

Käyttöliittymä on ”ohjelman käyttäjälle näkyvä osa, jonka kautta käyttäjä kommunikoi ohjelman kanssa”[71]. Riippumatta pelistä, siitä löytyy jonkinlainen käyttöliittymä.

Voidaan hyvinkin sanoa että pelin yksi kantavista voimista on hyvä käyttöliittymä. Erittäin monimutkaisetkin pelit ovat pelattavia niin kauan kuin kaikki tarvittavat tiedot ja toiminnot ovat helposti ja loogisesti saatavilla. Nykyisissä peleissä on myös esille noussut käyttöliittymän muokattavuus, jolloin kukin pelaaja pystyy säätämään oman käyttöliittymänsä haluamansa tyyliksi. Vaikkakin jonkin tasoiset säädöt, esimerkiksi yksittäisen komponentin tai kaikkien komponenttien värien muuttaminen vaikkapa teemojen avulla, ovat olleet olemassa jo pitkään, nykyisin esimerkiksi Guild Warsissa (2005) pystyy helposti säätämään kaikkien eri käyttöliittymäkomponenttien paikkaa ja

kokoa ja World of Warcraftissä (2004) pystyy LUA-skriptikielellä³ luomaan kokonaan uusia komponentteja ja toiminnallisuuksia käyttöliittymään.

3.1.2 Grafiikka

Ensimmäinen asia, mihin pelaajat tulevat kiinnittämään huomiota, on pelin graafinen ulkoasu. Sinänsä pelillä ei teoriassa tarvitse olla tekstiä kummoisempaa ulkoasua, mutta mitä pidemmälle ajassa edetään, sitä suuremmaksi asiaksi realistiset 3d-grafiikat ovat muodostuneet. 2d-grafiikat pitävät silti edelleen puolensa, sillä pelille ei välttämättä ole tarpeellista olla kolmiulotteinen, mihin löytää helposti kaksi eri syytä. Ensinnäkin ulkoasu voi joskus olla miellyttävämpi piirrettynä kuin mallinnettuna, eikä mallinnuksella ainakaan vielä toistaiseksi saada vastaavaa jälkeä kuin piirtämällä. Richard Rouse on esittänyt saman huomion kymmenen vuotta sitten[70] ja vaikka ero on sittemmin merkittävästi kaventunut, varsinkin tehokkaimpien pelialustojen kohdalla, on se yhä olemassa. Tämän lisäksi niiden toteuttaminen voi olla nopeampaa ja halvempaa, minkä lisäksi ne vaativat huomattavasti vähemmän tehoa käytetyltä pelialustalta. Sinänsä peli voidaan varsin mainiosti toteuttaa 3d-grafiikalla, vaikka pelaaminen itsessään tapahtuu kaksiulotteisessa tasossa ja toisaalta jo kauan on ollut olemassa 2d-grafiikalla toteutettuja pelejä, jotka toimivat teoriassa 3d-maailmassa. Näiden rinnalle on nykyisin nousemassa myös sekoitettuun todellisuuteen (Mixed Reality) perustuvat pelit, jossa yhdistetään kuvaa tai muuta tietoa todellisesta maailmasta virtuaaliseen maailmaan tai päinvastoin. Sekoitettuun todellisuuteen perehdytään tarkemmin luvussa 6.2.4.

3.1.3 Ääni

Äänentoisto on peleille tärkeä osa kokonaisuutta, sillä musiikilla ja ääniefekteillä kyetään luomaan tehokkaasti erilaisia tunnelmia ja antamaan palautetta. Eri äänentoistotekniikoita on ensinnäkin monikanavainen surround-ääni, josta tosin ei ole kovin paljon hyötyä 2d-

3 Skriptikielet (joilla ei ole virallista määrittystä[7]) eroavat tavallisista ohjelmointikielistä siinä, että ne käännetään ajon aikana toisin kuin perinteinen lähdekoodi ja niitä tulkkaa ja toteuttaa tietokoneen sijaan toinen ohjelma (esimerkiksi peli, internetselain tai -palvelin). Tämä on eritoten hyvä asia pelien muokkaajille (”modaajille”), sillä se sallii todella tehokkaan ja nopean tavan muuttaa pelin toimintaa tai ulkoasua vaatiin vain skriptikielen syntaksin osaamisen.

maailmassa. Sen sijaan 3d-maailmassa monikanavaisella äänellä on suuri merkitys tilan luomisessa. Tilan tuntuun vaikuttaa myös voimakkaasti aikoinaan Creativen 1998 luoma EAX API (Environmental Audio eXtension Application Program Interface, eli tiläänijatkeen ohjelmarajapinta) teknologia[8]. Siinä missä ensimmäinen versio tuki 32:a yhtäaikaista (suunnattua) ääntä, tukee viimeisin versio 128:aa yhtäaikaista ääntä ja huomattavasti monimutkaisempia tilan tuntuun vaikuttavia efektejä.

3.1.4 Fysiikka

Vaikka tietyn tasoista fysiikan simulointia on ollut peleissä kauan, vanhoissa peleissä tämä on usein rajoittunut painovoiman ja törmäysten varsin yksinkertaiseen simulointiin. Moderneissa, eritoten kolmiulotteisissa peleissä sen sijaan voidaan ottaa huomioon mm. kaikkien osallisten kappaleiden kiihtyvyys, massa, nopeus, suunta ja mahdollinen osumiskulma ja -paikka[9]. Tosin nykyiset fysiikkatehosteet ovat osin menneet niin raskaiksi, että hienimpien reaaliaikaisten ja siten kaikkein raskaimpien efektien, esimerkiksi nesteen ja kankaan simuloimisen, aikaansaamiseksi tarvitaan käytännössä erillinen fysiikkakortti. Tietyissä rajoissa jotkin nykyisistä näytönohjaimista pystyvät myös laskemaan fysiikkaa[10], koska kummassakin (grafiikan piirtämisessä ja fysiikan mallintamisessa) tarvitaan tehokasta vektoreiden käsittelyä.

3.1.5 Tekoäly

Tekoäly on toistaiseksi kehittynyt melko hitaasti ja on melko harvinaista, että voidaan puhua oppivasta tekoälystä. Muutenkin on hyvä huomata, että ns. pelitekoäly eroaa tekoälyn akateemisesta määrittelystä siinä, että sen tarkoituksena on olla viihdyttävä ja toimia järkevästi tietyissä rajoitetuissa tilanteissa[69]. Peleistä puhuttaessa tekoäly voidaan yleensä jakaa kahteen eri osa-alueeseen: ennalta määritellyt toiminnot ja esivalmistellut reaktiot. Näiden kahden ero on siinä, että esivalmistellut reaktiot toimivat missä tahansa pelin vaiheessa, esimerkiksi pelaaja silittää koiraa, minkä seurauksena koira heiluttaa häntää tietyn ajan, kun taas ennalta määritellyt (käsikirjoitetut tai ”skriptatut”) toiminnot tapahtuvat tietyllä ajanhetkellä samalla tavalla joka kerta, kuten elokuvissa. Kumpikin edellä mainituista tekoälyn esiintymisistä kuitenkin luo varsin tehokkaan illuusion

todellisesta älykkyydestä, ainakin niin kauan kunnes pelaaja päättää tehdä jotakin, mihin ei ollut valmisteltu reaktiota tai mihin käytetään vakioreaktiota, joka ei välttämättä sovi tilanteeseen[11].

3.1.6 Verkko

Verkko itsessään on ”yleisesti tiedonsiirtoon tarkoitettu looginen tai fyysinen verkko, joka yhdistää siihen kytketyt laitteet ja palvelut toisiinsa”[71]. Ohjelmistopuolella verkon (internetin tai lähiverkon) käytössä on eritoten huomattavissa pari eri tekniikkaa, joiden käyttö tosin on olennaista vain reaaliaikaisissa moninpeleissä: optimointi ja ennakointi.

Kaistan käytön optimointi on sitä tärkeämpää verkossa pelattaville peleille, mitä enemmän pelaajia on yhdellä palvelimella, sillä palvelimella täytyy olla pelaajien lukumäärän monikerta yhden asiakkaan siirtonopeudesta saatavilla. Jos esimerkiksi yksi pelaaja vie enintään 5% käytettävissä olevasta kaistasta, palvelimella voi olla teoriassa enintään 20 pelaajaa. Kun sittemmin ajattelee massiivimoninpelejä, joilla voi yhdellä palvelimella olla satoja, ellei tuhansia pelaajia, on optimoinnin tarve entistä suurempi.

Ennakointi puolestaan tarkoittaa käytännössä viiveen piilottamista. Mikäli tätä ei tehtäisi, liikkuisivat kaikki pelaajat töksähdellen ympäri pelimaailmaa. Sen sijaan hyödynnetään jotakin ennakointitekniikoista (esimerkiksi Dead Reckoning algoritmi[12]), jossa pyritään ennakoimaan pelaajan liikettä sen perusteella mikä pelaajan edellinen liike on ollut.

Dead Reckoning toimii siten, että päivityspaketteja ei lähetetä ennen kuin pelaaja muuttaa toimiaan tietyn raja-arvon verran tai tietty aika kuluu. Tällöin verkkoliikenteen määrä vähenee dramaattisesti verrattuna siihen, että yritettäisiin päivittää tilannetta jatkuvasti. Samaten peli liikkuu sujuvammin, koska peli simuloi liikettä viimeisen tiedon mukaan. Tosin jos raja-arvot on asetettu liian suuriksi tai viive on liian pitkä, on lopputuloksena kaikista huolimatta nykivää toimintaa. Algoritmin käyttö vaatii myös sen, että jokainen pelaaja ylläpitää ja päivittää tietoa kaikista muista pelaajista.

3.2 Laitteisto

Laitteistopuoleen puolestaan kuuluu ensinnäkin käytetty alusta, joka voi olla mitä tahansa tietokoneesta matkapuhelimien kautta pelikonsoleihin, mutta myös tiettyä ohjelmaa varten tehty erikoistunut laitteisto on mahdollinen, vaikkakaan ei yhtä houkutteleva vaihtoehto. Laitteistokomponentteihin taasen varsinkin tietokoneissa kuuluvat erilaiset näytönohjaimet, ääni- ja verkkokortit. Näistä muun muassa näytönohjaimia pystytään nykyisin hyödyntämään myös raskaisiin fysiikkalaskuihin, vaikka erikoistuneita fysiikkakorttejakin on olemassa. Lisäksi laitteistoon kuuluvat erilaiset ohjaimet: hiiri, näppäimistö, erilaiset pelikonsolien ohjaimet, mutta myös kamerat, mikrofonit ja erikoistunut ohjainlaitteisto, kuten esimerkiksi Guitar Hero (2005) –pelin kitaraohjain. Lisäksi on olemassa huomattavasti pidemmälle vietyä erikoistumista laitteistopuolella, jota tosin ei näe kuin erittäin kalliissa, usein armeijan, simulaattoreissa. Tällaista laitteistoa käytetään realismin lisäämiseen tai muuten tarvittavan suoritustehon saavuttamiseen. Kaupoista julkisesti saatavissa olevien (Commercial Off-The-Shelf tai COTS) tietokoneiden nykyinen tehokkuus on kuitenkin riittävän suuri, että uudemmat simulaattorit voivat hyödyntää niitä erikoistuneen laitteiston sijaan.

3.2.1 Pelialusta

”Alustalla tarkoitetaan niitä standardeja ja perusosia, joiden päälle varsinainen laite tai sovellus rakennetaan”[71]. Valittu pelialusta vaikuttaa suoraan siihen, minkälaisia mahdollisuuksia pelin toteuttamiseen on. Tärkeimpiin mahdollisuuksia luoviin ja rajoittaviin ominaisuuksiin kuuluu suoritusteho. Eri laitteissa on eri määrä suorittimia ja toisaalta suorittimet ovat eri tehoisia. Joissain tapauksissa, kuten PlayStation 3:ssa, täytyy kaiken suoritustehon irti saamiseksi ohjelmoida ensinnäkin monisäikeisesti, minkä lisäksi konsolin käyttämät lisäytimet eroavat normaaleista suorittimista muutenkin: ne eivät voi käyttää konsolin päämuistia suoraan, joten niiden hyödyntäminen vaatii tavanomaisesta poikkeavan toteutuksen.

PlayStation 3:n lisäksi suurimmassa osassa laitteita on jonkinlainen grafiikkasuoritin ja joissain, kuten tietokoneissa, mahdollinen äänisuoritin. Tämän lisäksi ohjaimet ovat erilaisia eri laitteissa: Tietokoneessa on hiiri ja näppäimistö, konsoleissa peliohjaimet ja

matkapuhelimissa yleensä numeronäppäimistö. Joskus kyseeseen tulee myös erilaisten ohjaimiksi tarkoitamattomien laitteiden, kuten GPS:n ja erilaisten kameroiden, hyödyntäminen ohjauslaitteina tai muuten tiedonlähteinä. Myös kosketusnäyttö on joissain laitteissa oletuksella mukana, tällä hetkellä ainakin iPhonessa ja Nintendo DS:ssä.

Näiden lisäksi pitää ottaa huomioon varsinkin tietokoneiden puolella erilaiset ohjelmistoympäristöt. Ensinnäkin tulee jako Macintoshiin ja PC-koneisiin. Lisäksi PC-koneiden sisäinen jako tulee Linuxin ja Windowsin välille. Näiden lisäksi pitää ottaa huomioon erilaiset selainpohjaiset ratkaisut, ja muut ohjelmistoympäristöjen aiheuttamat rajoitteet, kuten selainpuolella Adoben Flash ja Microsoftin Quicksilver, jotka kattavat useamman laitealustoista. Flash-pohjaisia sovelluksia voi ajaa yhtä hyvin Linuxilla, Windowsilla kuin OS X:lläkin (Macintoshin käyttöjärjestelmä). Nykyisin niitä voi ajaa myös joillain kännyköillä ja kämmenmikroilla.

Pääasialliset pelialustaan liittyvät kiinnostuksen aiheet siis ovat:

- Raaka laskentateho, eli miten paljon ja minkälaisia asioita pelialustalla voidaan ylipäänsä tehdä
- Liikuteltavuus, eli miten helppo pelialusta on siirtää paikasta toiseen
- Vakiona mukaan tulevat ohjaimet ja lisälaitteet

3.2.2 Ohjaimet

Ohjaimet on jaettu tämän tutkimuksen tarkoituksiin kolmeen eri alaluokkaan: vakio-ohjaimet, erikoisohjaimet ja lisälaitteet, joita käytetään ohjaimina.

Vakio-ohjaimet riippuvat aina pelialustasta, mikä käsiteltiin jo luvussa 3.2.1. Tietokoneen hiiri ja näppäimistö ovat näistä ehkä monipuolisimmat, kiitos näppäimistön nappien runsauden ja hiiren tarkkuuden. Hiirtä vastaaviin ohjaustarkkuuksiin päästään vain kosketusnäytöillä ja rajatuissa määrin Nintendon Wii-pelikonsolin Wii-mote ohjaimella[72]. Kaikkein rajoittavin ohjaintyyppi puolestaan on kännyköiden näppäimistö. Kännyköiden ja tietokoneiden välimaastoon jäivät konsolien ohjaimet, joiden yläpään

lukeutuu edellä mainittu Wii-mote. Muidenkin konsoleiden mahdollisuudet ovat kasvaneet huomattavasti, sillä siinä missä alkupään konsoleissa oli yksi joystick tai risti ohjain, on nykyisissä vähintään neljä liipaisinta, neljä muuta toimintanappia, kaksi joystickia ja yksi risti ohjain (minkä lisäksi löytyy myös start ja select napit)[73]. Vastaavat ohjaimet löytyvät myös PC:ille, mutta ne eivät kuitenkaan kuulu vakiovarustukseen.

Vakio-ohjaimien ehdoton etu verrattuna muihin vaihtoehtoihin on se, että kaikilla tiettyä laitetta käyttävillä henkilöillä voidaan olettaa ne löytyvän. Tällöin ei tarvitse huolehtia käyttäjäkunnan menetyksistä sen takia, että heidän tarvitsisi hankkia erillinen lisäohjain. Tietyissä tapauksissa lisäohjaimet myydään myös yhdessä pelin kanssa, kuten viime aikoina maineeseen nousseet Guitar Hero (2005) ja Rockband (2007). Historiallisesti tällaiset lisäohjaimet eivät ole lyöneet leiville toisin kuin konsolimaiset peliohjaimet. Useimmiten lopputuloksena on ollut taloudellinen tappio tai muuten käyttökelvoton ohjain, kuten esimerkiksi Nintendon PowerGlove[74]. Guitar Hero ja Rockband -pelit voivat hyvinkin edustaa suunnan muutosta tältä osin. Myöskin täytyy mainita menestyneistä lisäohjaimista autojen ja lentokoneiden ohjaimia simuloivat ohjaimet. Esimerkiksi yleensä autopelien tukema ratti ja polkimet muuttavat pelin tunnelmaa aidommaksi ja ovat yhteensopivia kaikkien autopelien kanssa.

Monenlaiset lisälaitteet, joita ei välttämättä ole tarkoitettu ohjaimiksi peleihin on myös valjastettu tähän tarkoitukseen. Tietokoneiden, konsoleiden ja kännyköiden kameroiden on todettu toimivan varsin mainiosti. Näistä tietokoneiden ja konsoleiden kameroita käytetään yleensä havaitsemaan liikettä laitteen edessä ja laitetaan peli reagoimaan tähän. Esimerkiksi PlayStationin EyeToy: Play (2003) toimii tällä tavoin ja laittaa näin pelaajan pelihahmoksi. Kännyköiden tapauksessa tämä toimii päinvastoin ja näissä kameralla voidaan seurata kännykän itsensä liikettä ja laittaa peli reagoimaan siihen[77]. GPS on toinen nouseva vaihtoehto, vaikkakin vain kännyköihin ja muihin mobiileihin laitteisiin. GPS on käytössä lähinnä silloin, kun pelin toiminnot on tarkoitus liittää pelaajan (laajamittaisiin) liikkeisiin. Tämä on hyödyllistä liikuntapeleissä, jotka voidaan rakentaa esimerkiksi erilaisten lenkkireittien ympärille.

3.2.3 Lisälaitteet

Lisälaitteet, joita ei käytetä ohjaimina, ovat huomattavasti harvinaisempia, jos ei lasketa mukaan lisälaitteita, joiden ensisijainen käyttötarkoitus on muu kuin ohjaimena oleminen. Kategoriaan voidaan siis laskea mukaan PC puolelta ainakin kaiuttimet, mikrofoni ja webkamera, joita voidaan hyödyntää peleissä ilman että niitä käytetään ohjaimina: kaiuttimia käytetään äänentoistoon ja mikrofonia sekä webkameraa kommunikointiin pelaajien välillä. Toki kaiuttimet ovat nykyisin hyvin pitkälti vakiovarustusta ja ne löytyvät integroituna myös mobiililaitteista, kannettavista tietokoneista ja televisioista, minkä lisäksi webkameroihin on usein integroitu mikrofoni, jolloin erillistä laitetta ei välttämättä tarvita. Lisäksi kaiuttimien puolella täytyy erotella 2.0 ja 2.1 ratkaisut 4.0 ja sitä suuremmista yhdistelmistä, joilla voidaan toteuttaa surround-ääni[75]⁴, eli äänentoisto voidaan sijoittaa myös kuulijan taakse ja sivulle, ja toki myös kuulokkeet pitää huomioida. Muita useammalle alustalle olennaisia lisälaitteita ovat erilaiset verkkoratkaisut, kuten WLAN, Bluetooth ja Ethernet sekä lisätallennuskapasiteetti, kuten kovalevyt ja muistitikut. GPS:n avulla voidaan myös ohjata pelaajia paikasta toiseen sen lisäksi, että sillä ohjataan peliä. Tällöin peli tarkistaa sijaintinsa GPS:llä ja reagoi siihen.

3.2.4 Erikoistunut laitteisto

Joskus pelille eivät riitä kaupan hyllyiltä löytyvät tuotteet, vaan niille täytyy rakentaa erikoistunutta tai muuten muokattua laitteistoa. Nämä voivat olla mitä tahansa pelin ohjaimista sitä pyörittävään laitteistoon tai muuta todentuntuisuutta lisäävää varustusta. Näitä laitteita näkee armeijan simulaattoreissa, mutta myös suurempien yritysten lentosimulaattoreissa. Esimerkiksi lentosimulaattoreissa voi löytää kaikki kolme: Peliä pyörittää sitä varten rakennettu laitteisto, pelin ohjaimena toimii täysin autenttinen lentokoneen ohjaamo ja näyttönä ohjaamon ikkunat tai niiden takana oleva valkokangasratkaisu, joiden lisäksi ohjaamo, jonka sisällä peliä pelataan, on kytketty hydraulisiin pumppuihin, jotka liikuttavat sitä pelin mukaan lisäten todentuntuisuutta[76].

4 Alkuaan numermerkintä X.Y on tullut käyttöön Dolbyn kehittämän 5.1 kaiutinjärjestelmän myötä[75], mutta sen käyttö on sittemmin yleistynyt. Ennen pistettä on tavallisten kaiuttimien ja pisteen jälkeen matalien taajuuksien subwoofer-kaiuttimien lukumäärä.

3.3 Peligenret

Genreille ei ole olemassa virallista listaa tai määritelmää. Tällaisen tekeminen ei sinänsä ole vaikeaa, mutta kuten Daniel Chandler toteaa[13], genret eivät ole pysyviä, vaan jo yhdenkin uuden elokuvan, tässä tapauksessa pelin, sisällyttäminen genreen muuttaa genren määritelmää. Hänen mukaansa eräs parhaista tavoista pyrkiä määrittelemään genrejä on, että ne asettavat tietyt oletukset sisällöstä, mikä pelien kohdalla tarkoittaa pääasiassa pelimekaniikkaa. Tässä luvussa listatut genret ovat muodostettu kuvaamaan kesän 2007 kartoituksessa olevia pelejä ja ne ovat oleellisia peleissä käytettyjen teknisten ratkaisuiden ymmärtämiselle.

Viihdepelien puolella peleihin kuuluu usein pelintekijöiden määritelmä pelin genrestä ja joissain tapauksissa kerrotaan pelin sisältävän jonkin genren elementtejä, kuten varsin usein esimerkiksi roolipelielementtejä. Liiallinen tarkkuus ei ole käytännöllinen tämän tutkimuksen kannalta, minkä takia listattuna ei ole esimerkiksi Mark Wolf'in 42 genreä[14], mutta toisaalta Thomas Apperley:n esittämät neljä genreä[15]: simulaatio, strategia, toiminta ja roolipeli on liian suppea joukko ja jättää esimerkiksi kartoituksessa varsin suurta joukkoa edustavat älypelit täysin huomioimatta.

3.3.1 Toiminta

Toimintapelien (engl. Action) määräävä tekijä on, kuten nimestä voi päätellä, toiminnassa. Toisin sanoen peleissä tapahtuu jatkuvasti jotakin ja ne vaativat ensisijaisesti hyvät refleksit ja ohjaustarkkuuden. Alalajeista selkeimmät ovat niin sanotut tasohyppelyt, ammuskelupelit ja taistelupelit. Nämäkin ovat usein enemmän tai vähemmän päällekkäisiä.

Tasohyppelypelit perustuvat ensisijaisesti paikasta A paikkaan B pääsemiseen ja kuten nimestä voi päätellä, pelissä liikkuminen, kiipeileminen ja hyppiminen ympäristössä on ensisijainen asia. Pääpainona siis on hahmon liikuttamiseen liittyvät refleksit ja tarkkuus. Kaksiulotteisista peleistä hyvä esimerkki on Super Mario -sarja ja kolmiulotteisista Tomb Raider -sarja.

Ammuskelupelit puolestaan pohjautuvat enemmän ampumiseen ja sen avulla vihollisten päihittämiseen/tappamiseen. Nämä pelit painottavat yleensä vähemmän hahmon tarkkaan

liikkumiseen ja enemmän tähtäämiseen liittyviin refleksiin ja tarkkuuteen. Kaksiulotteisista peleistä esimerkiksi Raptor (1994) ja Abuse (1997) ja kolmiulotteisista Doom (1993) ja Quake (1996) sarjat edustavat tätä genreä.

Taistelupelit pohjautuvat vaihtelevan realistisiin oikeiden tai keksittyjen itsepuolustuslajien liikkeisiin, joilla pyritään päihittämään vastustajat. Vaihtoehtoisesti käytössä voi olla myös lähitaisteluaseita, mutta olennaisesti peleissä ei erityisemmin ammuskella tai ainakin pelin päähenkilö, mikäli pelillä sellainen on, välttää tuliaseita. Useimmiten kyseeseen tulevat nimenomaan kaksintaistelut ja varsin monimutkainen hyökkäysten, puolustusten ja heittojen käyttäminen vaihtelevan monimutkaisilla ohjaimen liikesarjoilla. Klassinen esimerkki on Street Fighter 2: The World Warrior (1991).

3.3.2 Äly

Älypelit (engl. Puzzle) perustuvat erilaisten pulmien ratkaisemiseen. Älypelejä näkee harvoin itsekseen ja yleensä ensisijaisetkin älypelit on rakennettu jonkin toisen genren pelimekaniikan ympärille. Esimerkiksi simulaatiopohjaisesta älypelistä hyvä esimerkki on The Incredible Machine (1992), kun taas strategisempaa lähestymistapaa edustaa Lemmings (1991) -sarja. Kummassakin pelissä on kuitenkin tärkeämpää ratkoa pelin asettamat ”palapelit” kuin painottaa oman genrensä piirteitä.

Älypeleiksi voidaan myös luokitella erilaiset kyselytyyliset ongelmanratkaisut (engl. Quiz), joskin viihdepelissä nämä ovat enimmäkseen sisäänrakennettuina rooli- ja seikkailupeleihin, jolloin tarkoituksena on löytää oikea tai paras vaihtoehto pohjautuen omaan tietoon tai tietoon, mitä pelimaailmasta löytyy.

3.3.3 Seikkailu

Seikkailupelit ovat yleensä voimakkaasti juonivetoisia. Näissä peleissä juoni on siis ensisijainen asia, joskin ne myöskin hyödyntävät älypelejä kaikkein eniten eri genreistä. Tässä tapauksessa täytyy löytää pelimaailmasta jokin esine tai saada tietoa joltakin hahmolta, jota sittemmin pitää käyttää johonkin toiseen esineeseen tai hahmoon, että pelaaja pääsee eteenpäin ja juoni edistyy. Lähiaikoina seikkailupelit ovat käyneet

harvinaisemmiksi, mutta poikkeuksena ja samalla genrestä hyvänä esimerkkinä on Sam & Max (2006) -pelisarja, joka pohjautuu aiempaan Sam & Max: Hit the Road (1993) peliin.

3.3.4 Rooli

Kuten seikkailupelit, roolipelit ovat usein voimakkaasti juonivetoisia, mutta pelillisesti ne painottavat eritoten hahmonkehitystä, varsinkin usein taistelutaitojen osalta, ja nimenomaisesti pelaajan vapautta oman hahmonsa kehittämiseen. Puhtaiden roolipelien lisäksi näkee paljon muiden genrejen pelejä, jotka sisältävät niin sanottuja roolipelielementtejä. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että pelaajan hahmoa ja taitoja voi kehittää pelaajan valitsemalla tavalla pelin edetessä. Nykyroolipeleistä hyvänä esimerkkinä on Neverwinter Nights (2002) -pelisarja.

3.3.5 Strategia

Strategiapelit, kuten toimintapelitkin, jakaantuvat hyvin voimakkaasti kahteen osaan: vuoropohjaisiin (engl. turn-based) ja reaaliaikaisiin (engl. real-time) strategioihin. Vuoropohjaisissa strategiapeleissä kukin pelaaja toimii omalla vuorollaan ja yleensä eri toimien päättämiseen on käytössä rajattomasti aikaa. Aika tosin voi myös olla rajattu jollakin tavalla, yleensä ajastimella. Klassisista vuoropohjaisista strategiapeleistä tunnetuimpiin lukeutuu esimerkiksi shakki, kun taas modernimpaa puolta edustaa Civilization (1991) -pelisarja. Usein vuoropohjaisissa strategioissa pelialue on jaettu tietynkokoisiin ruutuihin, jotka voivat olla näkyviä tai näkymättömiä, mutta tämä ei kuitenkaan ole välttämätöntä.

Tosiaikaiset strategiapelit vastaavat vuoropohjaisia muuten, paitsi että pelimaailmassa aika kuluu koko ajan ja kaikki päätökset pitää tehdä tilanteen kehittyessä. Tosiaikaisesta strategiasta hyvä esimerkki on Command and Conquer (1995) sarja. Toinen hyvä esimerkki on strategisia simulaatioita edustavat Sim-pelisarjat, kuten SimCity (1989).

Eräs yhdistävä tekijä strategiapeleissä on resurssien hallinta, eli pois lukien yksiköiden komentaminen, täytyy peleissä kerätä erilaisia resursseja rakennusten ja yksiköiden tekemiseen. Yksikkö on usein sotilas tai ajoneuvo ja suurin osa strategiapeleistä

perustuukin jonkinlaiseen sodankäyntiin. Mikäli resurssien kerääminen ja muu vastaavan logistiikan hoitaminen ei ole tärkeä osa peliä, puhutaan usein taktiikkapeleistä.

On myös olemassa välimuoto tosiaikaisten ja vuoropohjaisten strategiapelien välillä: Yhtäaikaiset vuoropohjaiset strategiapelit (engl. simultaneous turn-based strategy). Näissä kaikki pelaajat ja tekoälyt antavat käskynsä etukäteen, eli tekevät toimintasuunnitelman, minkä jälkeen kaikki yksiköt toimivat samanaikaisesti. Tästä hyvänä esimerkkinä on Laser Squad Nemesis (2005). Vaihtoehtoisesti kaikki pelaajat toimivat kuten tosiaikaisessa strategiassa, mutta yksiköillä on käytössään rajallinen määrä toimintoja yhden vuoron aikana. Nyt jo vanha peli Cyberstorm 2 (1998) tarjosi tämän vaihtoehdon, mutta uudemmissa peleissä en tätä ole nähnyt.

3.3.6 Simulaatio

Simulaatiopelit pyrkivät jäljittelemään todellisuutta parhaansa mukaan. Tämä tarkoittaa puhtaan simulaation kohdalla kaikkien osa-alueiden jäljittelyä, kuten ajo- ja lentosimulaattoreissa. Simulaatiota käytetään kuitenkin monien pelien osana mahdollisesti varsin suuressakin roolissa, jolloin pyritään ennemminkin jäljittelemään jotakin tiettyä osaluuetta mahdollisimman lähelle todellisuutta. Tästä hyvänä esimerkkinä ovat jo edellä mainitut The Incredible Machine (1992) ja SimCity (1991), joissa edellinen mallintaa rajoitetusti, mutta keskeisenä osana peliä, fyysikaalisia ilmiöitä, kun taas SimCity mallintaa kaupungin ekonomiaa. Simulaatiot ovat usein jo itsessään hyötypelejä tai niitä voidaan käyttää tietyssä määrin hyötypeleinä.

3.3.7 Urheilupelit

Urheilupelit perustuvat nimensä mukaisesti eri urheilulajeihin. Peleissä, jotka painottuvat nimenomaan johonkin tiettyyn urheilulajiin, kuten jalkapalloon tai kilpa-ajoon, on usein tärkeänä osana nimenomaan mahdollisimman aidot pelaajat ja joukkuekokoonpanot tai automerkit. Urheilupelit pyrkivät myös yleensä mahdollisimman aitoon pelikokemukseen ja ne ovatkin siltä osin rinnastettavissa simulaatiopeleihin, varsinkin ajopelien osalta. Hyvänä esimerkkinä edellisistä on vuosittain ilmestyvät NHL (1992) ja FIFA (1994) -sarjat.

Urheilupelit eivät välttämättä ole kuitenkaan realistisia ja esimerkiksi monia Mario-pohjaisia urheilupelejä on myös olemassa. Näissä painotetaan enemmän urheilulajin hauskuutta kuin realismia. Joissakin tapauksissa realismi heitetään kokonaan menemään ja sääntöjäkin seurataan vain hädin tuskin. Tästä hyvänä esimerkkinä on Mario Strikers Charged (2007), missä jalkapallon säännöistä ja realismista on jäljellä oikeastaan vain pallo ja maalit.

3.3.8 Minipelit

Minipelit ovat pienimuotoisia pelejä, joiden pelimekaniikka on usein varsin yksinkertainen ja peli itsessään on nopeasti itseään toistava. Minipelien pelimekaniikat ovat kuitenkin lähtöisin jostain päägenrestä. Tähän genreen kuuluvat myös monet klassiset pelihallipelit (engl. arcade), kuten PacMan (1980). Joissakin tapauksissa yhden suuren pelin sijaan peli sisältääkin monia minipelejä. Äärimmäisyyksiin viety esimerkki on WarioWare Inc: Mega MicroGame\$ (2003), jossa on 213 mikropeliä, joista kukin kestää muutaman sekunnin.

4 Yleiskatsaus hyötypelien nykytilanteeseen

Tässä luvussa suoritetaan yleisempi katsaus hyötypelien nykytilanteeseen: Kuinka niitä käytetään ja tutkitaan ja millainen suhde hyötypeleillä on viihdepeleihin.

4.1 Hyötypelien käyttö

Kaikista läpikäydyistä hyötypeleistä suurin osa oli tarkoitettu itsenäiseen pelaamiseen. Joissakin harvinaisissa tapauksissa, kuten McUrhossa, oli mukana suositus siitä miten peliä pitäisi käyttää opetuksen yhteydessä. Kuten taulukosta 4.1.1 näkee, löydettyistä 134 pelistä pääosa oli yksinpelejä (72%), joskin joissain oli mukana yhteiset pistetilastot. Poikkeuksen tähän muodostivat bisnes- ja armeijapelit, joista pääosa (69% ja 86%) oli moninpelejä ja yleensä sellaisia, että niitä ei voi pelata yksinpeleinä. Kaikista peleistä 3% oli sellaisia, että niistä ei voinut löytää tietoa siitä, oliko kyseessä yksin- vai moninpeli.

	Ter- veys	Lii- kenne	Ope- tus	Turval- lisuus	Mat- kustus	Bis- nes	Armeija	Mai- nos	Muu	Yht.
Yksinpeli	82%	100%	88%	100%	100%	15%	9%	96%	100%	72%
Moninpeli	18%	0%	12%	0%	0%	69%	86%	0%	0%	25%

Taulukko 4.1.1. - Pelien monin- ja yksinpelaamisen tuki (liite 1). Moninpelit saattavat tukea yksinpelaamista.

Pelejä myös käytetään muutamaankin eri tarkoitukseen. Selkeästi yleisimpänä ovat opetus- ja koulutuspelit, joissa koulutuspeleissä tarkoituksena on kouluttaa johonkin asiaan pelkän opettamisen sijaan. Kolmas yleinen käyttötarkoitus on tietoisuuden lisääminen eri asioista. Liikuntapelit ja mainospelit sisältävät kategorioina oman käyttötarkoituksensa: Liikuntapeleillä kategorian nimen mukaisesti pyritään aktivoimaan pelaajat liikkumaan, kun taas mainospeleillä pyritään mainostamaan tiettyä asiaa.

4.2 Kategoriat

Hyötypelit pystytään järjestelemään niiden tarkoituksen mukaan melko helposti. Samaten kuin genrejen kohdalla, kategorioissa on aina enemmän tai vähemmän päällekkäisyyttä. Kaikkein selvimmin tämä näkyy opetuspelien kategoriassa, sillä suurin osa kaikista hyötypeleistä on ainakin jossain määrin opetuspelejä. Poikkeuksen tähän muodostavat lähinnä liikuntapelit ja mainospelit. Kategorioihin lajittelu on hyödyllistä, sillä usein saman kategorian pelit omaavat merkittäviä yhtäläisyyksiä.

4.2.1 Liikuntapelit



Kuva 4.2.1 - Dance Dance Revolution pelin pelihalliversio. Peliä voi pelata kaksi pelaajaa, minkä takia pelin edessä on kaksi kiinteää tanssimattoa.

Liikuntapelit ovat hyötypelejä, joiden ensisijainen tarkoitus on saada pelaaja liikkumaan tai muuten harrastamaan liikuntaa. Liikuntapelit ovat myös siinä suhteessa harvinaisempia, että niitä kohdennetaan usein myös vanhempaan käyttäjäkuntaan. Mielenkiintoisena lisänä liikuntapeleihin kuuluu yleensä jonkinlainen erikoisohjain, joka voi olla perinteinen liikuntaväline, kuten kuntopyörä (VTT:n Virku-projektissa), poikkeuksellinen ohjain, kuten kuvassa 4.2.1 näkyvä ”tanssimatto” (Konamin Dance Dance Revolution (1998)) tai jopa usean kameran muodostama havaintolaitteisto (Kick Ass Kung-Fu). Vaihtoehtoisesti käytössä voi olla muu lisälaitte, kuten GPS paikannus, jolloin peli voi opastaa pelaajia

liikkumaan ympäri kaupunkia (VTT:n peli, Fitness Adventure) tai muuten seurata heidän edistymistään.

Liikuntapelit on myös siitä mielenkiintoinen kategoria, että siihen kuuluu edellä mainittu laajasti levinnyt kaupallinen alun alkujaan puhtaasti viihdepeliksi tarkoitettu Dance Dance Revolution. Lisäksi Japanissa jo julkaistu Wii Fit (2007) on varsin poikkeuksellinen peli siinä suhteessa, että se on alun perin liikuntapeliksi tarkoitettu kaupallinen, suuren julkaisijan (Nintendon) tekemä peli. Wii Fit on senkin takia merkityksellinen, että se on myynyt vähän reilussa kuukaudessa yli miljoona kopiota yksin Japanin markkinoilla[17].

4.2.2 Terveyspelit

Toisin kuin liikuntapelit, terveyspelit eivät niinkään pyri saamaan pelaajia liikkeelle pelin puitteissa, vaan ne pyrkivät ennemminkin opettamaan terveellisempiä elämäntapoja, esimerkiksi oikeanlaisen aterian koostamista Terveellinen ateria -pelissä. Terveyspelien piiriin voidaan osin laskea myös pelien käyttö kivun lievitykseen[18] sairaaloissa. Tällaisissa peleissä ei välttämättä ole tavallisista viihdepeleistä poikkeavaa sisältöä. Lisäksi kategoriaan kuuluvat lääkäreiden ja muun terveydenhoitohenkilökunnan käyttöön tarkoitettut pelit, yleensä erilaiset koulutussimulaatiot. On myös tutkittu, että tietynlaisten pelien pelaaminen auttaa parantamaan kirurgien tarkkuutta leikkauksissa[19].

4.2.3 Opetuspelit

Opetuspelit muodostavat kaikkein laajimman kategorian (n. 25%, liite 1) ja suurin osa muiden kategorioiden peleistä ovatkin yleensä ainakin jonkin tason opetuspelejä, eli niillä pyritään opettamaan jotakin tai kouluttamaan johonkin asiaan. Puhtaasti opetuspelien kategoriaan kuuluu matematiikkaa, äidinkieltä, historiaa ja muita vastaavia kouluaineita opettavat pelit. Opetuspelit sisältävät kaikenkokoisia pelejä kaikista mahdollisista genreistä. Pelit voivat siis olla yksittäisiä minipelejä, joilla pyritään toistolla opettamaan esimerkiksi matematiikkaa. Yhtä hyvin peli voi kuitenkin olla varsin laaja roolipeli, jossa pyritään eläytymään historiallisiin tapahtumiin, josta esimerkkinä toimii amerikkalainen Revolution. Puhtaat opetuspelit ovat yleensä kohdennetut lapsille tai nuorille, eikä niinkään vanhemmalle yleisölle.

4.2.4 Liikennepelit

Liikennepelien piiriin kuuluvat kaikki pelit, joilla pyritään opettamaan tai harjoittelemaan liikenteeseen liittyviä asioita. Nämä voivat siis olla mitä tahansa yksinkertaisista arvuuttelupohjaisista peleistä, joilla opetetaan liikennesääntöjä, monimutkaisiin ajosimulaattoreihin. Tämä tarkoittaa toisaalta myös sitä, että liikennepelit ovat yksi simulaattoreiden pääkäyttöryhmistä. Ajosimulaattoreissa puolestaan on yleensä vähintään lisäohjaimia (nimenomaisesti ratti ja polkimet) käytössä, mutta niissä voi olla täysin toisinnettu ajoneuvon ohjaamo ja koko näkökentän ympäröivä näyttö- tai videotykkijärjestelmä.

Simulaattorit eivät myöskään ole rajoittuneet maalla liikkuviin ajoneuvoihin, vaan tähän kategoriaan kuuluvat myös ensisijaisesti siviilikäyttöön tarkoitettut lentosimulaattorit ja laivasimulaattorit. Koska kohdealueet vaihtelevat näin suuresti, vaihtelee myös kohdeyleisö lapsista aikuisiin. Simulaattorit ovat kohdennetut järjestelmällisesti aikuisiin ja autokoululaisiin.

4.2.5 Turvallisuuspelit

Turvallisuuspelit on kategoria, johon kuuluvien pelien tarkoituksena on parantaa työturvallisuutta tai kouluttaa turvallisuusammateissa toimivaa henkilöstöä, kuten esimerkiksi palomiehiä. Turvallisuuspelit voivat myös käsitellä toimintaa erilaisissa tapaturmissa tai muuten kiinnittää ihmisten huomiota mahdollisiin turvallisuusriskeihin. Turvallisuuspelit hyödyntävät työ- ja yleiseen turvallisuuteen panostavissa peleissä usein melko yksinkertaisia seikkailu-, rooli- ja strategiapelejä, mutta myös simulaatiot ovat mahdollisia. Turvallisuuden ammattilaisia koulutettaessa käyttöön tulevat ensisijaisesti erilaiset simulaattorit, kuten Sidh.

Kohdeyleisö vaihtelee voimakkaasti eri käyttötarkoitusten mukaan. Yleiseen turvallisuuteen panostavat pelit ovat kohdennettu lapsiin ja nuoriin, kun taas koulutuspelit ovat kohdennetut alan ammattilaisiin tai alaa opiskeleviin henkilöihin.

4.2.6 Armeijapelit

Armeijapelit muodostavat useammalla tavalla poikkeavan kategorian. Tähän kategoriaan kuuluvat pelit, jotka hyödyttävät armeijaa jossakin määrin, mikä yleensä tarkoittaa erilaisia armeijan henkilöstön koulutussimulaatioita. Tästä suurimman poikkeuksen tekee America's Army, joka ensisijaisesti toimii rekrytointi- ja julkisuuskuvan parantamistarkoituksissa. Suuri osa armeijapeleistä on myös moninpelejä, mikä on poikkeus hyötypelien joukossa.

Merkittävää armeijapeleissä on erikoisohjaimien, kuten laserilmaisimien, ja muun erikoistuneen laitteiston runsas hyödyntäminen. Tämän puolestaan mahdollistaa sotilaspelien tekoon käytössä usein oleva huomattavasti suurempi budjetti. Historiallisesti armeijapelit ovat käyttäneet nimenomaan simulaatioita varten rakennettujen ohjaamoiden ja ohjaimien lisäksi tähän tarkoitukseen valmistettuja tietokoneita. Viime aikoina armeijapelit ovat kuitenkin ruvenneet hyödyntämään voimakkaasti ns. kaupan hyllyltä (engl. COTS, eli commercial-off-the-shelf) löytyvää laitteistoa ja ohjelmistoa[21]. Tämä on merkittävää ensinnäkin, koska tämä tarkoittaa suuria säästöjä armeijalle, mutta lisäksi sen takia, että kyseiselle laitteistolle voi myös ohjelmoida perinteisillä menetelmillä.

On myös mielenkiintoista huomata, että armeijapelit on ainoa kategoria, missä osa peleistä, jotka on valmistettu alun perin armeijalle, on sittemmin julkaistu kaupallisiksi viihdepeleiksi, tosin hieman muokattuna sotilassalaisuuksien pitämiseksi.

4.2.7 Bisnespelit

Samoin kuin armeijapelit, bisnespelit painottuvat ensisijaisesti simulaatioiden käyttöön. Samaten ne kuuluvat hyötypelieihin, jotka ovat kohdennettu nimenomaan aikuisille ja alaa opiskeleville henkilöille. Pois lukien genre ja kohdeyleisö, ovat bisnespelit samalla toinen suuri moninpelien hyödyntäjä. Bisnespelien joukosta löytyy myös useampia kaupallisia sovelluksia, joita käytetään osana yritysten koulutuspalvelua. Näissä voidaan yhdistetään luennot ja pelaaminen, mikä mahdollistaa ensin asian opiskelun ja sittemmin sen kokeilemisen käytännössä simulaattorissa.

Monen bisnespelin juuret ovat lauta- ja pöytäroolipeleissä, ei-digitaalisissa simulaatioissa, minkä takia osa peleistä, jotka ovat suorita tai suorahkoja käännöksiä vastaavista ei-digitaalisista peleistä, hyödyntää niin sanottua pelin johtajaa, joka hallinnoi ja ohjaa pelin kulkua. Lisäksi tästä seuraa se, että suurin osa peleistä on vuoropohjaisia, eli kukin pelaaja toimii vuorollaan ja sittemmin katsotaan toimien tulokset. Esimerkiksi BTS tarjosi ainakin vielä kartoituksen aikaan sekä lauta- että tietokonepohjaista ratkaisua[22].

4.2.8 Mainospelit

Mainospelit ovat käytännössä interaktiivisia mainoksia. Niiden ensisijainen tehtävä on myydä tiettyä tuotetta tai asiaa. Eräs mielenkiintoinen poikkeus ovat sellaiset mainospelit, jotka pyrkivät myös opettamaan tuotteen käyttöä, esimerkiksi The Samsung D600 Mystery. Pelit itsessään ovat useimmiten varsin yksinkertaisia minipelejä tai klooneja vanhoista klassikoista, kuten Tetrksestä (1986) tai PacManista (1980). Kloonepeleissä on yleensä alla täsmälleen sama pelimekaniikka, mutta hahmot ja/tai ympäristö on korvattu mainostettavaan tuotteeseen liittyvillä hahmoilla, esineillä tai kuvilla.

Mainospelit voivat myös pyrkiä mainostamaan jotakin tiettyä paikkaa, jolloin pelillä pyritään lisäämään esimerkiksi turismia tai jopa opiskelijoiden määrää. Bannerimainospelillä puolestaan koetetaan ensisijaisesti lisätä jonkin tietyn sivun kävijämäärää.

4.2.9 Poliittiset ja sosiaaliset pelit

Poliittisilla ja sosiaalisilla peleillä pyritään lisäämään jonkin tietyn asian ymmärrystä ja/tai pyritään vaikuttamaan ihmisten asenteisiin. Erilaisia aiheita löytyy vakavista asioista, kuten nälänhädästä, satiireihin yksittäisistä poliitikoista. Tämä kategoria sisältää myös pelejä todella synkistä aiheista, kuten rotuvihasta ja kouluammuskeluista. Nämä pelit, kuten esimerkiksi Super Columbine Massacre RPG, ovat joskus herättäneet varsin kielteisiä reaktioita ihmisissä. Poliittiset ja sosiaaliset pelit ovat vakavien asioiden käsittelyn lisäksi yhteneviä sen suhteen, että ne ovat melko harvinaisia pohjoismaissa suhteessa Yhdysvaltoihin.

4.3 Hyötypelien tutkimus

Tässä luvussa käydään lävitse hyötypelien tutkimuksen nykytilannetta. Pyritään vastaamaan seuraaviin kysymyksiin: ketkä tutkivat hyötypelejä, miksi ja miten. Tutkivat osapuolet voidaan jakaa kolmeen pääosaan: julkiset tahot, yksityiset tahot ja armeija.

4.3.1 Julkiset tahot

Julkisiin tahoihin kuuluvat oppilaitokset, yhteisöt ja erilaiset valtiolliset ja kansainväliset tutkimusjärjestöt. Kiinnostus hyötypeleihin on kasvanut eri korkeakoulutuksen oppilaitoksissa, minkä ansiosta monissa korkeakouluissa on ainakin jonkin verran tutkimusta hyötypeleistä. Samasta syystä myös valtiolliset tutkimusjärjestöt ovat ruvenneet panostamaan alueeseen. Esimerkiksi Nordic Serious Games projekti, joka on Agora Game Labin (Jyväskylän yliopiston alaisen Agora Centerin oppimisasiin keskittyvä tutkimusyksikkö) vetämä ja Norden:in (pohjoismainen innovaatiokeskus) rahoittama tutkimusprojekti. Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus (VTT), joka myös on mukana Nordic Serious Games -projektissa, on puolestaan tehnyt oman tutkimuksen liikuntapeleistä ja kartoittanut niiden tulevaisuuden näkymiä[23].

Eräs positiivinen kehitys hyötypelien tutkimukselle on ollut hyötypeliosuuden lisääminen pelikehittäjien konferenssiin (engl. GDC, eli Game Developer Conference) vuonna 2004[1]. Tämä lisää sekä yleistä tietotasoa, että hyötypelien näkyvyyttä.

4.3.2 Yksityiset tahot

Yksityisiin tahoihin kuuluvat eri yritykset. Tämä voi tarkoittaa yrityksiä, jotka valmistavat hyötypelejä, jolloin kyseeseen tulee omien tuotteiden ja niiden myynnin parantaminen. Vaihtoehtoisesti kyseessä voi olla hyötypelien tilaaja, jolloin tutkimuksen aiheena on ennemminkin hyötypelien potentiaaliset mahdollisuudet oman yrityksen eduksi. Kummassakin tapauksessa tutkimukset ovat ymmärrettävästi useimmiten yrityssalaisuuksia, mutta esimerkiksi HappyWise Oy julkisti osan tutkimustuloksistaan vuonna 2008 Jyväskylässä järjestetyssä hyötypelikonferenssissa[24]. Toisaalta tutkimuksia oman tuotteen hyödyistä julkistetaan mielellään, joskin lähinnä mainoskäyttöön.

4.3.3 Armeija

Armeija muodostaa suurimman yksittäisen hyötypelejä käyttävän tahon. Tämän takia armeija myös tutkii niiden tehokasta hyödyntämistä, joskin tämä tutkimus on usein ulkoistettu. Hyvän esimerkin tästä muodostaa Ruotsin kansallinen puolustuskorkeakoulu, joka, vaikkakaan ei puhtaasti armeijan käytössä ole, kouluttaa myös armeijan henkilöstöä ja tekee runsaasti hyötytelitutkimusta[25].

5 Pohjoismaisten hyötypelien tekniset ratkaisut

Tässä luvussa perehdytään tarkemmin pohjoismaiden hyötypelien teknisiin ratkaisuihin. Ensin käydään lävitse, mikä pohjoismaisten hyötypelien nykytilanne on ja tutustutaan hyötypelien kehittäjien näkemykseen asiasta. Sitten perehdytään tarkemmin siihen, mitä teknisiä ratkaisuita on tällä hetkellä käytössä niin ohjelmisto kuin laitteistopuolella. Tämän jälkeen käydään lävitse todennäköiset syyt erilaisiin valintoihin ja samaten näiden valintojen seurauksia. Lopuksi käydään lävitse hyöty- ja viihdepelien ratkaisuiden eroja ja yhtäläisyyksiä ja hyöty- ja viihdepelien ristikkäistä käyttöä.

5.1 Pohjoismaiden tilanne

Tässä luvussa keskitytään erityisesti pohjoismaisiin hyötypelien nykytilanteeseen. Luvussa käsitellään tarkemmin kesän 2007 kartoituksen tuloksia, joiden yhteenveto on liitteessä 1.

Taulukot 5.1.1 ja 5.1.2 kuvastavat pohjoismaiden hyötypelien tilannetta kesällä 2007. Kategoriat ja genret, joita Nordic Serious Games -projektissa käytettiin, vastaavat pääosin luvussa 3.3 (Genret) ja 4.2 (Kategoriat) määritelmiä pienin poikkeuksin:

Other-kategoria vastaa poliittisten ja sosiaalisten pelien kategoriaa, joskin kolmannes Nordic Serious Games -projektin opetuspeleistä (Education) voitaisiin myös laskea tähän kategoriaan. Toisaalta suurin osa kaikista peleistä on ainakin jossain määrin opetuspelejä. Poikkeuksen tästä muodostavat lähinnä liikunta- ja mainospelit. Lisäksi mukana on matkustus- ja turismikategoria (Travel), jota tässä tutkimuksessa ei ole määritelty. Kyseinen kategoria kuitenkin on lähes käyttämätön ja voimakkaasti päällekkäinen opetus- ja mainospelien kanssa. Kartoituksessa matkustuskategorian kaksi peliä olivat nimenomaan opetuspelejä. Päinvastoin liikunta- ja terveyspelejä ei ole eroteltu, vaan ne ovat yhdessä Health-kategoriassa. Kartoituksen Health-kategorian peleistä noin puolet ovat liikunta- ja puolet terveyspelejä.

Genreissä TBS ja RTS edustavat vuoropohjaisia ja reaaliaikaisia strategiapelejä, minkä lisäksi älypeleissä kyselypelit (Quiz) edustavat omaa, varsin suurta kategoriaa. Lisäksi tulee huomioida se, että Nordic Serious Games -projektin kartoituksessa löydettiin 134

peiliä ja yhdellä pelillä voi olla monta genreä, mutta vain yksi kategoria. Pelillä voi olla monta genreä, koska kartoituksessa on otettu huomioon alagenret, eli useiden genrejen hyödyntäminen pelissä, jolla on eri päägenre. Myös näitä on osin määritelty luvussa 3.3.

Kartoituksessa paljastui jokunen yleinen trendi eri kategorioissa. Ensimmäkin todella monet peleistä hyödynsivät erilaisia kyselyitä, joka osoittautui yleisimmäksi genreksi heti simulaation jälkeen. Ääritapauksessa pelissä ei välttämättä ole mitään muuta opettavaista sisältöä kuin kysymykset kenttien⁵ välissä. Tästä poikkeavat liikunta-, mainos-, bisnes- ja armeijapelit. Liikunta- ja mainospelien kohdalla ei välttämättä tarvita opettavaista sisältöä, kun taas bisnes- ja armeijapelit ovat järjestäen simulaatioita. Bisnes- ja armeijapelien runsaslukuisuus yhdistettynä niiden lähes puhtaaseen simulaatiolähestymiseen nosti erilaiset simulaatiot kaikkein yleisimmäksi käytetyksi genreksi, kuten taulukosta 5.1.1 voi nähdä. Kaikista genreistä roolipelit osoittautuivat vähiten suosituiksi.

Yksi selitys näille luvuille on rahoituksessa: suurin osa kartoituksessa löydettyistä peleistä oli internetpohjaisia ja ilmaisesti kenen tahansa käytettävissä. Vastaavasti pelit olivat järjestään melko yksinkertaisia ja lyhyitä, mikä viittaa rajoitettuihin käytettävissä olleisiin resursseihin ja aikaan. Päinvastoin armeija- ja bisnespelit olivat pääosin kaupallisia, erikseen tilattavia ja mahdollisesti asiakkaalle mukautettavia. Lisäksi osa bisnespeleistä oli käytettävissä vain osana koulutusta. Bisnespelit olivat myös ainoita, joita on kehitetty ja käytetään aktiivisesti osana korkeakoulutason opetusta Suomessa. Muista pohjoismaista vastaavaa ei löytynyt, joskin bisnespelejä itseään oli tarjolla. Varsinkin Ruotsista löytyi useampi yrityksille tarkoitettu tai tehty bisnespeli.

Opetuspelit muodostivat kaikkein suurimman kategorian (25%), kuten taulukosta 5.1.2 helposti näkee. Tähän osasyllisenä lienee se, että pääosa kaikkien kategorioiden peleistä voidaan laskea myös opetuspeleiksi. Pelit kuitenkin voivat kuulua vain yhteen kategoriaan ja täsmällisempiä kategorioita pyrittiin aina käyttämään opetuspelien sijaan. Toiseksi yleisin kategoria oli mainospelit (21%), joiden löytäminen oli ymmärrettävästi varsin helppoa. Armeijapelit, jotka olivat kolmanneksi yleisimpiä (16%), puolestaan hyötyivät

5 kentillä pelien yhteydessä tarkoitetaan aluetta, jossa täytyy suoriutua tietystä haasteesta. Tämän suoritettuaan pelaaja pääsee seuraavaan alueeseen ja haasteeseen, eli kenttään

siitä, että järjestään jokaisella armeijapelintekijällä oli useita pelejä tehtynä. Kategorioiden matkustus ja muu pelejä löytyi yhteensä neljä ja ne olivat kaikkein vähiten käytettyjä kategorioita. Kategorian muu tapauksessa tämä kertoo kartoituksen jaottelun olleen kattava. Terveys-, liikenne-, opetus- ja bisnespelejä löytyi kymmenisen kappaletta kutakin.

Kuten taulukosta 5.1.3 näkee, löytyi reilusti eniten pelejä Suomesta (46%), osin senkin takia, että kaikki kartoitusta tehneet ovat suomalaisia, ja siten tietävät tarkemmin mitä ja miten etsiä. Ruotsista löytyi neljännes (25%) kaikista peleistä ja Tanskasta reilu viidennes (21%). Norjasta ei löytynyt kuin murto-osa kaikista peleistä (6%) ja Islannista löytyi vain yksi. Kategorioissa Suomesta ja Tanskasta löytyi eniten opetus- ja mainospelejä, kun taas Ruotsista löytyi pääosa armeijapeleistä. Mainospelejä löytyi kaikista pohjoismaista. Myös turvallisuus, terveys ja liikuntapeleistä pääosa löytyi Suomesta.

Hyötypelien kannalta huolestuttavampaa on se, että monista hyötypeleistä itsestään ei löydy kehittäjien tietoja tai pelin julkaisuaikaa, jolloin kyseisen tiedon löytäminen voi olla kovankin työn takana. Vastaavasti tieto ei ole yhtä varmaa. Vain kolmasosaan peleistä löydettiin julkaisuaika ja vaikka suurimpaan osaan peleistä löytyi kehittäjä, on viidennes löydetyistä epävarmaa tietoa.

	Ter- veys	Lii- kenne	Ope- tus	Turval- lisuus	Mat- kustus	Bis- nes	Armei- ja	Mai- nos	Muu	Yht.
Liikunta	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	21%	0%	5%
Minipelit	18%	40%	12%	15%	0%	8%	0%	11%	0%	12%
RTS	0%	0%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
TBS	0%	0%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
Toiminta	18%	0%	24%	0%	0%	0%	9%	11%	0%	11%
Seikkailu	18%	0%	24%	8%	0%	0%	0%	21%	50%	13%
Arcade	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	14%	0%	3%
Palapeli	18%	0%	21%	38%	0%	0%	0%	0%	0%	10%
Kysely	27%	60%	42%	62%	0%	0%	0%	4%	0%	24%
Roolipeli	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	1%
Simulaatio	9%	10%	15%	23%	0%	85%	91%	14%	0%	34%
Muu	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	7%	50%	4%

Taulukko 5.1.1 – Pelien genret kategorioittain (Liite 1). Taulukosta näkyy eri kategorioiden kategorian sisäinen genrejen käyttö. Yhdellä pelillä voi olla monta genreä.

	Ter- veys	Lii- kenne	Ope- tus	Turval- lisuus	Mat- kustus	Bis- nes	Ar- meija	Mai- nos	Muu	Yht.
Lkm.	11	10	33	13	2	13	22	28	2	134
Suhteessa	8,2%	7,5%	24,6%	9,7%	1,5%	9,7%	16,4%	20,9%	1,5%	100%

Taulukko 5.1.2 – Pelien osuudet (Liite 1). Taulukosta näkyy kategoriakohtaisesti löydettyjen pelien lukumäärä ja suhteellinen osuus.

	Ter- veys	Liikenne	Ope- tus	Turval- lisuus	Mat- kustus	Bis- nes	Armei- ja	Mai- nos	Muu	Yht.
Suomi	7%	3%	12%	8%	1%	6%	1%	7%	0%	46%
Ruotsi	1%	1%	2%	1%	0%	3%	13%	4%	1%	25%
Norja	0%	0%	1%	0%	0%	0%	2%	2%	0%	6%
Tanska	0%	4%	9%	1%	0%	1%	0%	7%	1%	22%
Islanti	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	1%

Taulukko 5.1.3 – Pelien osuudet maittain (Liite 1). Taulukosta näkyy maakohtaisesti löydettyjen pelien suhteellinen osuus kaikista peleistä kategorioittain.

5.2 Kehittäjien näkemys

Kesän 2007 kartoituksen yhteydessä lähetettiin kysely kaikille löydetyille 48:lle pelinkehittäjille. Tähän kyselyyn saatiin lopulta vain viisi vastausta, joista kaikki ovat Suomesta, mutta voimme tämän pohjalta luoda tärkeän katsauksen suomalaisten hyötypelien tilanteeseen. Lähetetty kysely on liitteenä 2.

Vastaajista lähes kaikki käyttivät formaaleja ja iteratiivisia menetelmiä. Kehittäjien määrä vaihteli yhdestä kymmeneen. Käytetyt ohjelmointikielet jakaantuivat melko tasaisesti ja ainoastaan Silverlight:ia ei ollut käytetty. Tämä on vastoin kartoituksen tuloksia, mutta johtunee kyselyn pienestä otoskoosta. Rahoitusta vastaajat olivat saaneet sekä yksityisiltä että julkisilta tahoilta. Mielenkiintoisena seikkana kaikki, jotka olivat saaneet julkiselta tahoilta rahoitusta, saivat sen Tekesiltä.

Tulevien teknisten ratkaisuitten katsottiin keskittyvän lähinnä nykyisten teknisten ratkaisuitten ja pelialustojen kehitykseen, mutta myös viihdepelien pelimoottorien käytön katsottiin lisääntyvän. Internetpohjaisten pelien suosion uskottiin nousevan paljon, mutta myös kaikkien muiden alustojen, paitsi pelihallilaitteiden, arveltiin saavan suosiota. Yksi vastaajista arvioi myös integroitujen ratkaisuitten, kuten TV-pelien, suosion nousevan.

Tämän hetken positiivisina suuntauksina esitettiin kolme seikkaa: kriittinen suhtautuminen perinteisiin opetusmetodeihin, paraneva pelien laatu ja yleinen pelien hyväksynnän kasvaminen. Negatiivisina ilmiöinä puolestaan pidettiin tämän hetkistä huonoa pelien laatua ja tylsiä pelejä, minkä lisäksi yleinen asennoituminen hyötypelien katsottiin olevan huono.

Vastaajien mielestä hyötypelien kehittämisen suuria haasteita ovat kelvollisten ohjelmoijien ja uusien markkina-alueiden saaminen sekä kaikkein vaikeimpana rahoituksen hankkiminen. Julkisuuden saaminen puolestaan jakoi mielipiteet kahtia: toisten mielestä se oli jokseenkin helppoa, kun taas toiset katsoivat sen hyvinkin vaikeaksi. Yksi vastaajista totesi erityisesti yrityksen aloittamisen ja käynnistämisen vaikeaksi.

Kaikilla vastaajilla käyttäjä, aihealueen asiantuntija, taiteilija ja suunnittelija olivat mukana kehityksen vaiheissa. Kaksi vastaajaa korosti pelialan asiantuntijoiden hyödyntämistä.

Suurimmalla osalla oli myös tutkija mukana kehitystyössä. Nämä tulokset myös heijastuivat siinä, että käyttäjien osallistuminen nähtiin todella tärkeänä kehittämislle heti projektin alusta alkaen. Samoin pidettiin tärkeänä että kehittäjät ovat perehtyneet hyötypelin aihealueeseen, kuten myös kehitystyön kokemuksien dokumentoimista tulevia projekteja varten. Osa näki myös kehitystyössä hyviksi havaittujen toimintatapojen käyttämisen tuotteiden markkinoimisessa mahdollisena.

Kysyttäessä mitkä alueet kaipaisivat huomiota, nousi pelien pelattavuus ja rahoitus yksimielisesti tärkeimmiksi asioiksi. Lisäksi pelien ääniefektien ja opetusmenetelmien katsottiin tarvitsevan reilusti huomiota. Myös narratiivin, visuaalisten efektien ja alustojen välisen yhteensopivuuden katsottiin kaipaavan jonkin verran huomiota.

Pelien markkinoimisen kannalta katsottiin kohdeyleisön tunnistamisen ja palautteenantomahdollisuuden olevan avainasioita. Tärkeänä pidettiin myös sitä, että kehittäjät kertovat pelin parhaat käyttömenetelmät ja muutenkin käyttöohjeita pidettiin melko tärkeänä. Pelinkehittäjien tunnistetietojen antamista pelin sisällä ei pidetty kovinkaan merkittävänä.

Eri kategorioista opetus-, mainostus- ja matkustuspelit eivät olleet kaikkien vastaajien mielestä olennaisia, minkä lisäksi yksi vastaajista katsoi armeijapelien olevan täysin kelpaamaton kategoria hyötypeleille. Kaksi vastaajaa korosti erikseen bisnesalueen moninaisuutta ja yksi mainitsi tärkeänä hyötypelien käytön jokapäiväisessä työssä.

Yhteenvedona voidaan todeta, että hyötypelien nykyinen laatu ja rahoitus nähtiin selkeänä ongelmana. Käyttäjien ja aihealueen sekä pelialan asiantuntijoiden käyttöä pelien kehityksessä pidettiin tärkeinä ja tulevaisuuden näkymät olivat jokseenkin konservatiivisia, mutta optimistisia.

5.3 Nykyisin käytössä olevat tekniset ratkaisut

Yleensä pelejä kehitettäessä käsitellään pääasiallisesti ohjelmistoa. Laitteisto sen sijaan tarjoaa eri mahdollisuuksia ja asettaa tiettyjä rajoitteita. Tässä luvussa perehdytään ensin pohjoismaisissa hyötypeleissä käytettyihin ohjelmistopuolen ratkaisuihin, minkä jälkeen perehdytään laitteistopuoleen.

5.3.1 Käyttöliittymä

Pohjoismaisten hyötypelien, ja hyötypelien yleensäkin käyttöliittymät vastaavat hyvin pitkälti viihdepelejä, joskin suuri osa peleistä luottaa puhtaasti hiirivetoiseen käyttöliittymään. Vaihtoehtoisesti käytössä ovat nuolinäppäimet tai tätä vastaava WSAD-näppäinyhdistelmä ja mahdolliset pari muuta nappia toiminnoille kuten ampumiselle tai hyppäämiselle. Käyttöliittymä muutenkin koostuu yhdestä tai kahdesta eri näkymästä. Voimakkaan poikkeuksen näistä melko yksinkertaisista käyttöliittymistä tekevät eritoten Bisnespelien simulaattorit, joissa täytyy pystyä määrittelemään yrityksen kaikki toimet ja tarkastella sen kaikkien osa-alueiden tilat. Näissä peleissä on tämän takia tarpeen useat eri näkymät ja sen seurauksena mahdollisesti varsin monimutkaisetkin käyttöliittymät.

5.3.2 Grafiikka

Grafiikan taso vaihtelee suuresti pohjoismaisten hyötypelien joukossa, yksinkertaisista 2d-grafiikoista varsin monimutkaisiin 3d-grafiikoihin. Kyseessä ei ymmärrettävästi kuitenkaan ole AAA-pelien (korkean profiilin, suuren budjetin pelien) grafiikkataso⁶. Poislukien rahoitus, myös valittu alusta vaikuttaa ratkaisevasti grafiikan mahdollisuuksiin, mutta tähän perehdytään syvemmin luvussa 5.4. Korkeampitasoisista 3d-grafiikoista pohjoismaisissa hyötypeleissä löytyy kaksi hyvää esimerkkiä: Armeijapeleistä Foreign Ground, joka on tehty kouluttamaan rauhanturvajoukkoja ja sosiaalisten ja poliittisten pelien kategoriasta Global Conflicts: Palestine.

6 Vastajulkaistun Grand Theft Auto IV:n (2008) tekijä sanoi haastattelussa, ettei voi kuvitellaakaan tekevänsä täyttä online-peliä alle 50 miljoonalla dollarilla, eikä yksinpeliä alle 20 miljoonan.[20]

5.3.3 Ääni

Ääntä on hyödynnetty monella eri tavalla. Perinteisesti taustamusiikki ja/tai ympäristön äänet (engl. ambient) luovat asiaankuuluvan tunnelman ja muut äänet ovat ääniefektejä. Pohjoismaisista hyötypeleistä löytyy myös poikkeuksia, sillä äänet, nimenomaan puhe, on tärkeää kielten opetuksessa. Vastaavasti sitä on hyödynnetty myös lukemaan opettavassa pelissä Ekapeli. Pois lukien kielet, ääntä ja puhetta voidaan hyödyntää myös muuhun palautteeseen, kuten KASI:ssa, missä pelaajilla ei ole näyttöä, joten kaikki palaute tulee äänen muodossa. Myös viihdepelien puolella puhetta käytetään jatkuvasti enemmän, mutta yleensä vain pelihahmojen väliseen dialogiin.

5.3.4 Fysiikka

Pohjoismaisten hyötypelien fysiikkamoottorit ovat joko varsin yksinkertaisia (painovoima ja törmäys 2d-maailmassa) tai poikkeuksellisen tarkkoja (simulaattorit). Kyseeseen tulee osittain pelialustan rajoitukset, mutta äärimmäisyyksiin saakka viety fysiikan tarkkuus ei välttämättä ole tarpeellista. Jotkin hyötypelien simulaatiot voivat vaatia huomattavasti suurempaa tarkkuutta kuin viihdepeleistä löytyy, esimerkiksi lentosimulaattorit. Pohjoismaisten hyötypelien kartoituksessa vain jotkin armeijapelien simulaattorit hyödyntävät monimutkaisempia fysiikkamoottoreita, mutta tätä ei ole pystytty varmentamaan.

5.3.5 Tekoäly

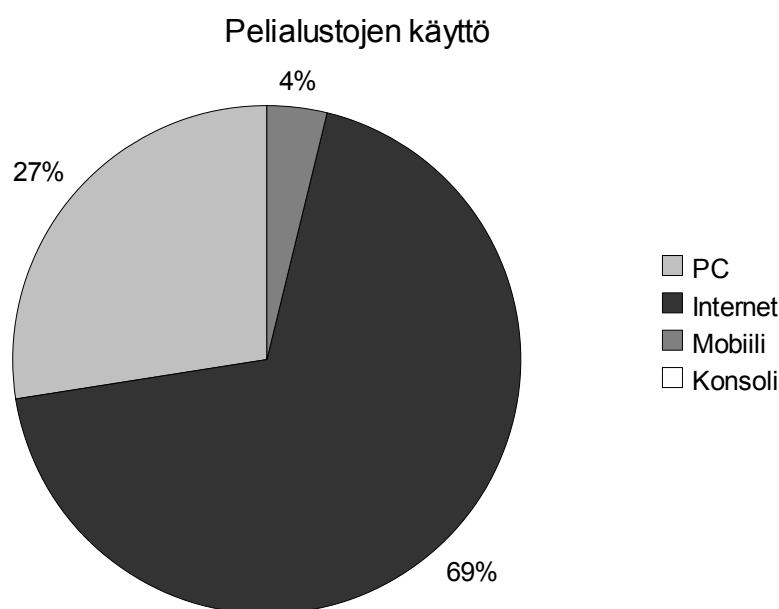
Aitoon, eli oikeasti oppivaan, tekoälyyn ei ole panostettu kuin yhdessä pohjoismaisessa hyötypelissä: Animal Class. Tässä pelissä pelaaja aidosti opettaa pelihahmoansa vastaamaan oikein eri kysymyksiin. Muissa tapauksissa tekoäly on jokseenkin vastaava kuin viihdepeleissä, joskin usein pelityypistä johtuen melko yksinkertainen tai täysin olematon.

5.3.6 Verkko

Verkkoa, nimenomaisesti internetiä hyötykäytetään varsinkin pelien levityksessä. Tästä paras todiste on se, että yli kaksi kolmannesta hyötypeleistä on internetalustalle rakennettu.

Verkon hyötykäyttäminen pelissä itsessään sen sijaan on usein melko vähäistä. Vastaavasti moninpelit ovat varsin harvinaisia niin pohjoismaisten kuin muidenkin hyötypelien joukossa. Useimmiten nähty verkon hyödyntäminen levityksen ulkopuolella on yhteinen pistetilasto. Tästä poikkeavat eritoten bisnespelit ja armeijapelit, jotka hyödyntävät verkkoa nimenomaan moninpeleissä, joskin myös hyötypeleistä löytyy joitakin poikkeuksia.

5.3.7 Pelialusta



Kuva 5.3.1 - Pelialustojen käyttö pohjoismaisissa hyötypeleissä (liite 1).

Pelialusta määrää pääsäännöt sille, mitä teknisiä ratkaisuita ylipäänsä voidaan käyttää. Kuvasta 5.3.1 näkee helposti alueen painotukset: Internetpohjaisia pelejä on selvä enemmistö (n. 67%), toisena on PC-pelit (n. 27%) ja viimeisenä mobiililaitteille tehdyt pelit (n. 4%). Konsolleille ei pohjoismaisissa ole tehty hyötypelejä, vaikkakin niille tehtyjä hyötypelejä on olemassa. Eritoten Japani on kunnostautunut tällä rintamalla. Lisäksi on merkittävää, että suurin osa internetpohjaisista peleistä on toteutettu Adoben Flash-ympäristölle. Jotkin internetpohjaiset pelit on kuitenkin tehty javascriptillä, joskin näiden

pelien määrä on varsin vähäinen. Kartoituksessa on myös otettu huomioon sivustot, jotka hyödyntävät pelejä merkittävänä osana sivuston tarjontaa ja myös nämä kuuluvat internetpohjaisiin peleihin.

Merkittävää on myös, että vain terveyst- ja bisnespelit hyödyntävät kolmea alustaa, kun taas muut käyttävät vain yhtä (turvallisuus, matkustus, armeija, muut⁷) tai kahta (liikenne, opetus, mainos). Toisaalta matkustus ja muu kategorioissa on yhteensä kolme peliä, joten pois lukien kategorioiden matala suosio pohjoismaissa, ei näiden kategorioiden alustavalinnoista voi tehdä minkäänlaisia pitäviä päätelmiä. Tarkemmin alustavalintojen syihin ja seurauksiin perehdytään luvussa 5.4.

5.3.8 Ohjaimet

Pohjoismaisten hyötypelien käytössä olevat ohjaimet ovat pääosin geneerisiä vakio-ohjaimia. Tämä tarkoittaa lähinnä hiiren ja näppäimistön hyödyntämistä. Tämä tarjoaa suurimman mahdollisen kohderyhmän pelille, sillä ylimääräisiä ohjaimia tai lisälaitteita ei tarvita. Koska kaikkein käytetyimpänä alustana toimivat internet ja eri selaimien päällä ajettavat ympäristöt, varsinkin Flash, on näin ollen kaikkein yleisin ohjain hiiri ja/tai näppäimistö. Selkeimmän poikkeuksen tästä sen sijaan muodostaa Armeija- ja Liikuntapelien kategoriat.

Internetin hyödyntäminen alustana on hyvä asia kahdesta syystä, jotka ovat levittämisen helppous ja tietyn tasoinen alustariippumattomuus. Yksinkertaisimmillaan alustariippumattomuus näkyy kuitenkin tietokoneissa: sama peli toimii niin Windowsissa ja Linuxissa kuin Macintosh-koneiden Mac OS:ssä, mutta nykyisin myös jotkin matkapuhelimet ja konsolit voivat pyörittää osaa Flash-sovelluksista.

Vaikka osa matkapuhelimista voi hyödyntää kevennettyä Flashia[26], on niillä kuitenkin rajattu suorituskyky, josta enemmän saa irti suoraan matkapuhelimelle ohjelmoimalla. Samalla voidaan paremmin hyödyntää matkapuhelimien sisäänrakennettuja vakio-ohjaimia ja lisälaitteita. Pohjoismaissa matkapuhelimien vakio-ominaisuuksien hyödyntäminen on

7 Kuten aiemmissa luvuissa on määritelty, other-kategoria vastaa hyvin pitkälti poliittiset ja sosiaaliset pelit -kategoriaa

kuitenkin olematonta. Matkapuhelimien kameran käytöstä on tehty joitakin lisätyn todellisuuden (engl. Augmented Reality⁸) tutkimuksia, tosin enemmänkin pohjoismaiden ulkopuolella[27][28]. Toisin kuin kamerat, GPS ei ole vielä vakio-ominaisuus, joskin se tuntuu olevan yleistymässä esimerkiksi Nokian matkapuhelimissa, joissa viidessä nykyisessä ja neljässä tulevassa on GPS[29]. Vastaavasti GPS:ää ei toistaiseksi ainakaan pohjoismaissa erityisemmin hyödynnetä ohjaimena. Ainoa tunnettu tapaus on VTT:n tutkimuksen prototyypinä tehty Fitness Adventure.

Kameroita on hyödynnetty ainakin kahden pohjoismaisen liikuntapelin ohjaimena: MoFun Circus ja Kick Ass Kung-Fu. Kummassakin kamerat seuraavat pelaajien sijaintia kentällä ja liikuttavat pelihahmoja sen mukaan. Kick Ass Kung-Fu:ssa tämä on viety askelta pidemmälle ja kamerat itseasiassa siirtävät pelaajan kuvan ja hänen liikkeensä pelin sisälle, mukaan lukien erilaisten lyöntien ja potkujen nopeus.

Pohjoismaiden ulkopuolella merkittäviä erikoisohjaimia ovat eritoten Dance Dance Revolutionin (1998) ja muiden vastaavien liikuntapelien käyttämä tanssimatto ja vastikään Japanissa julkaistu Wii Fit (2007) -liikuntapelin Wii Balance Board -ohjain. Kumpikin on täysin kaupallinen tuote.

5.3.9 Lisälaitteet

Yksi merkittävimmistä lisälaitteista on GPS-paikannuksen mahdollistavat laitteet. Tämä on eritoten tärkeää armeija- ja liikuntapeleille, jotka voivat kumpikin hyödyntää summittaista sijaintitietoa peleissä. Muiden kategorioiden on hankalampi hyödyntää GPS:ää riittämättömän tarkkuuden ja sisätiloissa olevan huonon ”kuuluvuuden” takia. Kumpaakin on kuitenkin mahdollista parantaa jossakin määrin lisälaitteilla[30]. GPS:n käytöstä esimerkkipelienä toimii liikuntapeleistä Fitness Adventure, jossa pitää mennä tiettyihin paikkoihin Helsingissä, jotta pelissä pääsee eteenpäin. Tässäkin tapauksessa GPS:n käyttö voidaan laskea rajatapaukseksi ohjaimen ja lisälaitteen välille. Kattavampaa käyttöä GPS:lle löytyy kuitenkin KASI -armeijapelistä, jossa sitä hyödynnetään erilaisten räjähteiden ja miinoitteiden simuloimiseen. Räjähteitä simuloidaan siten, että räjähteen

8 Lisätyn todellisuuden sovelluksissa lisätään virtuaalisia komponentteja todelliseen maailmaan. Luvussa 6.2.4 perehdytään teknologiaan tarkemmin.

osumapaikka käännetään paikallisiksi GPS-koordinaateiksi ja katsotaan mitkä sotilaat ja/tai ajoneuvot ovat sen vaikutusalueella. Pelistä kerättyä GPS tietoa hyödynnetään myös suorituksen kirjaamiseen, jolloin suoritusta pystytään tarkastelemaan ja arvioimaan tarkemmin suorituskerran jälkeen.

Toinen merkittävä lisälaitte on videotykki, jota hyödynnetään järjestään lähes kaikissa simulaattoreissa todellisuuden tunnun lisäämiseen. Tämä voi tarkoittaa usean videotykin hyödyntämistä pelaajan ympäröimiseen heijastetulla kuvalla (niin sanottu CAVE, eli luolaympäristö) tai videotykkiä voidaan käyttää yksinkertaisemmin koko näkökentän täyttävän ruudun aikaansaamiseksi.

5.3.10 Erikoistunut laitteisto

Erikoistunutta laitteistoa löytyy hyötypelien piiristä melko vähän. Merkittävät poikkeukset ja toistaiseksi ainoat potentiaaliset kohdealueet on armeijapelit ja vähemmissä määrin liikuntapelit. Liikuntapelien puolella kyseeseen tulee lähinnä erilaiset ympäristöt, joita pelejä varten rakennetaan. Esimerkiksi Kick Ass Kung-Fu:ssa pelaaja ympäröidään kolmella suurella valkokankaalla ja kameroilla, joskin teknisemmät laitteet, nimenomaan kamerat, ovat normaaleja.

Armeijapelien puolella tilanne on hieman erilainen, sillä armeijan simulaattoreissa saatetaan hyödyntää erikoistunutta laitteistoa. Tämä on usein armeijan omaa kalustoa, joka on muokattu simulaattorin käyttöön, mutta kyseeseen voivat tulla myös muut ratkaisut. Pari hyvää esimerkkiä löytyy KASI:sta. Ensinnäkin kaikilla pelaajilla ja ajoneuvoilla on laserilmaisimet ja -lähettimet, joiden avulla katsotaan osumat. Näiden lisäksi jokaisella pelaajalla on oma äänentoistolaitteisto, joka ilmoittaa pelaajalle hänen nykytilanteensa (nimenomaisesti minne on osunut ja/tai onko henki lähtenyt). Lisäksi lääkintämiehillä on käytössä kämmenmikro, jonka avulla he tekevät päätöksen siitä, miten haavoittunut pelaaja pitäisi parantaa ja sittemmin peli selvittää onnistuuko kyseinen operaatio. Kämmenmikro itsessään on kuitenkin lähemmäksi erikoisohjainta. Muutenkin kaikki pelaajat ovat yhteydessä pelin päälaitteeseen ja GPS:llä seurataan pelaajien sijaintia. Sijaintitiedon avulla voidaan simuloida pommituksia ja miinoituksia. Valitettavasti tarkkoja tietoja

käytetyistä laitteista ei kuitenkaan ole saatavilla julkisesti, vaan kaikki tieto pohjautuu muutamaankin pelistä tehtyyn artikkeliin[31].

On merkittävää huomata, että yhä suurempi määrä ennen erikoistunutta laitteistoa vaativia asioita, kuten GPS, kämmenmikrot ja pelejä ajavat tietokoneet, voidaan nykyisin toteuttaa suhteessa edullisilla kaupallisilla tuotteilla.

5.4 Erilaisten teknisten valintojen syitä ja seurauksia

Tässä luvussa käydään lävitse erilaisten teknisten valintojen syitä ja seurauksia. Sen lisäksi tullaan käsittelemään teknisten valintojen vaikutusta toisiinsa.

5.4.1 Pelialusta

Pelialustan valinta on tekniseltä näkökannalta kaikkein ratkaisevin, sillä se asettaa ensisijaiset rajoitteet käytettävissä olevalle teknologialle. Jos ei oteta huomioon eri alustoille valmiina olevia laitteita ja ohjelmistoja, tulee määrääväksi tekijäksi ensinnäkin laitteen raaka suorituskyky. Laitetasolla tulee huomioida myös siirrettävyys ja mahdollinen akkukesto.

Tietokonetta käytettäessä täytyy myös ottaa huomioon koneella ajettavat alustat, pohjoismaisten hyötypelien tapauksessa varsinkin Flash-ympäristö. Flash on merkittävä, koska yli puolet kaikista pohjoismaisista hyötypelistä on tehty Flash-pohjaisiksi. Sen pääasialliset edut ovat ensinnäkin Flash-ohjelmien ajamiseen vaadittavien liitännäisten 98,8% yleisyys[32] ja suora käyttö selaimella. Tämä tarjoaa nopean ja helpon levittämisen, mutta myös alentaa kynnystä kokeilla peliä verrattuna suurempaan sovellukseen, joka täytyy ladata, mahdollisesti purkaa ja asentaa omalle koneelle. Nopean testattavuuden etua ei ole kaupallisilla Flash-peleillä paitsi jos niillä on olemassa demo. Asiakkaalle on näppärää, ettei tarvitse huolehtia muusta kuin siitä, että muistaa käyttäjätunnuksen ja salasanan. Samaten laitteistoriippumattomuus on hyvä asia niin asiakkaalle kuin toimittajalle ensisijaisesti tietokoneiden käyttöjärjestelmien suhteen, joskin nykyisin jotkin kännykätkin pystyvät rajallisissa määrin pyörittämään Flash-sovelluksia[26]. Viimein etu

toimittajalle on se, että sivulla, jolla peli sijaitsee, voi mahdollisesti pitää mainoksia lisätulojen lähteenä.

Puhtaasti tietokoneelle, usein vain tiettyyn käyttöjärjestelmään, tehtyjen pelien etuna on huomattavasti parempi suorituskyky verrattuna Flash-peleihin[33]. Suorituskyky on nykyisin niin suuri, että armeijapeleissä on ruvettu käyttämään tavallisia tietokoneita laitealustana erikoisvalmisteisten sijaan[21]. Haittapuolena on Flash-pelejä vaikeampi toteutus yksinkertaisille peleille. Tästä huolimatta PC on laitealustana huomattavasti halvempi ja helpompi pelien kehitykseen kuin esimerkiksi konsolit. Konsolit ovat kaikkein kalleimpia kehittää[34], minkä lisäksi yksittäiselle konsolille tehdyn pelin siirtäminen toiseen on suuren urakan takana, koska konsolien laitteistoarkkitehtuuri voi olla hyvinkin erilainen. Lisäksi yksittäisen konsolin levinneisyys suhteessa tietokoneisiin ja kännyköihin on varsin vaatimatonta.

Kännyköiden luontainen etu on niiden siirrettävyys. Lisäksi nykyisin kamera alkaa pikkuhiljaa löytyä lähes kaikista matkapuhelimista. Ensisijainen ongelma on yhteensopivuusongelmat eri matkapuhelimien välillä[35]. Eri malleissa on erikokoisia näyttöjä, eri käyttöjärjestelmiä ja tuettuja ympäristöjä ja erilaiset näppäinkokoonpanot. Tämän takia käyttöliittymä ja jotkin tai kaikki graafiset elementit joudutaan toteuttamaan uudestaan. Sama koskee alkuperäistä ohjelmakoodia. Myös yleisessä tehokkuudessa on eroja eri mallien välillä, joten suurimman potentiaalisen käyttäjäkunnan saavat kaikkein yksinkertaisimmat pelit.

5.4.2 Graafinen ulkoasu

Pohjoismaisten hyötypelien ulkoasu vaihtelee todella yksinkertaisesta 2d-grafiikoista todella monimutkaisiin 3d-grafiikoihin. Tähän löytyy useampiakin syitä, joista ensimmäinen on valitun pelialustan rajoitteet. Kaikista yleisin pelialusta, Flash, ei tarjoa minkäänlaista 3d-kiihdytystä, eikä se muutenkaan erityisemmin hyödynnä laitteistopohjaista kiihdytystä. Kun tähän lisätään se, että Flash on ylimääräinen ohjelmakerros, eli sen ohjelmakoodia ajetaan erillisessä tulkissa, ja sen tekemä jatkuva

rasterointi⁹, menevät paljon graafisia elementtejä sisältävät Flash-pelit varsin raskaiksi. Tästä taas seuraa se, että peleistä voi joutua tekemään yksinkertaisempia kuin mitä olisi ollut mahdollista suoraan jollekin käyttöjärjestelmälle toteutettuna.

Matkapuhelimissa on tätäkin vähemmän käytettävissä olevia tehoja, minkä lisäksi ruudun koko asettaa rajoituksia sille, mitä on mahdollista toteuttaa. Tämän hetken yleisin koko on 240 pikseliä leveä ja 320 pikseliä korkea kuva[36]. Tietokoneissa taas yleisin resoluutio on 1024 pikseliä leveä ja 768 pikseliä korkea kuva[37]. Samaten lähes kaikki nykyiset tietokoneet kykenevät toistamaan 24 tai 32 bittisiä värejä, eli 16,777,216 väriä[37] siinä missä matkapuhelimien toistamat värimäärät voivat olla rajoitetumpia, joskin uusimmissa alkaa olla käytössä tietokoneiden värejä vastaavat värimäärät.

Teoriassa pelin graafisen ulkoasun ei pitäisi vaikuttaa kovin voimakkaasti pelin pelimekaniikkaan, pois lukien tietyt korkean tason asiat, kuten 2D vastaan 3D maailma. Tämä ei kuitenkaan heijastunut suurimmassa osassa kartoituksen peleistä, vaan usein pelit olivat yksinkertaisia sekä ulkoasultaan että pelimekaniikoiltaan. Joissakin tapauksissa pelit olivat varsin vakuuttavan näköisiä, mutta silti melko yksinkertaisia. Jos ei oteta huomioon selittävänä tekijänä pelintekijöiden omia taitoja kyseeseen tulee käytettävissä oleva aika ja rahoitus, mikä on todennäköisempi selitys näennäiselle yhteydelle graafisen ulkoasun ja pelimekaniikan välillä. Myös kehittäjäkyselyn tulokset tukevat tätä näkemystä, sillä kaikki olivat voimakkaasti yksimielisiä paremman pelattavuuden ja lisärahoituksen tarpeesta.

Joissakin tapauksissa koreat grafiikat saavat väistyä käytettävyyden tieltä. Armeijapeleissä ja bisnespeleissä pelimekaniikka ja tiedon selkeä esitys voi olla huomattavasti tärkeämpää kuin viimeisen päälle työstetty graafinen ulkoasu. Toisaalta graafinen ulkoasu voi olla joissain hyötypeleissä tärkeä immersiiivisyyden muodostaja ja siten varsin tärkeä osa kokonaisuutta.

Hyötypeleissä täytyy myös ottaa kohdeyleisö huomioon: suurin osa peleistä oli kohdennettu lapsille ja nuorille, joskin myös vanhemmalle yleisölle suunnatuissa peleissä

⁹ Flashin grafiikat ovat vektoripohjaiset, mikä mahdollistaa hyvän skaalauksen ja pienet tiedostokoot, mutta sen takia kuvat täytyy jatkuvasti rasteroida, eli muodostaa vektoreiden pohjalta lopullinen pikselikuva[33].

oli piirrettyä grafiikkaa. Vaikkakin kyse voi aina olla tietoisesta valinnasta, myös aiemmin mainittu Flash pohjaisuus tukee sitä hyvin voimakkaasti.

5.4.3 Genret ja pelimekaniikka

Genre	Ur- heilu	Mini- pelit	RTS	TBS	Toi- minta	Seik- kailu	Ar- cade	Pala- peli	Ky- sely	Roo- lipeli	Simu- laatio	Muu
Osuus	5%	12%	1%	1%	11%	13%	3%	10%	24%	1%	34%	4%

Taulukko 5.4.1 - Genrejen suhteelliset osuudet kaikissa hyötyleisissä (Liite 1). Yhdellä pelillä voi olla monta genreä.

Pelin genre on ensisijainen käytettävien pelimekaniikkojen määrittäjä. Taulukosta 5.4.1 näkee selvästi kahden genren suosion: Simulaatioiksi luokiteltavia pelejä on kolmannes kaikista ja kyselyitä löytyy hieman vajaasta neljänneksestä kaikista pohjoismaisista hyötyleisistä. Kyselyt ilmenivät usein joko niin, että pelin pääasiallinen sisältö oli kyselyssä, eli peli itsessään oli lähinnä pisteytetty kysely, tai peliin oli lisätty opettavaista sisältöä kyselyn avulla.

Simulaatiogenre ei muuten olisi niin suosittu, mutta bisnes- ja armeijapelit ovat lähes järjestään simulaatioita. Kummankin kategorian peleillä pyritään kouluttamaan aikuisia tiettyihin tehtäviin ja molemmissa kategorioissa tarkka simulointi on avainasia. Bisnespuolella pyritään ensisijaisesti simuloimaan markkinoiden toimintaa ja tuotantoprosessia, jolloin hienon graafisen ulkoasun merkitys suhteessa toimivaan ja yksinkertaiseen käyttöliittymään on pieni.

Armeijapeleissä puolestaan pyritään mahdollisimman tarkkaan simulaatioon jonka kohde vaihtelee yksittäisistä aseista ja ajoneuvoista kokonaisten komppanioiden strategiaan ratkaisuihin. Toisaalta esimerkiksi KASI:ssa on kaikki edellämainitut kohteet. Tämä heijastuu varsin vaihtelevina vaatimuksina muun muassa pelin graafiseen ulkoasuun ja tarvittavaan laitteistoon.

Simulaatio on genrenä potentiaalisesti kaikkein eniten tehoja vaativa, minkä seurauksena pääosa kaikista simulaatioista on toteutettu joko PC-pohjaisesti tai erikoistetuille laitteille. Ainoan poikkeuksen muodostaa Jäätelökioski, joka on melko suoraviivainen Flash-peli.

Seuraavaksi yleisin genre on seikkailupelit. Seikkailupeleissä on merkittävänä piirteenä voimakas painotus tarinaan ja grafiikkaan, kun taas pelimekaniikka on usein varsin yksinkertainen: voit liikkua alueiden välillä, klikata hiirellä eri esineitä, mahdollisesti ottaa joitain esineitä mukaan ja käyttää niitä joihinkin toisiin esineisiin. Yksinkertaisen seikkailupelin toteuttaminen esimerkiksi Flashilla on ohjelmoinnin osalta nopeaa ja pelit itsessään eivät vaadi kovin suurta suorituskykyä tai nopeaa vasteaikaa, mikä saattaa olla osasyynä genren suosioon.

Minipelejä käytetään niin osana suurempaa kokonaisuutta kuin yksittäisenä hyötypelinä. Nämä ovat pelimekaniikaltaan ja usein myös ulkoasultaan mahdollisimman yksinkertaisia ja nopeita toteuttaa, mutta osana suurempaa kokonaisuutta ne tarjoavat pientä vaihtelua, minkä pitäisi ylläpitää mielenkiintoa peliin. Yksittäisinä peleinä minipelejä löytyi varsinkin mainospeleistä ja sivustojen osana. Tällöin peleillä itsellään ei ole niin suurta roolia, vaan niitä käytetään enemmänkin lisäsisältönä ja houkuttimena sivustolle. Graafiseen ulkoasuun on kuitenkin voitu panostaa houkuttelevuuden lisäämiseksi.

Minipelien ja toimintapelien rajapistettä voi hakea loputtomiin, mutta olennaisesti ero tulee sisällön määrästä ja monimutkaisuudesta. Esimerkiksi peli, joka kestää loputtomiin tai on yhden kentän pituinen eikä olennaisesti muutu missään vaiheessa on yleensä minipelien genressä, kun taas monta erilaista kenttää ja hieman monimutkaisemmilla ohjausmahdollisuuksilla varustettu peli on usein luokiteltavissa toimintapeliksi. Kummatkin ovat silti pelimekaniikaltaan melko yksinkertaisia ja siten helppoja toteuttaa.

Seuraavaksi yleisin genre on ongelmanratkaisu, joka vaatii eniten työtä itse ongelmien suunnittelussa. Toisaalta klassisten ongelmanratkaisupelien kuten palapelien ja muistipelien kohdalla kovin paljon suunnittelua ei tarvita. Ongelmanratkaisu toimii myös useimmiten osana suurempaa kokonaisuutta ennemmin kuin itse pääasiallisena pelin sisältönä. Varsinkin seikkailupelit sisälsivät usein jonkinlaisia ongelmanratkaisutehtäviä tai kyselyitä, mikä joissakin tapauksissa, esimerkiksi Loputon Metsä -pelisarjassa, toimi pääasiallisena erona kirjan ja pelin välillä.

Urheilupelit ovat melko harvinainen genre, ja niitä hyödynnetään lähinnä mainospelien puolella. Puolet näistäkin kuuluvat minipelien joukkoon, kuten suurin osa mainospeleistä

muutenkin, ja ovat urheilupelejä vain teemansa vuoksi. Kaksi peleistä erottuu joukosta sillä, että niissä mainostetaan urheiluun liittyviä asioita: urheilujuomaa ja laskettelukohdetta. Kolmannessa, ja ainoassa liikuntapelissä Go30:ssä, pelaajien itsensä täytyy harrastaa urheilua tai liikuntatoimia tietyn ajan ja peli itsessään toimii lähinnä pisteiden kirjanpidon ja sääntöjen ylläpitäjänä.

Loput genreistä, strategiapelit ja roolipelit, eivät ole kovinkaan suosittuja, joskin ainakin osa bisnes- ja armeijapeleistä voitaisiin laskea strategiapeleihin. Valitettavasti bisnes- ja armeijapeleistä ei ollut täsmällisiä tietoja julkisesti saatavilla ja ne määrittelevät itsensä järjestelmällisesti simulaatioiksi. Strategia- ja roolipeleille on yhteistä se, että ne ovat monimutkaisia kehittää, niin suunnittelu kuin toteutuspuolella. Strategiapelit voivat myös olla varsin raskaita, mikä aiheuttaa haasteita Flash-ympäristössä. Toisin sanoen, mikäli pitää saada nopeasti halvalla tehtyjä ja nopeasti opittavia pelejä, rooli- ja strategiapelit ovat epätodennäköisiä ehdokkaita. Lopuista peleistä ei genretietoa yksinkertaisesti saatu.

5.4.4 Käyttöliittymä ja ohjaimet

Pohjoismaisten hyötypelien käyttöliittymä ja ohjaimet ovat pääosin melko yksinkertaisia. Yksinkertaisesta käyttöliittymästä ja ohjaimista on myös selvästi etua: Peliä voi ruveta heti pelaamaan minimaalisella ohjeistuksella. Vastaavasti vakio-ohjaimien etuna on se, että potentiaalinen kohdeyleisö kasvaa ja pelien hinta ei nouse. Poikkeuksen muodostavat varsinkin liikuntapelit ja armeijapelit, joskin koulutussimulaatiot yleisesti ottaen ovat potentiaalinen alue erikoisohjaimien mahdollistaman realismin lisäyksen takia.

Liikuntapelien kohdalla lisä- ja erikoisohjaimien käyttö on helppo ymmärtää, sillä vakio-ohjaimia käytettäessä pelaajan on varsin vaikea liikkua. Tämän takia liikuntapeleissä on lähes järjestään jonkinlainen erikoisratkaisu pelin ohjauksessa. Ainoan poikkeuksen muodostaa Go30, koska peli perustuu luottamukseen siitä, että pelaajat tosiaan ovat harrastaneet liikuntaa, sillä mitään tapaa varmistaa asiaa ei ole. Lisä- ja erikoisohjaimien käytöstä seuraa myös se, että liikuntapelien pelialustana ei käytännössä ole internet-pohjaisia ratkaisuja. Edellä mainittu Go30 on ainoa poikkeus ja siinäkin pelaaminen tapahtuu pääosin kännykällä.

Erilaisten koulutussimulaattoreiden ja armeijapelien tapauksessa pyritään äärimmäiseen realismiin, minkä takia erikoisohjaimet ovat lähes pakollisia. Armeijapelien tapauksessa näkee usein lasertunnistimia, joiden avulla simuloidaan ammuksia. Tämä myös mahdollistaa oikean varustuksen ja ympäristön käyttöä virtuaalisen sijaan. Erikoisohjaimia hyödynnetään myös virtuaalisissa simulaattoreissa, esimerkiksi lentosimulaattoreissa, niin realismin lisäämiseksi kuin myös ohjaimien oppimiseksi.

5.4.5 Verkko, moninpeli ja tekoäly

Vaikka verkkoa ja nimenomaan internetiä hyväksikäytetään tehokkaasti pelien levittämisessä ja saatavuuden helpottamisessa, sitä harvemmin hyödynnetään muissa muodoissa. Vastaavasti moninpeli on pääosin olematon ilmiö, mikäli jaettua pistetilastoa ei lasketa. Jälleen kerran bisnes- ja armeijapelit muodostavat vahvan poikkeuksen ja ovat usein moninpelejä. Tämä taas juontaa juurensa todennäköisesti siitä, että uskottavan vastuksen luominen tekoälyllä on todella vaikeaa. Samaten peli on huomattavasti realistisempi, jos muutkin pelihahmot ovat pelaajien ohjastamia, minkä lisäksi useampi henkilö pystyy kouluttautumaan samalla kertaa.

Myös yksinpeleillä on joitakin etuja, joista ensimmäinen on todennäköisesti myös syypää niiden yleisyyteen: Ne ovat helpompia ja siten halvempia toteuttaa. Muitakin syitä kuitenkin on: Jos pelistä ei tehdä moninpelin lisäksi yksinpeliä, syntyy ongelmia, mikäli useampia pelaajia ei ole yhtä aikaa halukkaita pelaamaan. Myös pelikokemus riippuu tällöin voimakkaasti muista pelaajista ja heidän tieto- ja taitotasostaan, kun taas yksinpelissä pystytään luomaan toistettava pelikokemus kaikille pelaajille.

Mikäli peli toistaa itseään liikaa, ei siinä ole minkäänlaista uudelleenpelaamisarvoa. Kun pelaaja on kerran pelannut pelin loppuun, ei hänellä ole mitään syytä pelata peliä uudestaan. Tätä voidaan kumota satunnaistamisella ja tekoälyllä. Olen jakanut pelien tekoälyn ja satunnaistamisen muutamaan eri kategoriaan, kuten on esitetty taulukossa 5.4.2.

	Ei satunnaistettu	Satunnaistettu
Ei tekoälyä	Täysin ennalta määrätty	Suunniteltu
Tekoäly	Mukautuva	Vaihteleva

Taulukko 5.4.2. Satunnaisuuden ja tekoälyn jaottelu.

Täysin ennalta määrättyssä pelissä kaikki tapahtuvat toistuvat joka kerta samalla tavalla ja ainoa asia mikä voi mitenkään muuttua on pelaajan toimet. Hyvänä puolena on varmasti toistettavissa oleva pelikokemus, mutta pelin itsensä uudelleenpelattavuus on olematon. Kartoituksen kaikki seikkailupelit, suurin osa älypeleistä ja jotkin toimintapelit kuuluvat tähän kategoriaan.

Suunnitellussa pelissä pelikokemus voi muuttua siellä täällä jonkin verran, esimerkiksi alueella X on asioita Y määrä Z, mutta niiden sijainnit vaihtelevat, ja pelillä on hieman enemmän uudelleenpalattavuutta. Toisaalta tämä voi esiintyä pelin ainoana sisältönä, kuten se suurimmassa osassa kartoituksen minipeleistä olikin.

Mukautuvassa pelissä kaikki hahmot ja esineet ovat samoilla paikoilla, mutta hahmojen käytös voi muuttua pelaajan toimien ja ympäristön mukaan. Tämä tarjoaa yleensä sekä uudelleenpelattavuutta että melko yhtenäisen pelikokemuksen, mikäli hahmojen käytös muuttuu samalla tavalla samojen toimien johdosta. Vain harvoissa testattavissa olleista kartoituksen peleistä voidaan katsoa olleen tekoälyä, mutta esimerkiksi Global Conflicts: Palestine -pelistä tämä löytyy. On myös todennäköistä, että monet bisnes- ja armeijapelit sisältävät jonkin tasoista tekoälyä, mikäli ne eivät luota puhtaasti moninpeliin.

Vaihtelevassa pelissä esineiden ja hahmojen paikat voivat vaihdella, samaten kuin heidän käyttöksensä. Sen lisäksi hahmot voivat reagoida pelaajan toimiin. Tämä tarjoaa parhaimman uudelleenpelattavuuden, mutta pelikokemus vaihtelee pelaajakohtaisesti. Yleensä tätä pidetään hyvänä asiana, mutta viestin läpisaamisen kannalta voi olla ongelmallista, jos tämän takia jotkin asiat jäävät käymättä läpi. Sen lisäksi tämä on kaikkein vaikein toteutettava. On mahdollista, että jotkin bisnes- ja armeijapeleistä voivat hyödyntää tätä rajoitetusti.

Aittoa, oppivaa tekoälyä ei ole kuin yhdessä pohjoismaisessa hyötypelissä: Oppivat Otukset. Koko pelin ideana on opettaa omalle "otukselleen" tiettyjä asioita. Oppiva tekoäly ja monimutkaisemmat tekoälyn sovellukset ovat muutenkin nykyisin melko harvinaisia osin toteutuksen hankaluuden ja osin toteutuksen raskauden takia suhteessa saavutettavaan hyötyyn.

5.5 Hyöty- ja viihdepelien teknisten ratkaisuiden yhtäläisyydet ja erot

Pohjoismaiset hyötypelit edustavat tällä hetkellä kahta ääripäätä suhteessa viihdepeleihin. Toisaalta suurin osa ilmaisista hyötypeleistä on samalla tasolla kuin vastaavat ilmaiset viihdepelit, kun taas toisaalta jotkin hyötypelit menevät tekniseltä tasoltaan osittain ohi viihdepelien parhaimmistosta.

Helpoin yhdistettävissä oleva taso on hyötypeleissä, joissa ainoa ero viihdepeleihin on siinä, että sisältö on vaihdettu painottamaan jotakin tiettyä viestiä puhtaan viihteen sijaan. Nämä ovat yleensä toiminta- ja minipelejä, ja ovat yleensä toteutettu Flashilla, toisin sanoen ajanvietepelejä (engl. Casual Games), joka on muutenkin nouseva peliteollisuuden ala. Yksittäisten ajanvietepelien kohdalla puhutaan kymmenistä ja sadoista miljoonista latauksista ja parhaimmillaan sadan miljoonan dollarin tuotosta[38]. Tästä näkökulmasta on ymmärrettävää, miksi tämän tyylliset pelit ovat hyötypelienkin puolella varsin yleisiä.

Suurimmat erot löytyvät nimenomaan korkean tason ja korkean budjetin peleistä. Ensimmäinen asia on graafinen ulkoasu. Viihdepelien puolella on lähiaikoina panostettu hyvin voimakkaasti graafiseen ulkoasuun[39] pelien siirtyessä konsolipuolellakin korkeisiin 720p ja 1080p¹⁰ resoluutioihin ja varsin vakuuttaviin efekteihin. Hyötypeleissä sen sijaan panostetaan ennemminkin sisältöön ja realismiin, mistä seuraa muun muassa arnejapelien suuri joukko erikoisohjaimia ja -laitteita. Hieman poikkeavan tapauksen tosin muodostaa jo laitealustan tasolla Nintendo Wii, jonka oletusohjain luokiteltaisiin millä tahansa muulla konsolilla erikoisohjaimeksi ja jolle on useampia pelejä, joilla on erikoisohjaimia tai lisäosia vakio-ohjaimen. Samaten poiketen Wii:n laitteisto ei ole yhtä tehokas kuin muissa saman ikäpolven konsoleissa: Microsoftin Xbox360:ssä ja Sonyin

¹⁰ Näiden nimetyt vastikkeet ovat HD Ready ja Full HD

PlayStation 3:ssa. Kaksi laajalle levinnyttä viihdepelisarjaa, joilla on käytössä erikoisohjaimet, ovat Dance Dance Revolution (1998) ja sen tanssimatto, ja Guitar Hero (2005) ja sen kitarraohjain.

5.5.1 Viihdepelit hyötypelien pohjana

Viihdepelien keskuudessa ei ole poikkeuksellista, että useampi eri yrityksen peli käyttää samaa pelimoottoria. Viimeisin esimerkki on Unreal 3 -pelimoottori, jota on hyödynnetty monissa konsolipeleissä (esim. Gears of War (2006)). Tästä johtuen ei ole yllättävää, että myös jotkin hyötypelit hyödyntävät viihdepelien pelimoottoreita, joskin tämä on harvinaisempaa. Ruotsin Puolustusvoimat ovat tutkineet asiaa, minkä tuloksena syntyi tykistön vastaisen taistelun simulaattori (pelin nimeä ei ole tai ei ole julkistettu), joka on rakennettu kaupallisen Operation Flashpoint: Resistance (2002) -viihdepelin ympärille. Koulutussimulaattoreista myös Skövden yliopistossa Ruotsissa kehitetty Sidh hyödyntää kaupallista Half Life 2:n pelimoottoria. Pelissä hyödynnetty CAVE-ympäristö, on toteutettu niin, että pelistä ajetaan neljää synkronoitua kopiota yhtäikaa, joista jokainen "katsoo eri suuntaan." Pelit ovat yhteydessä verkossa palvelimen välityksellä.

Valmiin pelimoottorin käyttämisen ensisijainen hyöty on siinä, että oman pelinsä saa valmiiksi nopeammin. Samaten tarvittavan teknisen osaamisen määrä voi olla pienempi. Sen sijaan pelimoottorissa voi hyvinkin olla turhia ominaisuuksia ja todennäköisesti se ei sisällä kaikkia tarvittavia ominaisuuksia. Kumpikin seikka painottaa oikean pelimoottorin valitsemista, mikäli valmista pelimoottoria päättää käyttää.

USA:ssa hyvänä esimerkkinä on Revolution, jossa käsitellään USA:n sisällissotaa. Tämä peli on rakennettu muokkauksena Neverwinter Nights (2002) -roolipeliin, joka on tarjonnut kehittäjien tarvitsemat dialogi- ja roolipelaustoiminnot. Muokatussa pelissä pelaajat eläytyvät erilaisiin sen ajan rooleihin.

Tapauksia, missä hyötypelit hyödyntävät muiden hyötypelien moottoria ei ole paljon, joskin armeijapeleissä esimerkiksi Bae systemsin CATS-sarjan pelit hyödyntävät kaikki samaa pelimoottoria. Taloudellisen säästön lisäksi, pelit ovat myös yhteensopivia keskenään, joten niiden avulla voi rakentaa suuremman kokonaisuuden.

5.5.2 Viihdepelien käyttö hyötypeleinä

Tunnetuin tapaus viihdepelin käytöstä hyötypeleinä on ensinnäkin SimCity sarja, jossa pelaajan tehtävänä on rakentaa mahdollisimman suuri ja toimiva kaupunki, mutta koska pelin simulaatio kaupungin infrastruktuurista ja syy-seuraus suhteista on poikkeuksellisen realistinen, on sille tullut hyötypelikäyttöä. Sarjan ensimmäinen peli on julkaistu jo vuonna 1989. Toinen tunnettu esimerkki on Dance Dance Revolution (1998), joka käynnisti tanssimattopelien genren ja on ensimmäisiä liikuntapeleiksi luokiteltavia pelejä, kiitos pelin vaatiman jalkatyön. SimCityä on hyödynnetty muun muassa arkkitehtuuriopiskelijoiden koulutuksessa, kun taas Dance Dance Revolution on jopa nostattanut konetanssin (engl. Machine Dancing) viralliseksi urheilulajiksi mm. Suomessa[16].

Suuri muutos on viihdepelien valmistajien osittainen siirtyminen hyötypelien tekemiseen alkaen vuonna 2005 Nintendon pelillä Brain Age (2005). Peliä on myyty tähän mennessä 11,7 miljoonaa kopiota[40]. Tämä tukee kaupallisten hyötypelien lisääntymistä kauppojen hyllyllä ja yleisen tietoisuuden lisääntymistä. Muihin korkean profiilin tekijöihin tällä alueella kuuluu muun muassa maailmankuulun Final Fantasy -sarjan tekijän Square-Enixin yhteistyö kirjavalmistajan kanssa hyötypelien tekemiseksi[41]. Nykyisin monet valmistajat Japanissa ovat ruvenneet tekemään erilaisia hyötypelejä, pääasiassa kannettavalle Nintendo DS -pelikonsolille, mutta suuri määrä heikompileituisia pelejä on muodostumassa ongelmaksi[42].

Suurin massamarkkinoille pyrkivä hyötypeliprojekti on tällä hetkellä kuitenkin Wii Fit (2007). Kyseessä on puhdas liikuntapeli, joka opastaa ja seuraa pelaajan kehitystä ja sisältää 40 erilaista liikunnallista tai tasapainoa parantavaa harjoitusta. Peli perustuu sen mukana tulevan Wii Balance Board lisäohjaimen käyttöön, mutta hyödyntää myös Wii:n vakio-ohjaimen liiketunnistusta ainakin kahdessa liikuntamuodossa. Hölkän seuraamisessa ohjain laitetaan taskuun, jolloin sitä käytetään kuten askelmittaria, eli ohjaimen liiketunnistus tarkkailee hölkkäaskellusta. Nyrkkeilyssä ohjain toimii nyrkkien ohjaamiseen edelleen pohjaten sen sisäiseen liikkeen tunnistukseen. Pelaajan pitää myös astua Balance Board laudalle samaan tahtiin kuin "lyö" ohjaimella.

Toinen mielenkiintoinen ilmiö Japanista on Nintendo DS:n käyttäminen alustana hyötyohjelmille. Nämä kuuluvat hyötypeleihin vain siinä mielessä että alustana on pelikonsoli. Konsolille on muun muassa julkaistu matkaoppaita ja reseptikirjoja[43].

Tunnetuin tapaus käänteisestä ilmiöstä, eli hyötypelien käyttämisestä viihdepeleinä, on Pandemicin Full Spectrum Warrior (2004), joka pohjautuu melko suoraviivaisesti saman pelistudion USA:n armeijalle aiemmin tehtyyn koulutussimulaatioon. Pelissä pelaaja toimii ryhmänjohtajana ja käskyytä kahta ryhmää kaupunkiympäristössä.

6 Tulevaisuuden näkymiä ja mahdollisuuksia

Tässä luvussa käydään lävitse hyötypelien tulevaisuuden näkymiä ja mahdollisuuksia, niin yleismaailmallisesti, kuin pohjoismaissa.

6.1 Viihde- ja hyötypelien suhde

Hyötypelien suhde viihdepeleihin on muuttumassa pikkuhiljaa. Suurin yhdistävä alue on sama, millä tämänhetkiset teknologiset ratkaisutkin ovat vastaavat: ajanviettopelit. Ajanviettopelit ovat kaikin puolin mielenkiintoinen alue senkin takia, että niitä ei kohdenneta ns. kovan linjan pelaajiin, vaan ennemminkin ihmisiin, jotka eivät muuten erityisemmin pelaa pelejä[38], poislukien toki muut ajanvietepelit. Tämän kategorian pelien paras esimerkki on jokaisen Windowsin mukana tuleva pasianssi.

Sen lisäksi, että tekninen toteutus on usein varsin samanlainen hyötypelien suurimman joukon kanssa, on ajanvietepeleissä hyötypelleille olennaisia ominaisuuksia: "Casual games are fun, quick to access, easy to learn, and require no previous special video game skills, expertise, or regular time commitment to play."[38], eli ne ovat määritelmän mukaan hauskoja, nopeasti käytettävissä, helppoja oppia eivätkä vaadi aikaisempia erityisiä pelaamistaitoja, kokemusta tai säännöllistä pelaamista. Kaikki edellä mainitut vetävät pelille käyttäjiä, mikä tekee niistä hyviä ominaisuuksia myös hyötypelien puolelle.

Tämän joukon mielenkiintoisimpiin esimerkkeihin kuuluu Bookworm (2004) ja sen seuraaja Bookworm Adventures (2006). Kumpikin on yhden suurimmista ajanvietepelien tekijöistä, PopCapin, tekemiä hyötypeljä (vaikkei siihen suoranaisesti ole tarkoitettukaan). Saman yrityksen pelien on tutkimuksessa todettu vähentävät stressiä ja masennusta, minkä lisäksi Peggle (2007) -pelin on todettu nostavan mielialaa jopa yli 500%[44]. On tosin hyvä huomata, että tutkimuksen on rahoittanut pelien tekijä, PopCap.

Viimeaikoina viihdepeleissä on myös ollut havaittavissa jonkintasoista sosiaalista kritiikkiä, esimerkiksi Blacksite: Area 51 (2007) pelissä pelataan USA:n armeijan erikoisjoukkoja ja metsästetään armeijan koulutus- ja tutkimusohjelman katastrofaalisia tuloksia ja siten pyritään hienovaraisesti kritisoimaan armeijan toimia. Pelin kehittäjä itse

kuitenkin totesi, että pelin viesti ei saa tulla pelin viihdyttävyyden tielle[45]. Se, tullaanko tällaista näkemään jatkossa, ja millä tasolla, jää nähtäväksi.

Hyötypelejä myydään jo nyt kaupallisille massamarkkinoille varsinkin Nintendon hyötypelien ansiosta. Ongelmalliseksi varsinkin Nintendo DS -konsolille voi muodostua kuitenkin heikompilaatuisten pelien tulva. Esimerkiksi alan veteraani Yoshiki Okamoto alleviivaa heikkolaatuiset hyötypelikloonit tämän syyksi[46]. Tällainen kehitys on myös varsin todennäköinen ja huolestuttava myös hyötypelien kohdalla: pelit tehdään nopeasti ja halvalla, ihan vain että olisi hyötypelejä. Mikäli markkinoille tulee suuria määriä huonolaatuisia hyötypelejä, saattaa koko hyötypelien alue kärsiä. Sinänsä tämä on ymmärrettävämpää, mikäli kyseessä ovat ilmaiset pelit, kuten varsin suuri osa tämänhetkisistä pohjoismaisista hyötypeleistä onkin, mutta kyseisten pelien viesti voi hyvinkin hukkua huonoon toteutukseen.

6.2 Nykyisien teknisten ratkaisuiden kehittyminen

Tässä luvussa keskitytään nykyisien, käytössä olevien teknisten ratkaisuiden kehittymiseen ja sen avaamiin mahdollisuuksiin.

6.2.1 Pelialustat

Yksi asia, mikä tuntuu olevan pelien kannalta aina voimassa on jatkuva tehon kasvaminen. Nykyinen kehityssuunta tosin vie useampiin suoritusnopeisiin nopeampien suorittimien sijaan. Tämä koskee kaikkia alustoja yhtä lailla, myös mobiililaitteita, joiden uudemmat mallit jaksavat pyörittää yhä enemmän raskaita sovelluksia. Mielenkiintoisina sivuilmiöinä on kannettavien tietokoneiden ja älypuhelimien suosion nousu kämmenmikrojen (PDA) kustannuksella[47]. Huomattavaa suosiota ovat myös keränneet pikkukannettavat, jotka putoavat tehokkuudessa ja siirrettävyydessä älypuhelimien ja perinteisten kannettavien välille[48].

Kasvava tehokkuus ja monipuolisuus matkapuhelimissa luo uusia mahdollisuuksia yhä monimutkaisempien ja monipuolisimpien hyötypelien toteuttamiseen. Uudemmissa malleissa vakiovarusteiksi muuttuvat pikkuhiljaa kamera ja RFID-lukija[49], joista

kumpaakin pystytään hyödyntämään paikkatiedon keräämiseen. Tämä taas mahdollistaa esimerkiksi historiallisiin kohteisiin rakennetut hyötypelit, jotka ohjaavat pelaajan paikasta toiseen kertoen samalla niihin liittyvää historiatietoa. Vastaava sovellus on jo toteutettu Tanskalaisessa museossa jo vuonna 2004[50], joskin käytössä on paikan päällä annettava PDA, mikä sinänsä kertoo PDA-laitteiden sitkeydestä matkapuhelimia ja pikkukannettavia vastaan, vaikka ei niinkään henkilökohtaisena laitteena. Vastaavan järjestelmän pystyisi luomaan myös kameran ja yksi- tai kaksiulotteisten viivakoodien avulla, jotka tulkitaan laitteessa RFID-tunnisteiden sijaan. Kaksiulotteisten viivakoodien tapauksessa pystytään myös hyödyntämään tehostetun todellisuuden (engl. augmented reality) sovelluksia[51], joihin perehdytään syvemmin seuraavassa luvussa.

Pikkukannettavien merkitys hyötypeleille on kaksitasoinen: Ensimmäkin niissä on vähemmän käytettävissä olevaa tehoa, mikä tarkoittaa yksinkertaisempia sovelluksia. Tämä alentaa mahdollisuuksia, mutta myös vaatimuksia sovelluksilta, mikä on eduksi matalamman budjetin sovelluksille. Toisaalta nämä sovellukset vaativat parempaa optimointia riittävän suorituskyvyn aikaansaamiseksi. Toinen seikka on potentiaalinen levinneisyys. Koska edulliset pikkukannettavat maksavat alle puolet siitä, mitä täysimittaiset kannettavat tai pöytäkoneet, on niiden leviämispotentiaali huomattavasti suurempi. Suuri levinneisyys puolestaan tarjoaa suuremman kohdeyleisön, mutta tämän saavuttamiseksi täytyy pelien ottaa huomioon pikkukannettavien uusi alempi tehoryhmä. Toistaiseksi tehojen jatkuva kasvaminen kuitenkin tarkoittaa myös sitä, että pelit, jotka tällä hetkellä toimivat vain tehokkaammassa koneissa, toimivat jatkossa myös pikkukannettavilla, vaikkei vielä ensimmäisen pikkukannettava-aallon kohdalla toimitakaan. Samaten on hyvä huomata, että moni koneista, esimerkiksi EEE PC:t, tarjotaan Linux käyttöjärjestelmällä.

Suurimmat hyppy kehitykseen vaadittavien kustannusten ja vaikeuden vähentämisessä viime aikoina ovat tehneet Microsoft ja Nokia. Microsoft tarjoaa XNA-työkalujaan[52], joilla pystyy tekemään pelejä niin Windowsiin kuin myös Xbox 360 -pelikonsolin Live Arcadelle avaten eritoten pelikonsolille kehittämisen teoriassa kaikille. Kovin suuria pelejä näillä työkaluilla ei kuitenkaan pysty tekemään. Pelien julkaiseminen konsolille vaatii myös jäsenyyden Creator's Clubiin, mikä maksaa 100 euroa vuodelta (v.2008). Tämä on

kuitenkin suhteessa varsin pieni summa, sillä esimerkiksi Playstation3:n kehityspaketti maksoi vuonna 2008 hinnan puolittamisen jälkeen 7500 euroa[53] ja Nintendo Wii:n kehityspaketti maksoi 1000-2000 dollaria[54]. Se, miten omista XNA-peleistänsä voi saada rahaa, jos voi, on toistaiseksi julkaisematta.

Mobiililaitteisiin Nokia on kehittänyt MUPE-alustan[55], jonka avulla voi toteuttaa (massiivi)monipelejä. Nämä ovat mielenkiintoisia muun muassa sen takia, että pelit toteutetaan kokonaisuudessaan palvelimella ja kaikki tarvittavat tiedot vain ladataan kännykälle. Haittapuolena on pakollisen datayhteyden aiheuttamat kustannukset, kun taas etuna on huomattavasti helpompi kehitys. Tätä edesauttaa yksi ja ainoa toteutettava ja testattava kehitysalusta. Myös pelin päivittäminen voidaan tarvittaessa tehdä nopeasti ja kattavasti. Vastaavasti Nokia on julkaissut 2008 Huhtikuussa N-Gage Arena -alustan ja tälle N-Gage SDK:n[56], mikä omalta osaltaan yhtenäistää pelien kehittämistä eri matkapuhelimille, tosin ainakin tällä hetkellä vain tietyille Nokian malleille (N95 8GB, N81, N81 8GB, N93i, N95, N93 ja N73). Sen sijaan aiemmin julkaistu SNAP alusta[57] mahdollistaa suuremman mallivalikoiman käyttää sillä tehtyjä pelejä. Puhelimessa on tällöin oltava Java Mobile Information Device Profile (MIDP) 2.0 ja Connected Limited Device Configuration (CLDC) 1.0. tuki. SNAP, vaikka tarjoaakin ratkaisun kaikille kehittäjistä operaattoreihin, ei kuitenkaan auta muussa kuin verkkoon ja yhteyksiin liittyvissä ominaisuuksissa.

Internetjulkaisuiden puolella Flash kehittyy jatkuvasti yhä monipuolisemmaksi kehitysalustaksi ja toisaalta myös kehitystyökaluksi. Lisäksi Adobe on julkaissut Flexin[57], joka pohjaa voimakkaammin ohjelmointiin. Sen sijaan uutena tulijana on Microsoftin Silverlight[59], joka pyrkii kilpailemaan Flashin/Flexin kanssa. Silverlight painottaa voimakkaammin ohjelmointiin, kuten Flex, mutta siinä missä Flex rajoittuu ActionScriptiin, Silverlight tukee muun muassa C#:ia, VisualBasic.NET:iä ja muita .NET ohjelmointikieliä, joita käytetään myös Silverlightin ulkopuolella.

Internetpohjaisissa ratkaisuissa se, millä saadaan lisää tehoa huomattavasti suoraviivaisemmin kuin moniytimellisyydestä, on ohjelmistopohjaisten alustojen kehittyminen. Esimerkiksi Flash ei toistaiseksi hyödynnä säikeistystä tai

laitteistokiihdytystä, toisin kuin edellä mainittu Silverlight, mutta grafiikan laitteistokiihdytyksen tuki tulee tuleen todennäköisesti jatkossa. Jo nyt viimeisin versio, Flash 9, suoriutuu joistakin tehtävistä jopa kymmenen kertaa nopeammin aikaisempiin versioiden nähden, mikä on puolestaan ActionScript3:n käyttöön ottamisen ansiota[60]. Vaikka aiempia versioita tuetaan, koskee nopeutus ainoastaan ActionScript3:lla toteutettuja sovelluksia, sillä uutta tulkkiohjelmaa ei voida käyttää vanhalla kielellä. Nopeuden kasvu seuraa uuden tulkkiohjelman lisäksi siitä, että ActionScript3 on ns. vahvasti tyyppitetty kieli, eli kaikille muuttujille asetetaan jokin tietotyyppi, toisin kuin sen aiemmissa versioissa. Tämä myös helpottaa toteutusta, sillä ristiriidat ja virheet eivät ole niin todennäköisiä kuin heikosti tyyppitetyissä kielissä.

Adobe on myös julkaissut AIR-ympäristön[61], millä voi ajaa Flash ja Flex sovelluksia ilman selainta. AIR-ympäristö on kuitenkin olemassa kaikille suurille käyttöjärjestelmille ja on siinä mielessä yhtä alustariippumaton kuin vastaavat selaimessa ajettavat ohjelmat. Siinä ajettavat ohjelmat voivat myös olla verkossa ajettavia monipuolisempia, sillä ne kykenevät hyödyntämään käytettävän koneen laitteistoa ja käyttöjärjestelmän ominaisuuksia kuten kovalevyjä, leikepöytää ja tiedostojen raahaamista. Ne eivät myöskään ole sidottuja ja riippuvaisia selaimen ominaisuuksista.

6.2.2 Ohjaimet

Uusia vakio-ohjaimia ei lähitulevaisuudessa tule, sillä niitä tulee vain uusien laitteiden yhteydessä ja nykyinen pelikonsolien sukupolvi on vielä varsin tuore¹¹. Pelikonsolien sukupolvet ovat toistaiseksi kestäneet noin viisi vuotta ja Microsoft ja Sony väittävät tämän sukupolven kestävänsä 7-10 vuotta. Sen sijaan lisä- ja erikoisohjaimien saralla tullaan todennäköisesti näkemään myös jatkossa uudistuksia. Viimeisin esimerkki pohjoismaista on suomalainen SmartUs-liikuntapeli, missä koko pelialue on dynaamisesti koostettu ja hyödyntää mm. RFID-lukijoita ja painetunnistelevyjä erilaisissa viesti- ja reaktiopeleissä[62]. Erilaiset RFID-pohjaiset ratkaisut muutenkin tuntuvat olevan tällä

¹¹ Nykyinen sukupolvi alkoi Xbox 360 pelikonsolin julkaisun myötä joulukuussa vuonna 2005, eli se on n. 2,5 vuotta vanha tämän tutkimuksen aikaan.

hetkellä nouseva trendi, kuten luvussa 6.2.1 mainittiin, ja sallii varsin edullisten sijaintipohjaisten pelien rakentamisen erilaisiin ympäristöihin.

Liikkeeseen perustuvat ohjaimet vaikuttavat muutenkin nousevalta alueelta. Toteutus näissä voi olla yhtä hyvin kameralla kuin kiihtyvyyssmittareillakin. Tämä johtuu todennäköisesti suurelta osin Nintendon Wii -pelikonsolin menestyksestä ja sen liiketunnistukseen pohjautuvasta vakio-ohjaimesta. Hyötypeleissä liiketunnistukseen perustuvista ohjaimista on hyötyä lähinnä liikuntapeleissä, mutta mikäli liiketunnistus yleistyy, ei mikään estä toteuttamasta muunkin tyyppisiä hyötypelejä sen avulla.

Tällä hetkellä tuntuu myös olevan melko suuri kiinnostus kosketusnäyttöisiin kannettaviin laitteisiin ja varsinkin monikosketusnäyttöihin[63] (engl. multi-touch display). Monikosketusnäyttö on näyttö, joka tunnistaa usean kosketuspisteen yhtäaikaaisesti toisin kuin perinteiset kosketusnäytöt. Monikosketusnäytön suosion kehittymiseen on vaikuttanut keskeisesti Applen iPhone matkapuhelin. Kosketusnäytöt sallivat luonnollisemman ohjausmenetelmän tietokoneille, mistä voi olla suuresti hyötyä esimerkiksi pienten lasten kanssa. Kosketusnäyttöjä hyödynnetään jo nyt, mutta monikosketusnäytöt ja kosketusnäyttöjen todennäköinen hintojen lasku avaa uusia mahdollisuuksia. Samoilla linjoilla menee Asusin tulevassa Eee PC:ssä oleva monikosketusalusta[64], joka sallii ainakin erilaisten eleiden hyödyntämisen koneen käytössä.

6.2.3 Graafinen ulkoasu

Kuten luvussa 5.2.2. mainittiin, on tällä hetkellä graafista ulkoasua rajoittamassa kaksi asiaa: pelialustan asettamat tekniset rajoitukset ja pelintekijöiden resurssirajoitteet. Sinänsä kaupallistumisen myötä resurssirajoitteiden väljentyminen on melko todennäköistä. Teknisiin rajoitteisiin on myös tulossa muutamia enemmän ja vähemmän yksinkertaisia ratkaisuita.

Kaikkien alustana toimivien laitteiden tehokkuus kasvaa jatkuvasti, mikä sallii kaikkien nykyisten ratkaisuiden tuottaa raskaampia sovelluksia, jotka voivat myös olla graafisesti näyttävämpiä. Vastaavasti nykyisin tehokkaammilla tietokoneilla ajettavat ohjelmat siirtyvät tai käännetään pikkukannettaviin ja sittemmin mobiililaitteisiin.

Toisaalta samasta syystä moniytimelliset järjestelmät yleistyvät, koska yhdestä suoritusajasta ei enää kyetä puristamaan enempää irti. Tämä on siinä mielessä ongelmallista, että säikeistetty ohjelmointi on huomattavasti monimutkaisempaa, kuin yhden säikeen ohjelmointi[65]. Tämä tulee näillä näkymin nostamaan tarvittavia resursseja korkeamman tason ohjelmissa, jotka pyrkivät kilpailemaan tai olemaan samalla tasolla kaupallisten pelien kanssa graafisen ulkoasun suhteen.

Luvussa 6.2.1. mainittu internetpohjaisten alustojen kehittyminen tulee jatkossa mahdollistamaan hienompia grafiikoita. Varsinkin laitteistopohjaisen kiihdytyksen tuki tulee nostamaan graafisen ulkoasun mahdollisuuksia. Tämä ei välttämättä tule vaatimaan kovinkaan suuria lisäresurssipanostuksia, sillä on todennäköistä, että ympäristöjen kehittäjät lisäävät jonkinlaisen kirjaston vakioefektejä yms. hienouksia suoraan kehittäjien saataville. Jo nykyisistä kehitysympäristöistä löytyy vakioefektejä, mutta ne ovat sen mukaisia mitä alustan tehorojoitukset määräävät.

Toisin kuin internetpohjaisissa ratkaisuisissa, ei matkapuhelimissa vielä toistaiseksi yleensä ole grafiikan laitteistopohjaista kiihdytystä yksinkertaisesti siksi, että niillä ei kyseistä laitteistoa ole mukana. Esimerkiksi Nokian puhelimista kahden vuoden sisällä tulleet mallit N82, N93 ja N95 sisältävät laitteistopohjaisen 3d-kiihdytyksen[66]. Vaikka laitteistopohjainen kiihdytys tarjoaa mahdollisuudet paremmalle ulkoasulle, on nykyinen levinneisyys varsin pieni. Hyötypelit, joille potentiaalisen käyttäjäkunnan koko on tärkeää, eivät todennäköisesti tule hyödyntämään laitteistopohjaista kiihdytystä, ennen kuin laitteistopohjaisen kiihdytyksen levinneisyys on myös varsin suuri, mikäli suunnitelmiin ei kuulu laitteiston tarjoaminen käyttöön. Samaten täytyy huomioida mahdollisten standardien tuki, jolloin pelin graafisia resursseja ei tarvitse toteuttaa moneen kertaan. Esimerkiksi 2D-grafiikan puolella vektorit toimivat tässä huomattavasti paremmin kuin pikselit, koska graafisia elementtejä voi skaalata haluamansa mukaan.

6.2.4 Uusien ja tulevien teknisten ratkaisuiden mahdollisuuksia

Sekoitettu todellisuus (engl. Mixed Reality) muodostaa kaikin puolin mielenkiintoisia mahdollisuuksia hyötypeleille. Sekoitettuun todellisuuteen kuuluvat todellisen maailman ja

virtuaalitodellisuuden välimuodot: tehostettu tai lisätty todellisuus (engl. Augmented Reality) ja tehostettu virtuaalisuus (engl. Augmented Virtuality). Tällä hetkellä tutkimus ja jossakin määrin kokeilut painottuvat enimmäkseen tehostettuun todellisuuteen, jossa todelliseen maailmaan lisätään virtuaalista tietoa. Määritelmän mukaan tehostetulla todellisuudella täytyy olla seuraavat piirteet[67]:

- Järjestelmässä täytyy yhdistää todellista ja virtuaalista maailmaa
- Järjestelmän täytyy olla reaaliaikainen ja interaktiivinen
- Täytyy huomioida kolmiulotteinen ympäristö

Tehostettua todellisuutta on hyödynnetty kauan esimerkiksi armeijan hävittäjissä alkaen vuodesta 1979[68], mutta vielä nykyisinkin tehostetun todellisuuden käyttö muualla kuin lentokoneissa on harvinaista. Tähän vaikuttavat varsinkin reaaliaikaisuuden ja interaktiivisuuden vaatimukset.

Tehostetussa todellisuudessa tärkeintä on kohteiden tunnistaminen. Tähän voidaan yksinkertaisimmillaan käyttää erilaisia erikoismerkkejä[23, luku 3][51], joiden perusteella voidaan nopeasti päättää sijainti ja laittaa sen päälle virtuaalinen objekti. Monimutkaisempi tunnistus voi etsiä erilaisia perinteisiä kuvia tai esineitä, ja kaikkein monimutkaisin ratkaisu perustuu ympäristöä kuvaavan kameran sijainti- ja asentotietoon. Näistä viimeisin vaihtoehto tarjoaa monimutkaisimmat todellisen ja virtuaalisen maailman yhdistämismahdollisuudet, mutta ei suoraviivaisesti tarjoa mahdollisuuksia interaktioon sen kanssa. Aiemmat taas eivät kykene piirtämään virtuaaliobjekteja, mikäli niiden tunnistama kohde häviää näkökentästä hetkeksikään, vaikka näiden objektien siirteleminen ja katseleminen eri kulmista on muuten varsin yksinkertaista.

Hyötypeleille lisätty todellisuus tarjoaa mahdollisuuksia yksinkertaisen käyttöliittymän, joka voidaan toteuttaa esimerkiksi tunnistettavalla kuvalla tai viivakoodilla varustettujen korttien tai muiden esineiden paikkatietoon ja liikkeisiin perustuen, ja ympäristöön sidotun lisätiedon esittämisen suhteen. Helpoimmat ja halvimmat toteutukset hyödyntävät PDA:ita tai matkapuhelimia, jotka ovat varustetut kameralla. Tämä ei mahdollista kovinkaan

monimutkaisien lisätyn todellisuuden ympäristöjen toteuttamista, mutta mobiililaitteen hinta ja siirrettävyys on varsin suuri etu verrattuna tehokkaampiin laitteisiin ja puettavaan näyttöpäätteeseen[23].

Eräs mahdollinen kohde tällaisille sovelluksille on täydentää luvussa 6.2.1. mainittua tanskalaisessa museossa olevaa peliä lisätyn todellisuuden mahdollistamalla lisätiedolla ja interaktiomahdollisuuksilla. Vastaavasti tekniikan kehittyessä helposti kannettavaan ja siirrettävään muotoon puettavalla näytöllä, voidaan liikuntapeleihin, kuten luvussa 6.2.2. mainittuun SmartUs:iin rakentaa loputon määrä erilaisia ympäristöjä. Tällä hetkellä nämä koostuvat RFID-lukijatolpissa olevista kuvista. Vastaavasti erilaisissa ympäristöissä pelattaviin tavallisiin ja massiivimoninpeleihin voidaan lisätä erilaisia perinteisistä peleistä löytyviä energiapakkauksia ja lisävoimia tai muita virtuaalisesti kerättäviä asioita.

Tehostettu virtuaalisuus on käänteinen tehostettuun todellisuuteen nähden: siinä pääosin virtuaaliseen maailmaan tuodaan joitakin elementtejä todellisesta maailmasta. Tämä on jo nyt osin käytössä pohjoismaisten hyötypelien saralla. Hyvänä esimerkkinä toimii Kick Ass Kung-Fu, missä pelaajan videokuva siirretään suoraan peliin ja pelaaja vaikuttaa pelin kulkuun omalla toiminnallaan, tässä tapauksessa liikkumalla pelialueella ja tekemällä erilaisia lähitaisteluliikkeitä. Vastaavasti jonkin todellisen paikan mallintaminen virtuaaliseksi kuuluu tähän kategoriaan, jolloin hyötypeliä voi pelata tunnetuissa paikoissa ilman, että tarvitsee matkustaa paikan päälle. Viihdepelien puolella tätä on jo osin harrastettu, viimeisimpänä esimerkkinä melko suoraviivaisesti New Yorkia kopioiva Grand Theft Auto IV (2008).

Vaikka tässä tutkimuksessa keskitytään digitaalisiin peleihin, on hyvä huomata, että myös lauta- ja korttipelit muodostavat varteenotettavan vaihtoehdon. Tästä hyvänä esimerkkinä on Kevään 2008 Nordic Serious Games -konferenssissa esitelty, ja toiseksi parhaaksi hyötypeliksi äänestetty, Modern Society lautapeli. Vaikka pelit toimivat jo itsellään, on tietotekniikan kannalta mielenkiintoisempaa kuitenkin niiden yhdistäminen mm. edellä mainittuun lisätyn todellisuuden ja virtuaalisuuden sovelluksiin. Korttipelien kohdalla tästä on esimerkkinä viihdepeleistä PlayStation3:lle julkaistu The Eye of Judgement (2007),

missä peliä pelataan muuten kuten tavallista keräilykorttipeliä, mutta pelilogiikka on digitaalinen. Lisäksi pelikorttien sijaan ruudulle piirretään näitä edustavat 3d-hahmot.

7 Pohdinta

Tutkimuksen tarkoituksena oli ensisijaisesti luoda yleiskuvaa hyötypelien alueesta ja perehtyä tarkemmin nimenomaan pohjoismaisiin hyötypeleihin ja niiden teknisiin ratkaisuihin. Pyrkimyksenä oli myös verrata näitä viihdepelien ratkaisuihin, sekä tehdä arvio teknologian kehittymisen avaamista uusista mahdollisuuksista.

Tutkimuksen tuloksena saatiin kootuksi kattava joukko pohjoismaisia hyötypelejä sekä tiedot niiden käyttämisestä teknisistä ratkaisuista ja näiden todennäköisiä syitä ja seurauksia. Samaten tunnistettiin joukko tulevia ja alkumetreillä olevia teknisiä ratkaisuita, jotka tulevat todennäköisesti vaikuttamaan pohjoismaisten hyötypelien alueeseen.

Hyötypelit ovat jäljessä viihdepelien teknologisesta tasosta. Ainoastaan kaksi asiaa voi selittää tämän: ensimmäisenä vaihtoehtona on, että kehittäjien taidot eivät ole samalla tasolla. Tämä on toki mahdollista, mutta todennäköisesti suurempana vaikuttajana toimii kuitenkin resurssien; ajan ja rahan puute, kuten myös tehty kysely osoittaa. Tämä heijastuu mm. suurena määränä internetpohjaisia pelejä, jotka myös usein ovat ilmaisia, sillä ne ovat yleensä halvempia, helpompia ja nopeampia toteuttaa. Tästä taas seuraavat varsin tiukat rajoitteet käytössä oleviin teknisiin ratkaisuihin. Tilannetta kuitenkin tulee helpottamaan erilaisten pelialustojen ja kehitystyökalujen kehittyminen, minkä pitäisi mahdollistaa monipuolisempien pelien toteuttaminen samoilla resursseilla. Mikäli pohjoismaisille hyötypeleille saadaan hyvät rahoitusolosuhteet, on olemassa kaikki edellytykset ottaa viihdepelit kiinni kehityksessä. Hyötypelialueet, joilla on tällä hetkellä paras tilanne teknisellä tasolla, ovat liikunta-, armeija- ja bisnespelit. Armeija- ja bisnespelien tapauksessa alueella liikkuu myös suuria yrityksiä ja paljon rahaa.

Tämä tutkimus kohdentui pohjoismaisten hyötypelien teknologiaan. Jatkotutkimuksista ilmeisin on laajempi, globaali tutkimus ja eri alueiden (esim. Eurooppa, Amerikka, Aasia) vertailu toisiinsa. Olisi myös mielenkiintoista nähdä seurantatutkimus esimerkiksi viiden vuoden kuluttua, jotta voitaisiin luoda tarkempi kuva alueen kehittymisestä. Toisaalta yksittäisen teknologisen ratkaisun tarkempi tarkastelu ja sen hyötypeleille asettamien vaatimusten ja mahdollisuuksien tutkiminen loisi tarvittavaa lisätietoa tälle alueelle, kuten

myös hyötypelien nykyisen ja potentiaalisen käyttäjäkunnan kartoittaminen, sekä käyttäjien asenteiden tutkiminen.

Lähteet

- [1] David Rejeski, Ben Sawyer, "Serious Games Initiative", saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://www.seriousgames.org/>>, viitattu 28.5.2008
- [2] Daniel Cook, "Serious Games: A broader definition", saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://lostgarden.com/2005/05/serious-games-broader-definition.html>>, 14.5.2005
- [3] PIXELearning, "Serious Games: Overview", saatavilla WWW-muodossa <URL: http://www.pixelearning.com/serious_games.htm>, viitattu 28.5.2008
- [4] Roger Smith, "Game Impact Theory", Games And Society Yearbook, Helmikuu 2007, (saatavilla myös WWW-muodossa <URL: http://www.ctonet.org/documents/SmithR_GameImpactTheory.pdf>)
- [5] Erik Sofge, "Is Our Robot Army Ready for Combat", saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://www.military.com/features/0,15240,165973,00.html>>, 18.4.2008
- [6] Vijay Pande, "Folding@Home on the PS3", saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://www.stanford.edu/group/pandegroup/folding/FAQ-PS3.html>>, viitattu 28.5.2008
- [7] Lutz Prechelt, "Are Scripting Languages Any Good?", Advances in Computers vol 57, 2003, s 207-271, (saatavilla myös WWW-muodossa <URL: http://page.mi.fu-berlin.de/prechelt/Biblio/jccpprt2_advances2003.pdf>)
- [8] Creative, "About EAX", saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://www.soundblaster.com/eax/>>, viitattu 28.5.2008
- [9] Pascal Luban, "Physics in Games: A New Gameplay Frontier", saatavilla WWW-muodossa <URL: http://www.gamasutra.com/view/feature/2798/physics_in_games_a_new_gameplay_.php>, 4.12.2007
- [10] Cyril Kowalski, "Geforce 8 graphics processors to gain PhysX support", saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://www.techreport.com/discussions.x/14147>>, 14.2.2008

- [11] Justin James, "Video games and the current state of AI", saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://blogs.techrepublic.com.com/geekend/?p=1225>>, 18.3.2008
- [12] Jesse Aronson, "Dead Reckoning: Latency Hiding for Networked Games", saatavilla WWW-muodossa <URL: http://www.gamasutra.com/features/19970919/aronson_01.htm>, 19.9.1997
- [13] Daniel Chandler, "An Introduction to Genre Theory", saatavilla WWW-muodossa <URL: http://www.aber.ac.uk/media/Documents/intgenre/chandler_genre_theory.pdf>, viitattu 29.5.2008
- [14] Mark J. P. Wolf, "The Medium of the Video Game", University of Texas Press, 2002 (luku 6, saatavilla myös WWW-muodossa <URL: <http://www.robinlionheart.com/gamedev/genres.xhtml>>)
- [15] Thomas Apperley, "Genre and game studies: Toward a critical approach to video game genres", *Simulation & Gaming*, Vol. 37 No. 1, Maaliskuu 2006 s. 6-23
- [16] Tanssiurheiluliitto, "Tanssipelit ja tanssipelaaminen", saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://tanssiurheilu.fi/tanssiurheilija/lehti/2007/04/artikkeli/9>>, viitattu 29.5.2008
- [17] Matt Martin, "Wii Fit sells 1m in Japan", saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://www.gamesindustry.biz/articles/wii-fit-sells-1m-in-japan>>, 9.1.2008
- [18] Wilbert Briens, "Virtual Pain Relief for Children", saatavilla WWW-muodossa <URL: http://www.disabled-world.com/artman/publish/article_832.shtml>, 2.1.2007
- [19] Ian Sample, "Dexterity boost from games consoles hones surgery skills", saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://www.guardian.co.uk/science/2008/jan/17/medicalresearch.humanbehaviour>>, 17.1.2008
- [20] Phil Elliott, "I'd struggle to make an online game for less than \$50 million, says Jones", saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://www.gamesindustry.biz/articles/i-d-struggle-to-make-a-game-for-less-than-50-million-says-jones>>, 21.4.2008

[21] Gwenda Fong, "Adapting COTS Games for Military Simulation", Proceedings of the ACM SIGGRAPH international conference on Virtual Reality Continuum and its Application in Industry, Kesäkuu 2004 (saatavilla myös WWW-muodossa <URL: http://www.mindef.gov.sg/etc/medialib/imindef_media_library/photos/scme.Par.0027.File.tmp/16.pdf >)

[22] Cari McLean, "Learning Games and Simulations: Make Adult Learning Fun", saatavilla WWW-muodossa <URL: http://www.trainingprism.com/content/templates/TP_article.asp?articleid=77&zoneid=25 >, 25.5.2006

[23] Valtion Teknillinen Tutkimuskeskus, Exergame projektin sivusto, saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://virtual.vtt.fi/virtual/exergame/> >, viitattu 29.5.2008

[24] Minna Klementti, "The Attitudes of Finnish School Teachers towards Commercial Educational Games", The Nordic Serious Games Conference, 2008, (saatavilla myös WWW-muodossa <URL: http://nsg.jyu.fi/index.php/NSGC08_The_Attitudes_of_Finnish_School_Teachers_towards_Commercial_Educational_Games >)

[25] Defence Gaming, "Introduction", saatavilla WWW-muodossa <URL: http://www.defencegaming.org/index.php?option=com_content&task=view&id=5&Itemid=6 >, viitattu 19.7.2004

[26] Adobe, "Feature Comparison", saatavilla WWW-muodossa <URL: http://www.adobe.com/devnet/devices/articles/flash_lite_feature_comparison.pdf>, 18.7.2007

[27] C. Ardito, P. Buono, M.F. Costabile, R. Lanzilotti, T.Pederson, "Mobile games to foster the learning of history at archeological sites", IEEE Symposium on Visual Languages and Human-Centric Computing, 22.10.2007, s. 81-86, (saatavilla myös WWW-muodossa <URL: http://ivu.di.uniba.it/papers/VLHCC07_ardito_GaiusDay.pdf >)

- [28] Daniel Wagner, "Handheld Augmented Reality", saatavilla WWW-muodossa <URL: http://studierstube.icg.tu-graz.ac.at/thesis/Wagner_PhDthesis_final.pdf>, 1.10.2007
- [29] Nokia, matkapuhelimien tuotevertailu, saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://www.nokia.fi/tuotteet>>, viitattu 29.5.2008
- [30] Charles Curry, "Using GPS indoors", saatavilla WWW-muodossa <URL: http://www.bapcojournal.com/news/fullstory.php/aid/30/Using_GPS_indoors.html>, 18.8.2005
- [31] Sini Mäkinen, "Kasi luo Tasia todellisemman taistelukentän", saatavilla WWW-muodossa <URL: http://www.mil.fi/ruotuvaki/index.dsp?action=read_page&pid=24&aid=312>, 1.4.2004
- [32] Adobe, "Flash Player Penetration", saatavilla WWW-muodossa <URL: http://www.adobe.com/products/player_census/flashplayer/>, viitattu 29.5.2008
- [33] Scott Bilas, "What About Flash? Can We Really Make Games With It?", saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://www.drizzle.com/~scottb/gdc/flash-paper.htm>>
- [34] Daniel Cook, "The brave new world of Indie console games", saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://lostgarden.com/2005/07/brave-new-world-of-indie-console-games.html>>, 9.7.2005
- [35] Eric Paulos, Parul Vora, August Joki, Anthony Burke, "AnyPhone: Mobile Applications for Everyone", Conference on designing for user experience, ACM DUX07, 2007, saatavilla WWW-muodossa <URL: [http://www.paulos.net/papers/2007/AnyPhone%20\(DUX%202007\).pdf](http://www.paulos.net/papers/2007/AnyPhone%20(DUX%202007).pdf)>, viitattu 29.5.2008
- [36] Morten Hjerde, "Mobile screen size trends", saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://sender11.typepad.com/sender11/2008/04/mobile-screen-s.html>>, 15.4.2008
- [37] W3Schools, "Browser Display Statistics", saatavilla WWW-muodossa <URL: http://www.w3schools.com/browsers/browsers_display.asp>, viitattu 29.5.2008

- [38] Casual Games Association, "Casual Games Market Report 2007 Summary", saatavilla WWW-muodossa <URL: http://www.casualconnect.org/newscontent/11-2007/CasualGamesMarketReport2007_Summary.pdf>, viitattu 30.5.2008
- [39] Jörg Langer, "Pixels or Polygons", saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://www.gamersglobal.com/special/report/why-2d-still-beats-3d>>, viitattu 30.5.2008
- [40] Nintendo, "Financial Results Briefing for the Nine-Month Period Ended December 2007", saatavilla WWW-muodossa <URL: ["http://www.nintendo.co.jp/ir/pdf/2008/080125e.pdf"](http://www.nintendo.co.jp/ir/pdf/2008/080125e.pdf)>, viitattu 30.5.2008
- [41] Brandon Boyer, "GDC: Square Enix Shows Its Serious Side", saatavilla WWW-muodossa <URL: http://www.gamasutra.com/php-bin/news_index.php?story=12989>, 5.3.2008
- [42] Kyle Orland, Matthew Kumar, "GFH: The 'Overheated' State Of DS Learning Games In Japan", saatavilla WWW-muodossa <URL: http://www.gamasutra.com/php-bin/news_index.php?story=18596>, 27.5.2008
- [43] Anoop Gantayat, "Cooking Navi Import Cooktest", saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://uk.ds.ign.com/articles/721/721117p1.html>>, 26.7.2006
- [44] Carmen Russoniello, Jennifer Parks, "A Randomized Controlled Study of the Effects of PopCap Games on Mood and Stress", saatavilla WWW-muodossa <URL: http://core.ecu.edu/hhp/russonielloc/PopCap_results.mht>, viitattu 31.5.2008
- [45] Stephen Totilo, "GameFile: 'BlackSite' Pushes Buttons; 'Gears Of War' Cleans Up & More", saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://www.mtv.com/news/articles/1552288/20070212/index.jhtml>>, 13.2.2007
- [46] Yukiko Miyajima Grové, Christian Nutt, "Yoshiki Okamoto: Japan's Game Maverick Speaks", saatavilla WWW-muodossa <URL:

http://www.gamasutra.com/view/feature/3646/yoshiki_okamoto_japans_game_.php >, 2.5.2008

[47] Ryan Kairer, "PDA Market Continues Steep Decline", saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://www.palminfocenter.com/news/8767/pda-market-continues-steep-decline/> >, 8.8.2007

[48] Sal Cangeloso, "Low-cost ultraportable segment is about to explode", saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://www.geek.com/low-cost-ultraportable-segment-is-about-to-explode-not-ready/> >, 29.1.2008

[49] Timo Arnall, "Thoughts on Nokia's NFC developments", saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://www.nearfield.org/2008/05/thoughts-on-nokias-nfc-developments> >, 7.5.2008

[50] Farhat Khan, "Museum Puts Tags on Stuffed Birds", saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://www.rfidjournal.com/article/view/1110/1/1> >, 7.9.2004

[51] Jun Rekimoto, Yuji Ayatsuka, "CyberCode: Designing Augmented Reality Environments with Visual Tags", Proceedings of DARE 2000 on Designing augmented reality environments, 2000, (saatavilla myös WWW-muodossa <URL: <http://www-ui.is.s.u-tokyo.ac.jp/~takeo/course/2005/media/papers/cybercode-dare2000.pdf> >), viitattu 1.6.2008

[52] Dax Hawkings, "Sponsored Feature: Democratizing Game Distribution: The Next Step", saatavilla WWW-muodossa <URL: http://www.gamasutra.com/view/feature/3545/sponsored_feature_democratizing_.php >, 22.2.2008

[53] Max Brenn, "Sony Slashes SDK Price To Attract Game Designers", saatavilla WWW-muodossa <URL: http://www.efluxmedia.com/news_Sony_Slashes_SDK_Price_To_Attract_Game_Designers_10788.html >

[54] Nintendo of America, "To become an Authorized Developer for Wii", saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://www.warioworld.com/apply/wii.html> >, 1.6.2008

[55] MUPE, "What is MUPE", saatavilla WWW-muodossa <URL: http://www.mupe.net/documents/what_is_mupe.html >, viitattu 1.6.2008

[56] Nokia, "Platform Technology Information", saatavilla WWW-muodossa <URL: http://developer.n-gage.com/platform_technology_information.html >, viitattu 1.6.2008

[57] Nokia, "A Flexible End-to-End Solution that Grows With You", saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://snapmobile.nokia.com/core/en/technology.html> >, viitattu 1.6.2008

[58] Adobe, "Flex overview", saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://www.adobe.com/products/flex/overview/> >, viitattu 1.6.2008

[59] Microsoft "Silverlight Overview", saatavilla WWW-muodossa <URL: [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb404708\(VS.95\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb404708(VS.95).aspx) >, viitattu 1.6.2008

[60] Gary Grossman, Emmy Huang, "ActionScript 3.0 overview", saatavilla WWW-muodossa <URL: http://www.adobe.com/devnet/actionscript/articles/actionscript3_overview.html >, viitattu 2.6.2008

[61] Adobe, "Browser vs. desktop", saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://www.adobe.com/products/air/comparison/> >, viitattu 2.6.2008

[62] SmartUs, "Playful learning, physical gaming, smart moving!", saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://www.smartus.com/index.php?Lang=EN&Site=SmartUs&Menu=Software&PageId=256> >, viitattu 2.6.2008

[63] Educause Learning Initiative, "7 things you should know about Multi-Touch Interfaces", saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7037.pdf> >, viitattu 2.6.2008

- [64] Rory Reid, "Asus EEE PC 900 Win (Windows XP) Review", saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://reviews.cnet.co.uk/laptops/0,39030092,49296573,00.htm> >, 18.4.2008
- [65] Tim Mattson, "Nuts and Bolts of Multithreaded Programming", saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://softwarecommunity.intel.com/articles/eng/2599.htm> >, viitattu 2.6.2008
- [66] All About N-Gage, "Nokia talks 3D hardware (finally!)", saatavilla WWW-muodossa <URL: http://www.allaboutngage.com/news/item/6771_Nokia_talks_3D_hardware_finall.php >, 19.2.2008
- [67] Ronald Azuma, "A Survey of Augmented Reality", Presence: Teleoperators and Virtual Environments 6 no. 4, Elokuu 1997, s. 355-385, (saatavilla myös WWW-muodossa <URL: <http://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf> >)
- [68] U.S.Air Force, "F-16 Fighting Falcon Multi-Role Fighter Aircraft, USA", saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://www.airforce-technology.com/projects/fl6/> >, viitattu 2.6.2008
- [69] John David Funge, "Artificial Intelligence for Computer Games", A K Peters Ltd, 2004
- [70] Richard Rouse, "Do computer games need to be 3D?", ACM SIGGRAPH Computer Graphics Vol 32, no. 2, Toukokuu 1998, s. 64-66
- [71] Hannu Jaakohuhta, "Suuri tietotekniikan tietosanakirja: käsitteistö ja sanasto", Suomen atk-kustannus, 1999
- [72] Nintendo, "Wii Operations Manual", saatavilla WWW-muodossa <URL: http://www.nintendo.com/consumer/downloads/WiiOpMn_setup.pdf >, viitattu 16.6.2008

[73] David Carnoy, ”Sony DualShock 3 – black (PS3)”, saatavilla WWW-muodossa <URL: http://review.zdnet.com/game-accessories/sony-dualshock-3-black/4505-10110_16-32913551.html?tag=pdtl-list >, viitattu 16.6.2008

[74] Jud Stacer, ”Little Timmy is powerless and jealous”, saatavilla WWW-muodossa <URL: <http://media.www.fsunews.com/media/storage/paper920/news/2002/03/21/Lifestyles/Little.Timmy.Is.Powerless.And.Jealous-2361690.shtml> >, viitattu 16.6.2008

[75] Dolby, ”Surround Sound Past, Present, and Future”, saatavilla WWW-muodossa <http://www.dolby.com/assets/pdf/tech_library/2_Surround_Past.Present.pdf>, viitattu 16.6.2008

[76] CAE, ”What is a Simulator”, saatavilla WWW-muodossa <http://www.cae.com/www2004/About_CAE/sim.shtml >, viitattu 16.6.2008

[77] Sam Bucolo, Mark Billingham, David Sickinger, ”User experiences with mobile phone camera game interfaces”, Proceedings of the 4th international conference on Mobile and ubiquitous multimedia, 2005, s. 87-94

Liitteet

Liite 1. Nordic Serious Games -projektin kesän 2007 kartoituksen yhteenveto

Area	Health	Traffic	Education	Safety	Travel	Business	Military	Advert	Other	Total
Sport	1	0	0	0	0	0	0	6	0	7
Minigames	2	4	4	2	0	1	0	3	0	16
RTS	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
TBS	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Action	2	0	8	0	0	0	2	3	0	15
Adventure	2	0	8	1	0	0	0	6	1	18
Arcade	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4
Puzzle	2	0	7	5	0	0	0	0	0	14
Quiz	3	6	14	8	0	0	0	1	0	32
RPG	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Simulation	1	1	5	3	0	11	20	4	0	45
Other	0	0	0	0	2	0	0	2	1	5

Area	Health	Traffic	Education	Safety	Travel	Business	Military	Advert	Other	Total
Count	11	10	33	13	2	13	22	28	2	134

Area	Health	Traffic	Education	Safety	Travel	Business	Military	Advert	Other	Total
Sport	9%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	21%	0%	5%
Minigames	18%	40%	12%	15%	0%	8%	0%	11%	0%	12%
RTS	0%	0%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
TBS	0%	0%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
Action	18%	0%	24%	0%	0%	0%	9%	11%	0%	11%
Adventure	18%	0%	24%	8%	0%	0%	0%	21%	50%	13%
Arcade	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	14%	0%	3%
Puzzle	18%	0%	21%	38%	0%	0%	0%	0%	0%	10%
Quiz	27%	60%	42%	62%	0%	0%	0%	4%	0%	24%
RPG	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	1%
Simulation	9%	10%	15%	23%	0%	85%	91%	14%	0%	34%
Other	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	7%	50%	4%

Area	Health	Traffic	Education	Safety	Travel	Business	Military	Advert	Other	Total
NODEV	0%	10%	6%	23%	0%	0%	5%	11%	0%	7%
NOREL	64%	60%	64%	85%	100%	54%	91%	61%	50%	69%
MBYDEV	18%	70%	27%	54%	0%	0%	0%	4%	0%	19%
MBYREL	0%	0%	3%	8%	0%	0%	5%	4%	0%	3%
YESDEV	82%	20%	67%	23%	100%	100%	95%	86%	100%	73%
YESREL	36%	40%	33%	8%	0%	46%	5%	36%	50%	28%

Area	Health	Traffic	Education	Safety	Travel	Business	Military	Advert	Other	Total
Count	8%	7%	25%	10%	1%	10%	16%	21%	1%	

Type	Health	Traffic	Education	Safety	Travel	Business	Military	Advert	Other	Total
Single	9	10	29	13	2	2	2	27	2	96
Multi	2	0	4	0	0	9	19	0	0	34
Total	11	10	33	13	2	11	21	27	2	130

Type	Health	Traffic	Education	Safety	Travel	Business	Military	Advert	Other	Total
PC	3	1	6	0	0	4	20	0	2	36
Web	6	9	28	13	2	6	0	26	0	90
Mobile	3	0	0	0	0	1	0	1	0	5
Console	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	12	10	34	13	2	11	20	27	2	131

Type	Health	Traffic	Education	Safety	Travel	Business	Military	Advert	Other	Total
NODEV	0	1	2	3	0	0	1	3	0	10
NOREL	7	6	21	11	2	7	20	17	1	92
MBYDEV	2	7	9	7	0	0	0	1	0	26
MBYREL	0	0	1	1	0	0	1	1	0	4
YESDEV	9	2	22	3	2	13	21	24	2	98
YESREL	4	4	11	1	0	6	1	10	1	38

Area	Health	Traffic	Education	Safety	Travel	Business	Military	Advert	Other	Total
Single	82%	100%	88%	100%	100%	15%	9%	96%	100%	72%
Multi	18%	0%	12%	0%	0%	69%	86%	0%	0%	25%

Area	Health	Traffic	Education	Safety	Travel	Business	Military	Advert	Other	Total
PC	27%	10%	18%	0%	0%	31%	91%	0%	100%	27%
Web	55%	90%	85%	100%	100%	46%	0%	93%	0%	67%
Mobile	27%	0%	0%	0%	0%	8%	0%	4%	0%	4%
Console	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Area	Health	Traffic	Education	Safety	Travel	Business	Military	Advert	Other	Total
Finland	10	4	16	11	2	8	2	9	0	62
Sweden	1	1	3	1	0	4	17	6	1	34
Norway	0	0	2	0	0	0	3	3	0	8
Denmark	0	5	12	1	0	1	0	9	1	29
Iceland	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Baltic	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Area	Health	Traffic	Education	Safety	Travel	Business	Military	Advert	Other	Total
Finland	10	4	16	11	2	8	2	9	0	46,27%
Sweden	1	1	3	1	0	4	17	6	1	25,37%
Norway	0	0	2	0	0	0	3	3	0	5,97%
Denmark	0	5	12	1	0	1	0	9	1	21,64%
Iceland	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,75%
Baltic	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00%

Liite 2. Nordic Serious Games -projektin pelinkehittäjille lähetetty kysely

Kyselyyn vastataan täysin anonyymisti. Sinusta ei siis jää muita tietoja kuin mitä itse vastaukseksi syötät.

Kyselyyn vastaaminen

Developers Survey

Survey Body of Questions

Background Information

1. Name of Your Organization

2. Email address in case we have questions about your answers

Technology

3. Do you use formalized development models?

YES NO

4. Please indicate the development models you use. Select more than one if this applies.

Waterfall Model (Sequential)

Agile

Iterative

RAD (Rapid Application Development)

RUP (Rational Unified Process)

Spiral

XP (Extreme Programming)

Proprietary

Other

5. Do you use any other software development models not listed above, or do you have more to say about your organization's adaption of an existing model?

6. Please indicate the type of development model your organization uses by selecting a choice on the continuum below.

- | | | | | |
|-----------------------|--|---|--|-----------------------|
| Very Adaptive | Somewhat more Adaptive than Predictive | Balance between Adaptive and Predictive | Somewhat more Predictive than Adaptive | Very Predictive |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Funding

7. How many full time employees do you have working as developers in your organization?

8. What type of Public Funding sources have you used?

9. What type of Private Funding sources have you used?

Future of Serious Games

10. What kind of new technological solutions will there be in the field of Serious Games?

11. How will the use of current technology change?

12. Please provide your predictions on the popularity of the following game platforms for the future of Serious Games.

	will become MUCH LESS popular	will become SLIGHTLY LESS popular	no change	will become SLIGHTLY MORE popular	will become MUCH MORE popular
PC Games	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mobile/handheld	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
console games (Wii, Playstation, Xbox, etc..)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Web-based games	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arcade Platform Games	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Other	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

If you gave a rating for 'Other' please indicate the platform.

13. Please identify three trends in the Serious Games field that are the most POSITIVE.

Most Positive trend	<input type="text"/>
2nd Most Positive trend	<input type="text"/>
3rd Most Positive trend	<input type="text"/>

14. Please identify three trends in the Serious Games field that are the most NEGATIVE.

Most Negative trend

2nd Most Negative trend

3rd Most Negative trend

15. Please rate your organizations effort level in facing the following:

	Very Easy	Slightly Easy	neutral	Slightly Challenging	Very Challenging
Finding qualified programmers in the Nordic Area	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Finding qualified programmers outside the Nordic Area	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Finding new markets for our products	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Finding qualified designers	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Finding sources of funding	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Obtaining press coverage	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Other	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

If you gave a rating for 'Other' please indicate the issue to which you are referring.

Development Process of Serious Games

16. Please indicate all of the technologies that your organization uses in its development of Serious Games

- C++
- Visual Basic
- .Net
- Adobe Director (Shockwave)
- PHP
- Delphi (Turbo Pascal)
- Javascript
- Silverlight
- Flash
- Java
- Python
- Other

17. Please describe other technologies your organization uses.

18. Which actors play a role in the development cycle in your organization?

- End User
- Producer
- Subject Matter Expert
- Artist/Designer
- Researcher
- Other

19. Please name other actors who play a role in your development team.

20. Game Development Methods

	Strongly Disagree	Slightly Disagree	Neutral	Slightly Agree	Strongly Agree
The development process should involve end users early in the design process	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Developers should be very knowledgeable about the subject matter or field that is dealt with in the Serious Game	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A lessons learned database or set of documents should be used to improve the development cycle for each new project	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Good Practices for development (ex. describing development methods or processes) can be used as a marketing tool/sales collateral	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

21. Serious Games are often criticized for the quality of gameplay or other aspects as well when compared to mainstream entertainment games. We are interested in your opinions about this. Please indicate which areas need more focus to improve serious games.

	Needs MUCH LESS focus	Needs SLIGHTLY LESS focus	Ok as it is now.	Needs SLIGHTLY MORE focus	Needs MUCH MORE focus
Sound Effects	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gameplay	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Narrative	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Visual Effects	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cross platform compatibility	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Effective teaching methods built into the game	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Funding of new games	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

22. Can you think of other areas needing attention that would help further the field of Serious Games?

Serious Games Marketing

23. Please answer these following questions from the standpoint of Marketing of Serious Games

	Strongly Disagree	Slightly Disagree	Neutral	Slightly Agree	Strongly Agree
It is important to identify the target audience	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Developers should indicate guidelines of use	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Information about the developer should be provided within the game	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
It is important that the developer communicates to the consumer on how to best utilize the product	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Within a Serious Game, the user should be given a way to provide feedback	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Good Practices for the Use of Serious Games

24. Good Practices for the Use of Serious Games

Please explain in your own words what Good Practices for the Use of Serious Games means to you. There are no right or wrong answers.

25. Categories of context of use for Serious Games have been offered as the following. Please indicate if you think these are valid.

	I disagree, this is not a good category	Not sure	I agree, this is a valid category
Health Care	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Safety	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Traffic	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Education	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Travelling and Tourism	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Military	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Business	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Advertising	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

26. Please indicate any additional contexts of use for Serious Games that were not mentioned above.

Living Lab

27. Indicate your familiarity with the concept of a Living Lab

This is a new concept for me

This seems vaguely familiar

I have heard about the concept but not an expert

Some knowledge about this and understand most issues involved

Very knowledgeable about this: I am an expert!

28. Please explain in your own words what a Living Lab means to you. There are no right or wrong answers, we are simply gathering a wide range of ideas that will help us to focus our design and planning efforts for the Nordic Serious Games Living Lab project.

Other

29. Please provide any additional comments or questions that you have concerning Serious Games.

30. Please name Nordic Serious Games Developers that you would like to mention. This helps us to find more actors to add to the Nordic Serious Games Network.

31. Please name Serious Games from Nordic Countries that you would like to mention. This helps us to find more games to add to our repository.