

Olli Remonen & Aleksi Virta

## Tilaus-toimitusketju

Lautapelisovellus opetuskäyttöön

Tekijä(t) Otsikko	Olli Remonen, Aleksi Virta Tilaus-toimitusketju, lautapelisovellus opetuskäyttöön
Sivumäärä Aika	40 sivua + 3 liitettä 6.2.2011
Tutkinto	Tradenomi
Koulutusohjelma	Liiketalouden koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Markkinointi ja logistiikka
Ohjaaja(t)	Lehtori Kaija Haapasalo Lehtori Raisa Varsta
<p>Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää lautapelimuotoinen produkti, jonka avulla voi oppia logistiikan ja liiketalouden peruskäsitteitä havainnollisesti. Lautapeli mahdollistaa osallistuvan oppimisen ja tarjoaa normaalista luentorakenteesta poikkeavan aktiivisen oppimiskokemuksen. Lautapeliin päädyttiin tietokonepohjaisen produktin sijaan siksi, että klassinen formaatti poikkeaa piristävästi produktin kohderyhmän jatkuvasti käyttämän sähköisen viihdemedian muodosta.</p> <p>Työ oli toiminnallinen, johon kuuluu valmiin produktin lisäksi kehitysprosessin kuvaus ja aiheeseen liittyvä teoria. Kokonaisuus on dokumentoitu opinnäytetyön kirjallisessa osuudessa. Prosessin kuvauksesta käy hyvin ilmi, kuinka monimutkaisen toiminnallisen työn kehitys ei pysy alun perin asetetuissa raameissa, mutta lopputuloksen kannalta monipolvinen kehitystyö on tarpeen. Teoria on yhdistelmä logistiikan peruskäsitteitä ja ihmisen oppimispsykologiaa ja tukee opinnäytetyön tavoitetta avustaa oppimistapahtumaa konkreettisilla työvälineillä.</p> <p>Lopputuloksena on valmis lautapelisovellus, joka saavutti sille asetetut tavoitteet, niin oppimistapahtuman, kuin opiskelijoiden aktivoinninkin suhteen. Lopullinen toimivuus testattiin koepelillä, johon osallistui sekä opettajia että oppilaita Metropolia Ammattikorkeakoulun liiketalouden koulutusohjelmasta. Koepelikerroksia järjestettiin eri kehitysversioille ja niistä saatu palaute auttoi osaltaan valmiin produktin valmistumista. Lopullinen versio sisältää yksinkertaisesta mekaniikastaan huolimatta monipuolisen ja kehityskelpoisen tuotteen.</p>	
Avainsanat	logistiikka, lautapeli, tilaus- toimitusketju, opetus

Author(s) Title	Olli Remonen, Aleksi Virta Supply Chain Management, an Educational Boardgame
Number of Pages Date	40 pages + 3 appendices February 6 <sup>th</sup> 2011
Degree	Bachelor of Business Administration
Degree Programme	Business Administration
Specialisation option	Marketing and logistics
Instructor(s)	Project Manager Raisa Varsta Principal Lecturer Kaija Haapasalo
<p>The target of this thesis was to create a board game that helps learning of basic concepts of logistics and business. A board game enables participative learning and provides a learning experience which differs from everyday classroom lecture structure. A board game was chosen instead of computer based solution because a classic format differs refreshingly from the target groups commonly used electronic entertainment media formats.</p> <p>This thesis was functional and consists of a finished product, narration of development process and relevant theory. All of this has been documented in the thesis' written part. It is clear in the narration of process how the development of complicate functional thesis does not follow the decided path, but for the benefit of the final product a complex development process was needed. The theory is a combination of basic concepts of logistics and human learning psychology and it supports the thesis 'goal of helping the learning experience with substantial tools.</p> <p>The result is a ready product which reached the objectives set upon it both as a learning experience and also as a mean to activating the students. Final functionality of the game was tested in a test game where the participants where students and teachers from Metropolia University of Applied Science 's degree of Bachelor of Business Administration. Test games where used in all the different stages of development and the feed backs from the rounds were used to complete the final version. Regardless of the simple basic mechanics of the final game it still contains a versatile and perfectible product.</p>	
Keywords	logistics, board game, supply chain, educational

## Sisälllys

<b>1 Johdanto</b>	<b>1</b>
1.1 Lähtökohdat ja opinnäytetyön tavoitteet	1
1.2 Opinnäytetyön rajaukset	1
<b>2 Tilaus-toimitusketju</b>	<b>2</b>
2.1 Varasto- ja tilausohjattu logistiikka	3
2.2 Läpimenoaika	4
2.3 Kokoava logistiikka	4
2.4 Kuljetusmuotojen peruskäsitteitä	5
2.4.1 Maantierahti	5
2.4.2 Rautatierahti	6
2.4.3 Merirahti	6
2.4.4 Lentorahti	7
2.5 Toimipisteen sijainnin valinta	7
<b>3 Oppimisteoria</b>	<b>10</b>
3.1 Toiminnallisuuden kautta oppiminen	12
<b>4 Produktin valmistaminen</b>	<b>14</b>
4.1 Referenssit	14
4.2 Kehitysvaiheet	15
4.2.1 Ensimmäinen versio	17
4.2.2 Toinen versio	20
4.2.3 Kolmas versio	23

<b>5</b>	<b>Valmis peli</b>	25
5.1	Pelin kuvaus	27
5.2	Pelin säännöt	28
5.2.1	Pelin tavoite	28
5.2.2	Määritelmät ja toiminnot	28
5.3	Pelin kulku	32
5.3.1	Alkutilanne	32
5.3.2	Ostovaihe	34
5.3.3	Kuljetusvaihe	34
5.3.4	Saatavien kotiutusvaihe	35
5.4	Rahajärjestelmä	36
<b>6</b>	<b>Johtopäätökset</b>	38
<b>7</b>	<b>Oma arvio</b>	39
	<b>Lähteet</b>	40
	<b>Liitteet</b>	
	Liite 1. Ensimmäisen version pelilomake	
	Liite 2. Pelaajien välinen sopimus	
	Liite 3. Pelin pikaohje	

# 1 Johdanto

## 1.1 Lähtökohdat ja opinnäytetyön tavoitteet

Opinnäytetyömme lähtökohtana on luoda oppimisympäristö Metropolia Ammattikorkeakoulun liiketalouden opiskelijoille. Tärkeimpänä yksittäisenä lähtökohtana opinnäytetyössämme on opiskelijoiden osallistaminen aktiiviseksi oppijoiksi.

Taustana opinnäytetyölle on Metropolia Ammattikorkeakoulussa opetuksessa käytetyt eri liiketalouden aloja opettavat tietokonesovellukset. Koimme tietokonesovellusten olevan monimutkaisia ja asiayhteyksien konkreettinen oppiminen oli oppijalle vaikeasti toteutettu. Alkuperäinen ajatus opinnäytetyön toteutukselle syntyi Jyväskylän Tiimiakatemia Aivomyrsky 2009 -tapahtuman innoittamana.

Tämän opinnäytteen toiminnallisena osuutena valmistimme prototyypin lautapelistä, jonka avulla opiskelijat voivat oppia liiketalouden ja erityisesti logistiikan peruslainsäädäntöä. Koska opinnäytetyömme produkti on suunnattu pääsääntöisesti opintojaan aloittaville liiketalouden opiskelijoille, olemme yhdistäneet produktiin myös alan perustermistöä sekä mallintaneet termistöön liittyviä toimintoja, joita syvennetään kohderyhmän myöhemmissä opinnoissa Metropolia Ammattikorkeakoulussa.

Haluamme pelin avulla näyttää yksinkertaistetun kuvan logistisesta ketjusta pelattavassa muodossa. Opiskelijoiden välinen tervehenkinen kilpailu antaa hyvän pohjan oppimiselle ja auttaa opiskelijoita luomaan erilaisia ratkaisuja voittaakseen.

## 1.2 Opinnäytetyön rajaukset

Kuten aiemmin mainitsimme, opinnäytetyön tarkoitus on saada aikaan osallistava oppimisympäristö liiketalouden ammattikorkeakouluopiskelijoille. Tavoitteenamme on luoda peli, jonka avulla etenkin aloittavat liiketalouden opiskelijat oppivat

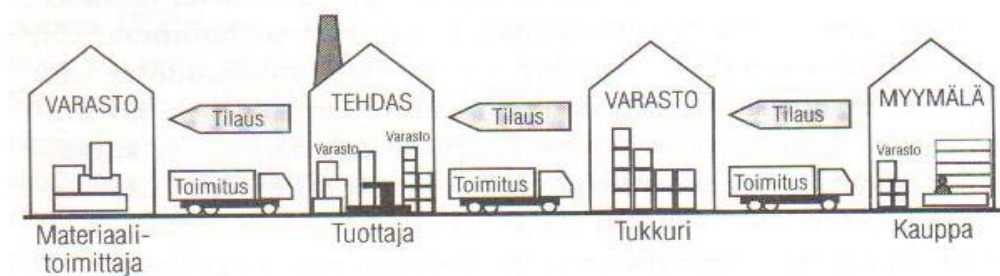
ymmärtämään logistiikan ja liiketalouden perusteita. Opinnäytetyö on rajattu käsittelemään liiketalouden, logistiikan ja oppimisteorian perusajatuksia ja niiden yhteyttä opinnäytetyön tuotteisiin.

Teoriaosuudessa käsittelemme tuotteisiin liittyviä logistiikan perusteoriaita ja oppimisteoriaita. Logistiikan teorian osuus on jaettu tilaus- ja toimitusketjun määritelmään, varasto- ja kysyntäohjattuun logistiikkaan, toimitusketjun läpimenoajan käsitteeseen, kokoavan logistiikan käsitteeseen sekä yleisimpiin kuljetusmuotoihin. Oppimisteorian osuus käsittelee toiminnallisuuden kautta oppimista ja sen merkitystä pelin käyttöön opetusvälineenä.

Olemme valinneet teoriaviitekehiksemme pelin mekaniikan ja toiminnan syntyyn ja kehitykseen oleellisesti vaikuttaneet asiat. Osa-alueet ovat tärkeitä pelin kannalta, mutta olemme käsitelleet niitä mahdollisimman yleisellä tasolla, jotta lukija saa selkeän käsityksen teorioista, jotka vaikuttavat pelin taustalla, ja ajatuksista, jotka vaikuttivat pelin kehittämiseen oppimisen avuksi.

## 2 Tilaus-toimitusketju

Tilaus-toimitusketju muodostuu yrityksistä, joiden vaikutuksesta jokin hyödyke muuttuu raaka-aineesta myytäväksi tuotteeksi. Ketjun yritykset vaikuttavat tuotteen syntyyn esimerkiksi jalostamalla, pakkaamalla, varastoimalla tai kuljettamalla tuotetta. (Supply Chain Management Definition and Solutions 2008.)



Kuvio 1. Tilaus-toimitusketju (Karrus 2003, 14).

Ketjussa tavaravirta kulkee ensimmäiseltä ketjun jäseneltä, joka usein on valmistaja tai raaka-aineen tuottaja, eteenpäin ketjussa tuotteen luonteesta riippuen joko suoraan myyntiin tai tarvittaessa jalostettavaksi edelleen.

Tuotteen valmistus perustuu lähes aina loppukäyttäjän tarpeisiin ja tuotteen kysyntään. Kysynnän arviointi ja tuotteiden tilaus ketjun loppupäässä ohjaa tuotteen valmistusta, ja informaatiovirta kysynnästä kulkee koko ketjun läpi ketjun tuotetta valmistavaan alkupisteeseen.

Kuviossa 1 tilaus-toimitusketju alkaa raaka-aineen tuottajasta ja päättyy myymälään. Kuviossa kuvatun lisäksi myös loppukäyttäjää voidaan pitää ketjun osana, koska tuotteen kysyntä on viime kädessä kiinni asiakkaasta. Opinnäytetyön produktissa olemme mallintaneet yhden osan tilaus- toimitusketjusta. Tuotteen ollessa täysin geneerinen, ilman mahdollisuutta differointiin, peli kuvaa parhaiten tilaus-toimitusketjun tavaravirtaa tehtaalta välivaraston kautta, myymälään kuten kuviossa 1. Produktissa tuotteen kysyntä on mallinnettu satunnaisesti pakasta nostettavilla korteilla. Satunnaisuudella pyrimme osoittamaan suuresti vaihtelevan kysynnän vaikutusta tilaus-toimitusketjuun ja vaikutusten synnyttämän muutoksen tarpeen koko ketjussa.

## 2.1 Varasto- ja tilausohjattu logistiikka

Varasto- ja tilausohjatulla logistiikalla viitataan yrityksen liiketoimintamalliin. Varasto-ohjatulla logistiikalla tarkoitetaan toimintatapaa, jossa tuotteita voidaan hankkia ennakkoon varastoon odottamaan myyntiä ja kysyntäohjatulla logistiikalla edellisen vastakohtaa, jolla pyritään toimittamaan tuotteet saatujen tilausten perusteella. (Karrus 2003, 34–35.)

Logistiikan ohjaustapojen erot syntyvät myös yrityksen tuotteiden eri tarpeista. Varasto-ohjatun logistiikan toimintamallin hyödyntämisen edellytys on, että tuotteet pystytään varastoimaan ja että ne kestävät varastointia riittävän kauan. Tyypillisesti varastoituja tuotteita voivat olla muiden muassa säilykkeet ja muut pitkään säilyvät elintarvikkeet. Varastoitavat tuotteet ovat siis usein välttämättömiä tuotteiden ostajille, mutta niiden kulutus voi olla epävarmaa tai kulutus on nopeaa. (Karrus 2003, 34.)

Kysyntäohjattua logistiikkaa voidaan pitää yrityksen liiketoimintamallina silloin, kun tuotteet tai osia tuotteesta hankitaan tai valmistetaan tilausten perusteella. Nämä



tuotteet ovat usein yrityksen asiakkaiden toiveiden mukaan valmistettuja tuotteita tai tuotteita, jotka eivät kestä varastointia. Myös tuotteiden räätälöinti on tyypillistä tilausohjatuille tuotteille. (Karrus 2003, 54.)

Varasto-ohjatulla logistiikkaprosessilla voidaan myös tasoittaa satunnaista kysyntää. Varastojen pitämisellä saadaan aikaan tilanne, jossa tuotteita on yleensä saatavilla, vaikka kysyntä kasvaisi tilapäisesti paljon ja tuotteita tilataan myytyjen tilalle varastoitaviksi. Vastaavasti kysynnän vähentyessä tuotteita ei tilata lisää varastoon, vaan tilaukset toimitetaan jo olemassa olevasta varastosta. (Karrus 2003, 34.)

## 2.2 Läpimenoaika

Logistiikkaprosessin läpimenoajalla tarkoitetaan aikaa, jona tuote kulkee logistisen arvoketjun läpi alkuhankinnasta myyntiin (Karrus 2003, 407). Koko ketjun läpimenoaika on yksi tärkeimmistä elementeistä tähän opinnäytetyöhön liittyvässä pelissä. Ketjun läpimenoaikaa nopeuttamalla pelaajat ehtivät saada enemmän pisteitä pelin aikana ja parantavat siten mahdollisuuksiaan voittaa pelin.

Läpimenoaikaa voidaan tehostaa pelissä esimerkiksi siten, että pelaajat hankkivat tuotteita tilausten perusteella, mikä jättää heille enemmän rahavaroja käytettäväksi kuljetuksiin, ja he saavat nopeiden kuljetusten avulla kilpailuetua.

Toinen vaihtoehto on soveltaa varasto-ohjattua logistiikkaa ja käyttää suurin osa rahavaroista aluksi tuotteiden hankkimiseen, mikä mahdollistaa pelin myöhemmässä vaiheessa useamman tilauksen samanaikaisen kuljettamisen asiakkaille kuljetusten kokonaismäärän ollessa rajoitettu.

## 2.3 Kokoava logistiikka

Kokoavalla logistiikalla viitataan toimintaan, jossa valmistettavan tuotteen osat tilataan yhteen pisteeseen, jossa tuote kootaan. Tämän jälkeen tuote toimitetaan asiakkaalle. (Väänänen 2008.)

Tyypillistä kokoavan logistiikan toimintamallia noudattavat muiden muassa autoteollisuuden yritykset. Asiakkaat valitsevat haluamansa varusteet, ja lopputuote kootaan asiakkaan toiveiden mukaisesti. Autoteollisuudessa usein myös autojen komponentit tulevat usealta eri valmistajalta ja ne kootaan yhdessä pisteessä. Tämänkaltainen toiminta on usein myös kysyntäohjattua riippuen tuotteen luonteesta ja varastoitavuudesta. (Väänänen 2008.)

Produktin toimintamalli on niin ikään luonteeltaan kokoavaa. Tuotteet hankitaan pelaajien parhaaksi katsomistaan paikoista ja kootaan yhdeksi kokonaisuudeksi, joka toimitetaan asiakkaalle.

## 2.4 Kuljetusmuotojen peruskäsitteitä

Tavaroiden kuljettaminen ympäri maailmaa vaatii erilaisia työkaluja. Maapallon geologiset ominaisuudet määrittävät pitkälti, kuinka kuljetukset kannattaa järjestää. Yksinkertaistettuna kuljetukset tapahtuvat joko maitse kiskoilla tai renkailla, meritse, laivoilla tai ilmateitse. (Väänänen 2008.)

Kukin kuljetusmuoto pitää sisällään erilaisia muunnoksia, erilaisille tuotteille ja muille muuttujille. Tuotteiden koko, paino, materiaali, hinta, aikataulu ja muut tekijät vaikuttavat suuresti, millainen kuljetusmuoto kussakin tilanteessa kannattaa valita. Seuraavissa luvuissa käydään läpi eri kuljetusmuotojen pääpiirteitä ja niiden rooleihin pelissä vaikuttaneisiin tekijöihin.

### 2.4.1 Maantierahti

Maantiekuljetukset ovat yleisimpiä introkontinentaalisia kuljetustapoja. Yleisimmin maiden ja kaupunkien väleillä käytetään rekkoja. Rekoilla on eri maissa erilaisia traileriratkaisuja, mutta Euroopassa ne ovat pääpiirteissään yhdenmukaisia. Maantiekuljetukset ovat siis mantereiden sisäisten kuljetusten selkäranka, ne ovat edullisia, mutta hitaahkoja ja volyymiltaan kuitenkin rajattuja.

Maantiekuljetukset ovat niin sanottu peruskuljetusmuoto, jolla on mantereiden sisällä pääsy kaikkialle. Maakuljetukset ovat tärkeitä linkkejä logististen

solmukohtien, kuten satamien, lentokenttien ja asiakkaiden välillä. Rekkojen kuljetuskapasiteetti on suhteessa muihin kuljetusmuotoihin pieni ja käyttö rajoittuu sisäiseen liikenteeseen, mutta rekka on kuljetusmuotona edullinen. (Väänänen 2008.)

#### 2.4.2 Rautatierahti

Rautatiet ovat historiallisesti merkittävä kuljetusmuoto. Ennen maantieverkon kehittymistä rautatiet olivat tärkeässä roolissa länsimaisen yhteiskunnan kehityksessä.

Maantiekuljetuksiin verrattuna rautatiet ovat vahvemmillä volyymin ja mahdollisesti hinnankin suhteen erityisesti silloin, kun etäisyydet ovat pitkiä. Toisaalta rataverkon suppeahko kattavuus verrattuna tieverkostoon asettaa rajoituksia sille mihin kuljetukset suuntautuvat. Usein onkin tilanne, että rautatiekuljetuksen lisäksi tarvitaan rekkoja, sillä harvoin raiteet vievät aivan loppukäyttäjälle asti. (Väänänen 2008.)

Pelissä rautatiet ovat rajoitetussa roolissa, joka kuvaa rataverkon asettamia haasteita. Toisaalta täysiä kuljetuksia käytettäessä hinta kuljetettua yksikköä kohti on hieman alhaisempi kuin vastaava määrä maanteitse kuljetettuna. Myös rataverkko on pelissä vain mantereiden sisäisessä käytössä, kuten maantieverkosto.

#### 2.4.3 Merirahti

Maailman yleisin kuljetusmuoto on merikuljetus. Suurin yksittäinen keksintö, joka on vaikuttanut globalisaation kehittymiseen, on standardisoitujen merikonttien käyttöönotto. Konttien kehitys alkoi toisen maailmansodan loppupuolella, kun Yhdysvaltain armeijan logistiikka-asiantuntijat kehittivät yhtenäisen siirrettävän kuljetusyksikön. (Väänänen 2008.)

Tällä hetkellä maailmalla liikkuu noin 18 miljoonaa konttia, jotka tekevät vuosittain noin 200 miljoonaa matkaa. Suurin osa konteista on niin sanottua TEU- (engl. twenty - foot equivalent unit) eli 20 jalkaa pitkää konttistandardia. Kontteja on

yhden, puolentoista, kahden sekä kahden ja yhden neljäsosa TEU:n kokoisia kontteja joiden korkeus vaihtelee jonkin verran USA:n ja Euroopan välillä. Merirahtia rajoittaa liikkeen pysähtyminen veden puutteeseen eli käytännössä satamiin, joista eteenpäin tarvitaan joko rautatietä tai maantiekuljetuksia. (Väänänen 2008.)

Merikuljetukset ovat yleisesti käytössä mannerten välisissä kuljetuksissa. Kuljetusmuoto tukee suurten määrien kuljettamista kerrallaan, jolloin hinta kuljetettua yksikköä kohden on edullinen, mikäli kuljetusmuodon tarjoama kapasiteetti on hyödynnetty mahdollisimman tehokkaasti.

#### 2.4.4 Lentorahti

Lentäminen on kuljetusmuodoista otettu viimeisimpänä käyttöön. Pääasiassa lentorahdin voi jakaa kahteen eri muotoon: kaupallisilta lennoilta ostetulla rahtitulalla kulkeviin lähetyksiin, sekä varsinaisilla rahtikoneilla kulkeviin lähetyksiin. Kaupalliset lentoyhtiöt ovat löytäneet hyvän ansaintakeinon myymällä koneistaan rahtitilaa sitä tarvitseville. (Väänänen 2008.)

Joka tapauksessa lentorahti on nopeaa mutta kallista. Myös kuljetusten volyymi on häviävän pieni verrattuna mannerten väliseen merirahtiin. Lentorahti soveltuu kuitenkin aikarajoitteisille kuljetuksille ja tuotteille, joiden volyymipaino on suhteellisen pieni, jolloin rahdin kustannukset pysyvät hallinnassa. Lentorahti samoin kuin merirahti ovat yleensä osa yhdistelmä- eli intermodaalikuljetuksia tavarantoiminnan loppumääränpään ollessa muualla kuin lentokentillä.

Pelissä lentorahti tapahtuu lentokenttien välillä. Hinta kuljetusta kohti on korkeahko, mutta kuljetukset ovat nopeita muihin kuljetusmuotoihin verrattuna. Samoin kapasiteetti on lähempänä maantiekuljetusta, jotta lentorahdin kustannusrakenne tulisi paremmin esiin.

#### 2.5 Toimipisteen sijainnin valinta

Yritysten toimipisteiden, kuten tehtaiden ja varastojen, maantieteellinen sijoittaminen on usein yksi yrityksen kilpailukeinoista. Toimintoja pyritään

sijoittamaan lähelle markkinoita varsinkin silloin, kun yrityksen maantieteellinen markkina-alue on laaja ja yrityksellä on mahdollista ylläpitää useaa toimipistettä. Eri tekijät vaikuttavat toimipaikkojen sijoittamiseen. Näitä tekijöitä ovat muiden muassa työvoiman saatavuus, osaaminen ja kustannus, materiaalien ja raaka-aineiden saatavuus sekä paikallinen lainsäädäntö ja myytävien tuotteiden paikalliset markkinat. Lisäksi toimipisteen sijainniksi valitun valtion poliittinen ympäristö ja paikallisen valuutan tuomat riskit tulee ottaa huomioon. (Heizer & Render 2006, 313.)

Valitun valtion ohella myös alue on yksi päätöksistä, joka yritysten tulee tehdä perustaessaan uutta toimipistettä. Alueen valintaan vaikuttavat pitkälti samat asiat kuin valtion valintaan sillä poikkeuksella, että mahdolliset toimintaa koskevat säännökset saattavat vaihdella paikallisemminkin. Lisäksi tärkeimpiä huomioonotettavia asioita ovat muiden muassa raaka-aineiden ja asiakkaiden etäisyydet toimipisteestä. Yhä paikallisemmalla tasolla infrastruktuurin huomioonottaminen on tärkeää. Kuljetusmahdollisuudet, kuten maantiet, rautatiet sekä meri- ja lentokuljetusten saatavuus, vaikuttavat yrityksen mahdollisuuksiin saada raaka-aineita ja kuljettaa tuotteensa edelleen asiakkailleen. (Heizer & Render 2006, 313.)

Kustannusten ollessa yleensä oleellisin tekijä sijainnin valinnassa useat saman alan yritykset valitsevat saman ihanteellisimman sijainnin juuri raaka-aineiden ja markkinoiden läheisyyden ja työvoiman tuomien tekijöiden perusteella. Ihanteellinen sijainti voidaan määrittää usealla tavalla. Yleisesti käytettyjä parhaan sijainnin määrittäjäkaluja ovat eri sijaintien kriittisten menestystekijöiden arviointi eli "the factor-rating method", valitun sijainnin tuomien kustannusten suhde tuotteiden määrään eli "locational break-even analysis", maantieteellisesti keskeisimmän paikan valinta eli "center-of-gravity method". (Heizer & Render 2006, 317–322.)

Kriittisten menestystekijöiden valinta perustuu kahden tai useamman sijainnin vertailuun valituilla muuttujilla. Muuttujia ovat esimerkiksi jo aiemmin mainitut poliittiset olot, työn tuottavuus ja työvoiman saanti ja paikallinen verotuskäytäntö. Yritykset valitsevat itse omaan alaansa vaikuttavat tekijät, ja tekijöille valitaan

numeerinen painoarvo ja arviointiasteikko, minkä jälkeen sijainteja voidaan vertailla keskenään. (Heizer & Render 2006, 317–318.)

Kustannusten arviointi eri toimipisteiden välillä perustuu tuotteiden valmistuskustannusten tai jälleenmyytävien tuotteiden synnyttämiin kustannuksiin eri paikoissa. Se ottaa huomioon kunkin sijainnin aiheuttamat kiinteät ja muuttuvat kustannukset. Kiinteiden ja muuttuvien kustannusten vaihdellessa sijaintien mukaan alin mahdollinen kustannus voidaan löytää, kun tiedetään tuotteiden valmistusmäärä valittuna ajanjaksona. (Heizer & Render 2006, 318–319.) Esimerkiksi kun tuotteita valmistetaan vain vähän, on edullisempaa valita sijainti, jonka kiinteät kustannukset matalat, vaikka pienten tuote-erien valmistus olisikin yritykselle kalliimpaa. Päinvastoin suuremmilla tuotantomäärillä kiinteiden kustannusten merkitys ei ole niin suuri kuin muuttuvien valmistuskustannusten merkitys.

Maantieteellisesti keskeisin paikka voidaan valita asiakkaiden sijainnin ja asiakkaille toimitettavien tavaroiden määrien perusteella. Asiakkaat sijoitetaan koordinaatistoon, ja yrityksen toimipisteen ihanteellinen sijainti valitaan asiakkaiden keskeltä lähimpänä sitä asiakasta, jolle toimitetaan eniten tuotteita. (Heizer & Render 2006, 319–320.) Matemaattisesti keskeisin paikka on etäisyydeltään optimaalisessa paikassa toimituspaikoista, mutta tämä tapa ei ota huomioon esimerkiksi kuljetusmahdollisuuksia eri asiakkaille laskutavan tuloksena saadusta paikasta. Yrityksen ulkoiset tekijät, kuten luonnonolot tai puutteellinen infrastruktuuri, voivat tehdä sijainnista yritykselle myös epäedullisen.

Tämän opinnäytetyön osana valmistetussa pelissä tuotteita hankitaan useasta eri paikasta, ja niitä kuljetetaan satunnaisille asiakkaille, jotka saattavat sijaita missä tahansa pelilaudalla. Pelissä tuotteiden valmistus painottuu yhdelle alueelle ja suurin osa kysynnästä toiselle alueelle. Tämän tiedon avulla voidaan jo selvittää, mikä on pelissä käytettävän tavaraterminaalin paras sijoituspaikka asiakkaiden ja tuotteiden valmistuspaikan välillä. Suurimman osan asiakkaista sijaitessa samalla alueella saatuja tilauksia voidaan yhdistellä yhdeksi merikuljetukseksi ja tuotteiden jakelu voidaan tehdä määräsatomasta.

### 3 Oppimisteoria

Oppiminen on tärkeä osa ihmisen kehitystä ja opittu tieto ja osaaminen yhdistetään usein ihmisen persoonaan. Tiedon siirto tuleville sukupolville on olennainen tekijä ihmiskunnan kehityksessä. Usein verrattaessa eri eläinten älykkyyttä on juuri opittujen taitojen opettaminen eteenpäin sekä niiden hyödyntäminen koettu erottavana tekijänä korkeampaa älyllistä tiedostavuutta edustavien ja muiden eläinten välillä. Eläimistä erityisesti nisäkkäät siirtävät opittuja taitoja eteenpäin, mutta suurinta oppimista edustavat omasta viiteryhmästä poikkeava käyttäytyminen.

Esimerkiksi tietyt Keski-Afrikan simpanssiheimot ovat toisistaan riippumatta kehittäneet samankaltaista työkalujen käyttöä muun muassa termiittien pyydystämiseksi keppien avulla ja kivien hyödyntämistä pähkinöiden särkijöinä. Ihminen erottuu muista eläimistä juuri suurella kyvyllään oppia ja omaksua uutta sekä välittää opittu tieto tehokkaasti eteenpäin seuraaville sukupolville. (Simpanssi 2010.)

Oppiminen ja tiedon välitys on siis avain yksilön ja yhteisön kehittymiseen, ja erilaiset oppimiskeinot mahdollistavat yksilöllisen tiedon omaksumisen. Ratkaisua siihen kaikkeen, joka liittyy ihmisen oppimiseen ja opitun hyödyntämiseen, etsitään kuitenkin edelleen, ja opetuspedagogiikka kehittyy muun yhteiskunnan mukana.

Aikaisemmin ihmisen käyttäytymistä käsiteltiin filosofian kautta, mutta 1800-luvun loppupuolella alkanut psykologian kehitys muutti osaltaan myös käsitystä siitä, kuinka ihminen oppii. Psykologian ensimmäisten suurten nimien, muun muassa Jungin, Freudin ja Deweyn johdattelmina syntyi aivan uusi tieteenala, joka keskittyi tutkimaan, kuinka ihmisen mieli toimii ja kuinka se synnyttää samaan aikaan niin kaunista kuin kauheaakin.

Behaviorismin ensimmäisenä askeleena voidaan pitää 1600-luvulla eläneen englantilaisen filosofin Locken luomaa tabula rasa -käsitettä eli tyhjän taulun ajatusta, jossa ihminen kirjoittaa itseään ulkopuolelta tulevien ärsykkeiden johdattelmana. Behaviorismia voidaan pitää omalla tavallaan psykologian

ensimmäisenä askeleena, mutta huomioitavaa on, että psykologian eri suuntautumiset eivät missään vaiheessa ole sulkeneet pois toisiaan ja kaikilla on kannattajakuntansa. Locken ja 1800-luvun psykologisen kehityksen perustalle rakensivat 1900-luvun alussa tieteen tekijät kuten venäläinen Ivan Pavlov, joka omissa tutkimuksissaan keskittyi muun muassa ehdollistamisen vaikutukseen ihmisen kehityksessä, ja amerikkalainen B. F. Skinner, joka puolestaan tutki palkitsemisen ja rankaisemisen vaikutusta käyttäytymiseen. (B.F. Skinner Foundation 2011.)

Behavioristinen oppimiskäsitys voidaan nähdä ketjujen sarjana, jossa ärsykkeet aiheuttavat ihmisessä erilaisia reaktioita. Haluttuja reaktioita saadaan kehitettyä palkitsemalla tai rankaisemalla niitä. Palkitseminen rohkaisee tiettyyn reaktioon tietyn ärsykkeen yhteydessä ja rankaiseminen aiheuttaa reaktion hylkäämisen tulevaisuudessa. Palkitut ja rangaistut reaktiot luovat ihmiselle käsityksen niin sanotusti hyväksytyistä toiminnoista, ja nämä ärsyke-reaktioketjut piirtyvät ihmisen tabula rasaan. (Fischer & Fortelius & Salmi & Virola 2001.)

Kognitiivinen oppimisteoria täydensi syntyessään behavioristista kuvaa oppimisesta. Behavioristisen oppimisen lisäksi kognitivismissa oppiminen perustuu myös aiemmin syntyneiden reaktioiden työstämistä ihmisen mielessä. Ulkopuolelta saatujen ärsykkeiden ohella reaktioihin vaikuttavat myös ihmisen omat perinnölliset ominaisuudet, muistot ja ajatukset, jotka ovat suuri osa ihmisyyttä. (Fischer ym. 2001.) Tiedon käsittelyn oppimisteoriassa ihminen siis prosessoi ympäristöään toimintansa kautta myös konkreettisella tasolla (Fischer ym. 2001).

Konstruktivismiin näkemys oppimisesta on tärkeä osa opinnäytetyötämme. Tämä kognitiivisen oppimisen osa-alueen mukaan kukin yksilö luo oman tulkintansa oppimastaan omien kokemustensa ja aiemmin opitun perusteella (Tynjälä 1999a). Aktiivisena tiedon muokkaajana ihminen siis luo itselleen sopivan näkemyksen opitusta ja osaa siten soveltaa oppimaansa omassa toiminnassaan.

Opinnäytetyössämme yksi oleellisin oppimisen työkalu onkin virheiden tekeminen ja tervehenkisessä kilpailussa onnistumisen tuoma positiivinen palkitseminen. Aktiivisuus ja konkreettinen tekeminen on oleellista oppimisen kannalta. Virheiden



ja onnistumisten kautta syntyy luonnollinen reaktio tiettyjen ärsykkeiden yhteydessä, mikä toimii oppimisprosessissa motivoivana voimana ja synnyttää jatkuvasti positiivisia ärsykeitä.

### 3.1 Toiminnallisuuden kautta oppiminen

Avoimen ja aktiivisen ongelmaperusteisen oppimisen taustalla vaikuttavat behavioristiset, kognitivistiset ja konstruktivistiset näkemykset oppimisesta. Haasteellisten ärsykkeiden avulla oppija saavuttaa tilan, jossa jo opitut ja koetut tilanteet vaikuttavat ongelmanratkaisuun, minkä lisäksi uudet haasteet ja niiden yli pääseminen vaikuttavat edelleen oppijan taitoihin. (Fischer ym. 2001.)

Toiminnallisuuden yhdistämisen tiedon välittämiseen ovat huomanneet myös Euroopan Keskuspankki ja Suomen Pankki. EKP on julkaisut vuoden 2010 lopussa kaksi Internet-pohjaista peliä *€conomia* ja *Inflation Island*, joiden avulla pankki pyrkii lähestymään multimediaorientoituneita nuoria. Pelien kautta EKP:n tavoitteena on uudella tavalla opettaa nuorille kuluttajille, kuinka kansainvälinen rahapolitiikka toimii ja kuinka se vaikuttaa kaikkien euroalueen ihmisten elämään. (European Central Bank 2010.)

Suomen Pankki puolestaan on julkaissut oman *Finanzity*-verkkopelin, joka on suunnattu pääasiassa toisen asteen opiskelijoille. Pelin tavoitteena on lisätä nuorten tietämystä pankkien toiminnasta, oman talouden hallinnasta ja muista yleiseen talouteen liittyvistä tekijöistä. Pelin haastetasossa riittää työstettävää kokeneemmallekin yrittäjälle. (Nettipelillä talous kuntoon. Taloussanomat. 2010.)

Huomattavaa on, että kaksi suurta talouden vaikuttajaa ovat toisistaan riippumatta päätyneet samankaltaiseen ratkaisuun, kuinka saada nuorten tietämystä taloudesta lisättyä. EKP:n pääjohtaja Jean-Claude Trichet lausui pelien lanseeraustilaisuudessa, että pelien kehittäminen oli oikea ratkaisu, koska "interaktiivisuus ja leikillisuus voi tehostaa oppimiskokemusta". (Luuletko olevasi fiksumpi kuin Trichet? Taloussanomat. 2010.)

Talousasioiden lisäksi brittiläinen Red Redemption -yritys tuo vuoden 2011 alussa markkinoille "Fate of the World" -pelin, joka on pc-pohjainen strategiapeli, jossa pelaaja pyrkii pelastamaan maailman ilmaston muutoksen aiheuttamilta katastrofeilta. Myös tämä peli on uudenlainen tapa lähestyä vaikean aiheen käsittelyä ja tuoda julki työkaluja, joilla jokainen voi saada aikaan muutosta positiivisempaan. (Fate of The World. 2010, Red Redemption. 2010.)

Opinnäytetyömme perusajatuksena onkin oppimisen aktivoiminen ja opiskelijoiden saaminen mukaan opetusmateriaalin sisällön tuottamiseen. Olemme itse kokeneet osallistumisen ja vertaistemme kanssa kilpailun parantavan motivaatiotamme ongelmien ratkaisussa ja uuden tiedon hankkimisessa.

Produktissa kilpailu muiden vertaisten kanssa mielestämme auttaa oppijaa kokeilemaan erilaisia luovempia ratkaisuja etsiessään aiemmin mainittua positiivista kannustinta, joka tässä tapauksessa on muiden pelaajien voittaminen. Peliä pelatessa myös eri pelaajien kokemukset ja aiemmin opittu yhdistyvät ja luovat joka kerta hieman erilaisen ympäristön ja tarpeen ongelmanratkaisuun.

Positiivisen kannustimen tavoittelu johtaa itsessään jo erilaisten ratkaisujen luomiseen. Ratkaisujen luominen edellyttää produktissa tiettyjen syy-seuraussuhteiden ja logistiikan perusteiden hallintaa. Näiden tietojen oppiminen pelin avulla tapahtuu toiminnallisuuden kautta. Oppiminen synnyttää luonnollisia reaktioita tiettyihin ärsykkeisiin auttaen oppimista.

Maailmalla on havaittavissa selkeä trendi, jossa hankaliksi ja monimutkaisiksi koettuja asioita tuodaan sosiaalisten verkostojen ja multimediakäyttäjien ulottuville interaktiivisten pelien muodossa, aivan kuten opinnäytetyömmekin pyrkii tekemään. Tekemällä oppiminen ja interaktiivisuus ovat tiedon jakelun ja sen eteenpäin välittämisen aallonharjalla.

## 4 Produktin valmistaminen

Tässä luvussa käsitellään produktin valmistamisen vaiheita ja kehitystä kohti lopputulosta. Projektin tarkoituksena oli luoda uusi työkalu opettajille ja opiskelijoille liiketalouden syy-seuraussuhteiden tarkasteluun ja logistiikan perusteiden opettamiseen.

Produktin valmistus oli projektin alkuvaiheessa nopeaa. Tarkastelimme muita pelejä ja niiden sääntöjen rakennetta, joiden pohjalta kehitimme produktiimme pelimekaniikan ja säännöt. Alun nopean kehitysvaiheen jälkeen valitsimme peliin tärkeimmät elementit, joita kehitimme edelleen ja joiden pohjalta produktin viimeinen versio syntyi.

### 4.1 Referenssit

Perinteisimmiksi lautapeleiksi voidaan lukea muiden muassa Afrikan Tähti ja Monopoli. Niidenkaltaisia pelejä on valmistettu vuosikymmeniä, ja ne ovat suosittuja juuri yksinkertaisen rakenteensa ja pelimekaniikkansa ansiosta. Pelit eivät vaadi pelaajiltaan paljoa pelien pohjautuessa suuresti arpaonneen. Tästä johtuen perinteisissä lautapeleissä ei juuri ole strategista elementtiä, joka mahdollistaisi onnistuneiden päätösten ja hyvän suunnittelun vaikutuksen menestykseen pelissä, kuten uudemman polven strategiaan pohjautuvissa peleissä.

Klassisiksi peleiksi voidaan lukea myös esimerkiksi Mattel Inc. -yrityksen Uno -korttipeli. Muita perinteisempiä pelejä ovat muun muassa vanhemmat strategiapelit, joiden sääntörakenne on monimutkainen ja pelaaminen vaatii laajaa paneutumista peliin.

Uudemmissa peleissä satunnaisuus on pyritty karsimaan lähes täysin pois, ja pelissä menestyminen vaatii enemmän taitoa kuin onnea pelien ollessa kuitenkin riittävän yksinkertaisia. Uudemmat pelit perustuvat paljolti perinteisiin peleihin, mutta strategiset elementit ovat paljon suurempi osa peliä kuin aiemmin. Tarkastelemiamme pelejä, joissa strateginen elementti on, ovat muiden muassa Menolippu, Carcassonne ja Bohnanza.

Opinnäytetyöprojektin alussa kävimme tutustumassa lautapelit.fi -liikkeen peleihin Helsingissä saadaksemme paremman käsityksen erilaisista pelimekaniikoista ja sääntöjen rakenteista.

## 4.2 Kehitysvaiheet

Pelin idean perustana oli luoda peli, jolla opiskelijat pääsisivät kokeilemaan logistiikan peruskäsitteiden syy-seuraussuhteita. Toinen kehitystyötä ohjannut ajatus oli, että pelin tulisi olla hauska pelata. Kävimme kehitystyön aikana läpi useita eri versioita pelistä. Seuraavassa käydään pääpiirteissään läpi pelin kehityskaarta, eri kehitysversiot ja se kuinka olemme kulkeneet kohti yksinkertaista ratkaisua.

Pelilaudan sisällyttäminen valmiiseen tuotteeseen oli alusta asti tärkeää, jotta saisimme peliin konkreettisemmän tuntuman kuin esimerkiksi vastaavissa tietokonesimulaatioissa. Pelilaudan asettamat rajoitukset pelin monimutkaisuuden suhteen johtivat suuriin muutoksiin pelin kaikilla muilla osa-alueilla.

Tavoitteet opinnäytetyöprosessin alkuvaiheessa olivat korkealla. Halusimme sisällyttää peliin paljon eri muuttujia ja useita eri laskennallisia päätöksentekotyökaluja mukaan lukien suurin osa yleisimmistä yrityksen tunnusluvuista. Ensimmäisen testikierroksen jälkeen saamamme palaute koski lähes ainoastaan liian suurta muuttujien määrää ja haasteellisuutta niiden laskemisessa ilman apuvälineitä.

Muuttujien poistaminen pelistä muodostui yhdeksi suurimmista haasteista kehittäessämme valmista versiota pelistä varsinkin, kun saamamme palaute koski seuraavien testikierrosten jälkeen niin ikään pelin monimutkaisuutta.

Kokosimme pelin ydinajatuksen ympärille paljon toisiinsa vaikuttavia ja toisistaan riippuvia tekijöitä, mutta suuren luovan vaiheen jälkeen totesimme joutuvamme karsimaan elementtejä, jotta produkti olisi valmistuessaan lähempänä käyttäjää. Lähdimme siis todella suurieleisesti liikkeelle, mutta karsimalla osia pois lähestyimme kovaa ydintä, jossa oli ajatus opiskelijaystävällisestä ja hauska pelistä.

Jälkikäteen on selvää, kuinka olimme alkuun aivan liian monimutkaisilla raiteilla ja kuinka tärkeää on pitää asiat yksinkertaisina. Koimme siis kehitystyössä täydellisen kaaren monimutkaisesta omakuvasta kohti asiakaslähtöistä ja yksinkertaisempaa lopputuotetta. Tällainen kehitys on kuitenkin aivan normaalia, mutta prosessin aikana se tuntuu ajoittain musertavalta. On vaikeaa luopua jostain, mitä on kovalla työllä luonut, vain huomatakseen, että se ei toimi, vaikka kuinka paljon sitä katsoo. Sitä ikään kuin rakastuu luomaansa ajatukseen niin paljon, että yrittää vääntää todellisuuden kiertämään sen ympärillä ennemmin kuin luopuu siitä.

Muuttujien suuren määrän lisäksi ajankulun määrittäminen oli yksi pelin kehitykseen vaikuttaneista haasteista. Teknisten apuvälineiden käyttö ajankulun määrittämiseksi ei ollut vaihtoehto, sillä se olisi muuttanut peliä jälleen monimutkaisemmaksi.

Muita suuria haasteita pelin luomisessa oli toimivan raha- ja rahoitusjärjestelmän luominen riittävän yksinkertaisessa muodossa. Laskimme esimerkiksi kunkin kuljetusreitit kustannukset erikseen valitsemillamme arvoilla, minkä jälkeen saimme jonkinlaisen käsityksen siitä, kuinka paljon rahaa tarvitaan ja kuinka sen kierto voidaan simuloida. Alkuvaiheessa raha oli menestyksen mittari, mutta jälkeensä sen rooli pieneni välineeksi, jolla hankinnat tehdään. Rahajärjestelmän tasapainon löytäminen on ollut haastavaa projektin aikana, sillä pienetkin muutokset vaikuttavat paljon suhteellisen herkkään kokonaisuuteen. Pienet muutokset esimerkiksi luomissamme kulurakenteissa aiheutti suurempia muutoksia pelimekaniikan muilla alueilla.

On ollut todella haastavaa muuttaa pelimekaniikan osia yksinkertaisemmiksi, koska samalla muutokset koskettavat kaikkia osa-alueita. Käytännössä jokainen versio on ollut pakko rakentaa alusta, jotta ketju on muodostunut edes jossain määrin tasapainoiseksi ja toimivaksi. Tasapainon löytämisen lisäksi toinen keskittymistä vaativa osa-alue on ollut porsaanreikien löytäminen ja tukkiminen. Varmaa nimittäin on, että aina löytyy joku, joka kokeilee pelin rajoja ja haluaa sitä kautta saavuttaa "riskitöntä" etua pelissä.

#### 4.2.1 Ensimmäinen versio

Ensimmäinen versio oli hybridi tietokonesimulaatiosta ja lautapelistä, joka kuvasi melko realistisesti ketjun eri toimintoja ja eri toimijoiden välistä kilpailutilannetta. Version osana oli Microsoft Excel -pohjainen ohjelma, jonka avulla pelissä tuotettujen tuotteiden kysyntää simuloitiin. Ohjelma laski suunniteltujen myyntien toteutumista annettujen parametrien mukaan, joita olivat muiden muassa pelaajien tuotteille asettamat hinnat ja niiden erot suhteessa toisiinsa sekä tuotteiden laatu. Kaikki pelaajien tekemät päätökset vaikuttivat pelin markkinatilanteeseen ja sitä kautta pelaajaryhmien menestykseen.

Perusteena monimutkaisen tietokonepohjaisen simulaation käyttöön oli pelin alkuperäinen tavoite saada peli muistuttamaan mahdollisimman paljon muita yrityssimulaatioita lautapeli muodossa. Yrityksen tunnuslukujen ja tietokoneohjelman luoman laskennallisen kysynnän hallinnointi olisi ollut hyvin vaikeaa ilman apuvälineitä, ja koimme, että tietokone oli yksinkertaisin ratkaisu ongelmaan.

Jokainen pelaajaryhmä hallitsi pelin ensimmäisessä versiossa jotakin osaa toimitusketjusta. Pelaajaryhmien peliyritys oli joko tuotteita valmistava, niitä kuljettava tai jälleenmyyvä yritys. Tarkoituksena oli simuloida mahdollisimman realistinen tilanne, jossa toimialoilla olisi hinta- ja tarjouskilpailua pelaajien kesken. Kukin pelaajaryhmä olisi tarjonnut omia palveluitaan tai tuotteitaan toiselle. Onnistuneimmat hinnoittelu- ja laatu päätökset olisivat olleet lähellä pelin luoman markkinatilanteen keskiarvoisia hintoja ja laatu luokituksia.

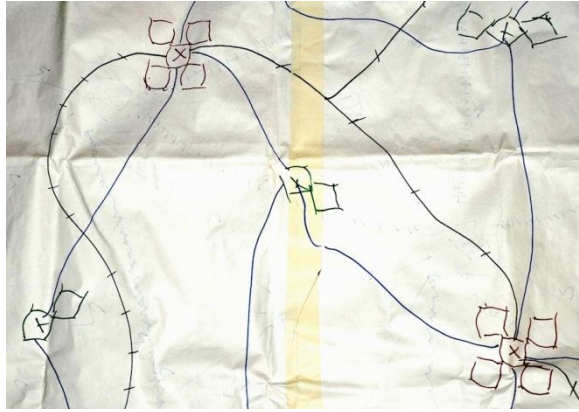
Keskiarvoisten hintojen ja laatu luokitusten saavuttaminen tarkoitti pelaajan kannalta parhaan myynnin saavuttamista. Tietokonesimulaatio tunnisti lähimmäksi ennalta määrättyä keskiarvoa hinnoitellut tuotteet ja antoi parhaiten hinnoitellulle tuotteelle suurimman myyntivolyymin laatu luokittain. Ennalta määrätyn keskiarvon tarkoituksena oli rajoittaa myynnistä saatavan katteen kasvamista liian suureksi. Tällä halusimme simuloida kuluttajien tietoisuutta tietyn hyödykkeen hyväksyttävästä hintatasosta.

Varsinaista kysyntää ei pelin ensimmäisessä versiossa simuloitu juuri ollenkaan, vaan tuotanto, kuljetus ja jälleenmyynti perustuivat työntöohjattuun logistiikkaan. Pelaajat valmistivat ja kuljettivat tuotteitaan jälleenmyyntipisteisiinsä, ja tuotteiden myynti perustui ainoastaan tuotteiden hinnoittelu-, laatu- ja differointipäätöksiin. Mikäli hinnoittelu- ja laaturapaukset olivat lähellä ennalta määrättyjä keskiarvoja, kaikki pelaajien jälleenmyyntiin siirtämät tuotteet myytiin loppuun.

Pelaajien oli hallittava suurta tietomäärää, sillä heillä oli sekä kiinteitä että muuttuvia kuluja laskettavinaan. Muuttuvien kustannusten hallinta ja niihin vaikuttaminen erilaisten päätösten avulla oli pelin tärkein elementti, jonka avulla pelaajat olisivat voittaneet pelin. Perimmäisenä ajatuksena oli logistiikkaketjun tehostaminen huippuunsa pienentämällä kustannuksia mahdollisimman paljon ilman tuotteiden hinnan ja laadun poikkeamista ennalta määrättyistä keskiarvoista.

Jokaisella pelaajaryhmällä oli käytössään oman toimintansa seurantaan tarkoitettu taulukko, jonka lisäksi pelaajien olisi tullut täyttää erillinen taulukko jokaisen pelikierroksen aikana tehtävistä päätöksistä (liite 1). Päätökset olisi sen jälkeen kirjattu tietokoneohjelmaan, joka olisi laskenut päätösten vaikutukset pelin markkinatilanteeseen.

Kustannusten onnistunut hallinta olisi edellyttänyt pelaajilta kustannusten laskemista laskimella tai tietokoneella. Muuttujien määrän ollessa suuri pelaajien olisi pitänyt huomioida kaikki muuttujat omilla laskelmissaan, minkä vuoksi pelin pelattavuus olisi kärsinyt laskemiseen ja toisten pelaajien kanssa neuvottelemiseen kuluvan ajan vuoksi.



Kuvio 2. Osa ensimmäisestä pelilaudasta.

Pelilaudan suunnittelu vaikutti osaltaan paljon pelimekaniikan kehitykseen. Tilaus-toimitusketjun kuvaaminen pelilaudalla oli yksi suurimmista haasteista. Punnittuamme eri vaihtoehtoja päädyimme ratkaisuun, jossa pelaajaryhmät saivat luoda itse oman toimitusketjun vapaasti pelilaudalle muiden pelaajaryhmien kanssa tekemiensä ostosopimusten (liite 2) ja tehtaiden sekä jälleenmyyntipisteiden sijoittamisen perusteella. Pelin ensimmäisen version pelilaudan tarkoituksena oli luoda laajoja mahdollisuuksia strategiselle suunnittelulle juuri aiemmin mainitsemiemme laskelmien ja niihin vaikuttavien päätösten avulla.

Versiossa pelaajat saivat sijoittaa pelilaudalle valitsemiinsa paikkoihin omaan pelaamiseensa vaikuttavat toimipisteet. Käytännössä pelaajaryhmien tuli siis kulujen seuraamisen ja niiden hallitsemisen lisäksi osata sijoittaa esimerkiksi tehtaansa, varastonsa ja myymälänsä sellaisiin paikkoihin, joista on heille eniten hyötyä. Toimipisteiden sijoittaminen pelilaudalle vaati kuitenkin tarkkaa suunnittelua ja laskemista, sillä mitä enemmän pelaajilla oli toimipisteitä, sitä enemmän kiinteitä kustannuksia heille syntyi laskettavakseen. Yhtäältä pelissä menestyminen edellytti riittävää määrää toimipisteitä, mutta toisaalta työmäärä kasvoi sitä mukaa, kun pelaajat niitä hankkivat.

Ensimmäisen version perusajatuksena oli luoda siis realistinen simulaatio, jossa pelaajat neuvottelevat keskenään ja luovat omia verkostoja, joiden avulla valmistus, kuljetukset ja jälleenmyynti toimisivat. Version ongelmiksi muodostuivat monimutkaisuuden lisäksi kuljetuslogistiikan liian pieni rooli suhteessa tuotteiden

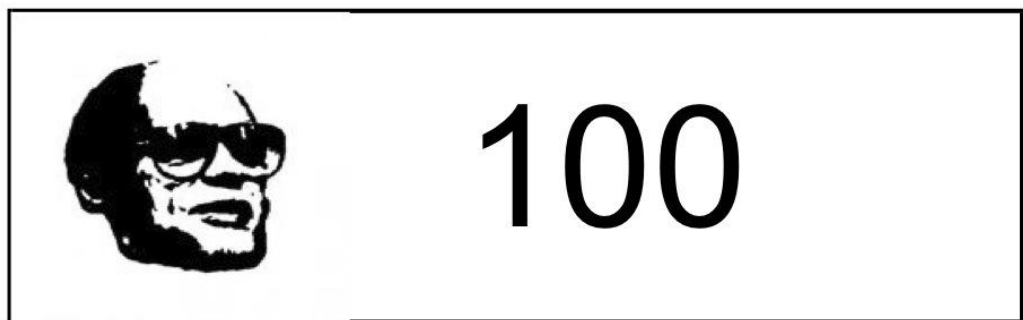


valmistukseen ja jälleenmyyntiin. Lisäksi pelaajaryhmille annetut suuret vapaudet oman tilaus-toimitusketjun rakentamiseen olisivat vaikeuttaneet peliä suuresti. Pelaajille tuli siis luoda ohjenuoria ja päämääriä, joihin tähdätä annetusta alkutilanteesta, jota emme olleet luoneet pelin ensimmäiseen versioon.

#### 4.2.2 Toinen versio

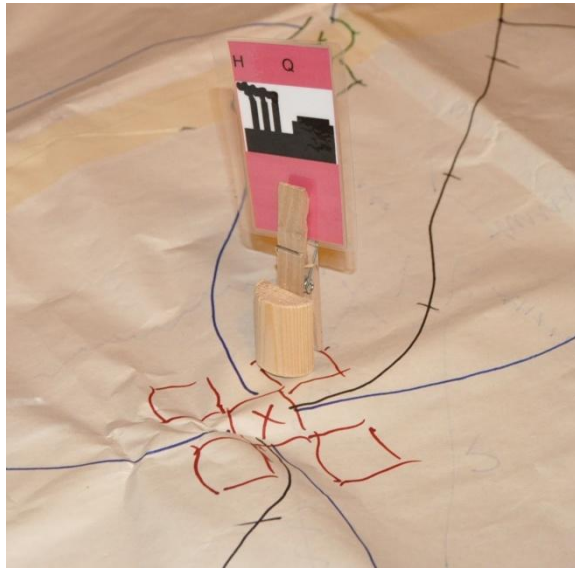
Toisessa versiossa yhdistimme eri toimialat yhdeksi ketjuksi. Jokainen pelaajaryhmä hallitsi yhtä kokonaista tilaus-toimitusketjua. Näin pelaajat pääsivät tutustumaan ostologistiikkaan, kuljetuksiin ja jälleenmyynnin suunnitteluun. Näin saimme yksinkertaistettua peliä ja saimme aikaan selkeämmän päämäärän pelaajille. Tietokoneavustettu kysynnän simulointi poistettiin kokonaan tästä versiosta, koska totesimme sen vaikeuttavan liaksi sekä pelinjohtajan että pelaajien peliä.

Pyrimme kehittämään pelimekaniikkaa yksinkertaisemmaksi ja peliä helpommin pelattavaksi verrattuna pelin ensimmäiseen versioon. Mekaniikka perustui enemmän fyysisten korttien käyttöön eikä niinkään kustannusten laskennalliseen hallintaan. Muuttujien karsiminen ja erityisesti muuttuvien kustannusten vähentäminen yksinkertaisti pelimekaniikkaa paljon.



Kuvio 3. Ensimmäinen versio setelistä.

Tässä kehitysvaiheessa liitimme ensimmäistä kertaa peliin mukaan myös pelkkien seteleiden avulla toimivan rahajärjestelmän. Ensimmäiseen versioon verrattuna rahankierto muodostui yksinkertaisemmaksi ja konkreettisemmaksi. Aikaisemmin rahaliikenne oli toteutettu täysin tietokonesovelluksen avulla.



Kuvio 4. Päämaja.

Tuotteita valmistettiin ensimmäisen version tapaan pelilaudalle sijoitetuissa tehtaissa, tai pelaajien pelilaudalle sijoittamassa päämajassa (kuvio 4). Pelaajat ostivat raaka-ainekortteja, jotka vaihdettiin valmiisiin tuotteisiin (kuvio 5). Raaka-aineet vaihdettiin tuotteiksi tietyn ajanjakson jälkeen. Pelaajien tuli valita tuotteiden väri ja valmistettava laatu.



Kuvio 5. Raaka-ainekortti ja tuotekortti.

Tuotteiden kysyntä perustui pelin toisessa versiossa täysin satunnaisuuteen. Pelikierroksen lopussa arvottiin nopalla laatuun ja hinnoitteluun perustuen parhaiten myynyt tuote. Ne pelaajaryhmät, joiden tuotteet olivat lähimpänä arvonnän tulosta, menestyivät pelissä parhaiten. Suunnitelmien tekeminen ja toteuttaminen kärsivät huomattavasti satunnaisuuden vuoksi, eikä pelaajien olisi kannattanut tehdä strategisia päätöksiä esimerkiksi tuotteiden varastoinnista.

Päätöksillä ei ollut minkäänlaista arvoa pelimenestyksen kannalta kysynnän perustuessa satunnaisuuteen.

Pelilauta oli pitkälti samanlainen pelin kahdessa ensimmäisessä versiossa. Pelialueella oli kaupunkeja, joihin pelaajaryhmät saivat ostaa tilaus- toimitusketjun eri toimintoihin liittyviä pelinappuloita, joita ryhmät saivat sijoittaa pelilaudalle valitsemiinsa paikkoihin (vrt. kuvio 4). Pelinappuloina olivat muiden muassa tehtaat ja varastot (kuvio 6). Jokaisen pelaajaryhmän omat toimipisteet muodostivat verkoston, jossa ryhmän logistinen prosessi toimi.



Kuvio 6. Toimipisteitä.

Pelaajaryhmien rakentamat verkostot kilpailivat keskenään menestyksestä, joka syntyi kustannusten tehokkaasta hallinnasta ja tuotteiden myynnistä. Nämä elementit luotiin suunnitelmallisuuden mahdollistamiseksi. Toisaalta kysynnän perustuessa satunnaisuuteen näiden elementtien hyödyntäminen ei olisi ollut tarpeellista.

Kuljetusten järjestäminen toisessa versiossa riippui paljolti myös siitä, onko eri kuljetusvälineitä riittävästi tarjolla. Olimme poistaneet pelin tästä versiosta pelitavan, jossa yksi pelaajaryhmistä olisi toiminut kuljetusyhtiönä, ja korvasimme sen eräänlaisilla paperisilla konteilla, joita oli tarjolla rajattu määrä. Kontteja ostamalla pelaajaryhmät hankkivat itselleen kuljetuskapasiteettia, mikä vaikutti paljon toisten pelaajaryhmien pelimenestykseen. Lisäksi koska tuotteet kuljetettiin konteissa, pelaajaryhmät eivät voineet nähdä toistensa päätöksiä tuotteiden

laatuun ja määrään nähden. Konttien yhteyteen liitettiin eri kuljetusmuotoja kuvaava pelikortti (kuvio 7).



Kuvio 7. Kuljetuskortteja.

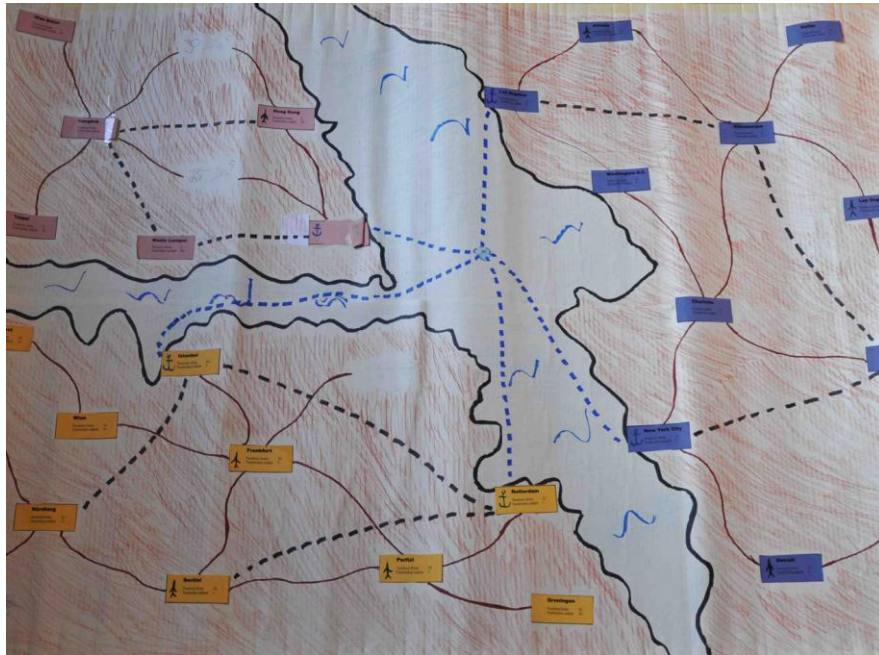
Lisäksi pelaajaryhmät saivat myydä ostamiaan tuotteita ja kuljetuskontteja toisille pelaajaryhmille halutessaan. Näin tuotteiden ja kuljetusten hinnat olisivat hetkellisesti nousseet ostavalle osapuolelle sen olettamuksen pohjalta, että myyvä osapuoli olisi tavoitellut voittoa kuljetuskortteja myymällä. Näin mallinsimme ennakkoon suunnittelun tärkeyttä.

Version koepelikierroksella kävi kuitenkin ilmi, että pelissä oli vieläkin liian paljon muuttujia. Muuttujien vähentäminen oli ainoa keino yksinkertaistaa peliä. Tässä vaiheessa totesimme myös elementtien poistamisen muodostuvan haasteelliseksi, koska toisiinsa vaikuttavien elementtien poistaminen vaikuttaisi suuresti koko pelimekaniikkaan. Liian yksinkertaisen pelimekaniikan luominen olisi mielestämme vähentänyt pelin arvoa opetusvälineenä, sillä koimme sisällän muuttuvan liian helpoksi pelaajille.

#### 4.2.3 Kolmas versio

Kolmas versio perustui tilausten vastaanottamiseen joltakin ulkopuoliselta taholta poiketen siltä osin suuresti aiemmista versioista. Pelaajat hankkisivat tilauksia itselleen ja pyrkisivät toteuttamaan niitä parhaansa mukaan. Hyvin toteutetuista tilauksista pelaajat saisivat rahaa, joka toimisi mittarina menestykselle ja jonka perusteella pelin voisi voittaa.

Poistimme pelin kolmannelta versiosta valmistuksen ja jälleenmyynnin hallinnoimisen täysin. Kysyntä perustui satunnaisesti korttipakasta nostettuihin tilauksiin, joiden perusteella tuotteet toimitettiin kortin osoittamaan paikkaan. Suurimmat päätökset koskivat hankintastrategiaa ja kuljetusten oikea-aikaista järjestämistä. Tuotteen muuttuessa kolmannessa versiossa täysin homogeeniseksi tuotteita saattoi hankkia myös varastoon odottamaan tilauksia.



Kuvio 8. Kolmannen version pelilauta.

Pelaajaryhmät ostivat myytävät tuotteet pelilaudalla olevista kaupungeista, joissa tuotteita oli tarjolla. Tuotteet olivat sijoitettuna fyysisesti pelilaudalle, ja kukin ryhmä saattoi suoraan nähdä, missä tuotteita oli milloinkin tarjolla.

Yksinkertaistamalla radikaalisti pelin perusmekaniikkaa saimme aikaiseksi version, joka ei enää perustunut päätöksiin varsinaisista tuotteista vaan enemmänkin niiden ohjaustavasta. Aiemmin peli oli perustunut tuotteiden työntöohjattuun logistiikkaan, mutta tilauksiin perustuva mekaniikka loi kysynnän tuotteille satunnaisuuden tai tietokoneella simuloidun markkinatilanteen sijaan.

Kolmannessa versiossa rajoitimme kuljetusten kokonaismäärän viiteen samanaikaiseen kuljetukseen ryhmää kohden. Ryhmät eivät voineet enää hankkia

tarvitsemiaan kuljetuksia muilta kuin pelinjohtajalta ja kuljetusten hinta oli vakio riippuen kuljetusmuodosta ja kuljetuskapasiteetista.

Lisäksi kolmannessa versiossa luovuttiin lähes kaikista muuttujista, joita olimme aiemmin pitäneet tärkeänä pelin haastavuuden säilyttämiseksi. Poistimme pelistä kaikki kiinteät kustannukset, ja pelaajille jäi hallittavakseen ainoastaan ostoista ja kuljetuksista aiheutuvat kulut. Aiempiin versioihin verrattuna kolmannessa versiossa kulujen hallinta perustui ainoastaan siihen, että pelaajien käteisvarat riittävät ostoihin ja kuljetuksiin.

Ostotoiminnan ja kuljetusten rooli kasvoi pelissä huomattavasti, kun pelaajaryhmien ei tarvinnut hallinnoida ja laskea esimerkiksi kiinteitä kustannuksia. Ainoan pelilaudalle sijoitettavan ”rakennuksen”, logistiikkakeskuksen, rooli kasvoi myös merkittävästi. Kaikki tuotteet tuli kuljettaa logistiikkakeskuksen kautta, mikä teki ostotoiminnan ja kuljetusten onnistuneesta ajoittamisesta aiempaa haastavampaa.

## 5 Valmis peli

Pelin valmis versio sisältää lähes kaikki samat elementit kuin luvussa 3.2.3 Kolmas versio kuvattu kehitysvaihe. Pelilauta on lähes identtinen, eikä muutoksia esimerkiksi kysynnän mallintamiseen tarvittu.



Kuvio 9. Valmis pelilauta.

Rahajärjestelmä antaa pelaajille mahdollisuuden myös ulkopuolisen rahoituksen hankkimiseen. Pelaajat saavat ulkopuolista rahoitusta onnistuneista kuljetuksista ansaitsemiaan pisteitä vastaan, mutta ottaessaan rahoitusta he menettävät pisteensä. Ensimmäisissä versioissa ulkopuolinen rahoitus näkyi pääasiassa pelaajaryhmien tilinpäätöksissä, eikä sillä ollut suoraa vaikutusta pelimenestykseen. Valmiin version mallissa pelaajaryhmillä pitää olla onnistunutta toimintaa ennen lainan ottamista. Tällä halusimme mallintaa yritysten tarvetta olla luotettavia, ennen kuin rahoituslaitokset myöntävät niille lainoja.

Valmiissa versiossa pelaajat hallinnoivat yritystä, joka ostamalla ja kuljettamalla tuotteita yrittää toteuttaa asiakkaiden tilauksia. Pelistä on karsittu pois kaikki aiempien versioiden monimutkaiset muuttujat ja pitäydytty vain olennaisissa tekijöissä. Mekaniikka perustuu pelilaudalla oleviin fyysisiin tuotteisiin ja niiden kuljettamiseen käytettäviin kortteihin sekä tilauksia kuvaaviin kortteihin. Pelaajat ottavat tilauksia, ostavat tuotteita ja kuljettavat niitä yrittäen saada tilaukset toimitettua vaadituissa aikatauluissa. Toteutuneista tilauksista pelaajat saavat pisteitä, joiden lukumäärällä ratkaistaan voittaja.

Tuotteet ovat fyysisesti pelilaudalla, joten niitä on helppo havainnoida ja niiden kulkua voidaan seurata. Logistiikkaan liittyviä toimintoja, kuten kuljetuksia, pelaajat ostavat pelikorttien muodossa. Korttien hankkiminen edellyttää pelaajilta pääomaa, jonka avulla pelissä simuloidaan kuljetuskustannuksia ja aikataulujen tuomien paineiden aiheuttamia mahdollisia lisäkustannuksia. Pelissä menestyminen edellyttää tehokasta tuotteiden ostamista ja niiden kuljettamista määränpäihinsä tilauksen vaatimassa aikataulussa. Ajankulun ja tilausten aikataulun hallitseminen on ollut koko projektin suurin haaste.

Päädyimme ratkaisuun, jossa pelaajien vastaanottamissa tilauksiin oli ennakoon merkitty juoksevat tilausnumerot ja toimitusaikataulu. Nämä tiedot merkitään tilauksen vastaanottamisen yhteydessä erilliseen taulukkoon, josta pelinjohtaja ja muut pelaajat voivat seurata tilausten kulkua ja sitä kautta jakaa pelaajille pisteitä onnistuneista toimituksista. Kukin pelikierroksista on myös numeroitu, mikä mahdollistaa tilausajankohdan vertaamisen toimitusaikaan.

Valmiin pelin mekaniikka, muuttujat ja toiminnot ovat kuvattuna tarkemmin luvussa 5.2 Pelin säännöt.

### 5.1 Pelin kuvaus

Kuten aiemmin mainitsimme, opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa lautapeliin perustuva oppimisympäristö. Oppimisympäristön tärkeimpänä elementtinä on opiskelijoiden oma osallistuminen, ja opinnäytetyömme produktina kehitimme liiketalouden logistiikkaan perustuvan lautapelin

Logistiikan eri osa-alueisiin perustuvan logistiikkapelin tarkoituksena on käsitellä logistiikan alan ostotoimintaa, tuotteiden kuljetusten koordinoitua ja liiketalouden perinteisiä lainalaisuuksia.

Tasapainon löytäminen investointien ja myyntituottojen välillä on oleellista liiketoiminnassa. Produktimme tarkoitus on osaltaan opettaa pelaajille tämän tasapainon löytämistä ja hallinnoitua. Esimerkiksi eri kuljetusmuotojen väliltä valitseminen on yksi tärkeistä elementeistä. Hitaampien kuljetusmuotojen valinta on edullisempaa mutta edellyttää suunnitellumpaa ostotoimintaa ja harkitumpia kuljetuspäätöksiä kuin niin sanottujen spot-kauppojen tekeminen ja nopeiden kuljetusmuotojen käyttäminen.

Opinnäytetyömme toiminnallisen osan ydin muodostuu logistiikan ja liike-elämän opeista, mutta pelin mekaniikan vuoksi olemme joutuneet muokkaamaan ja karsimaan pois tekijöitä, joita voitaisiin pitää ehdottomina. Tärkeä ohjenuora on ollut pitää peli niin yksinkertaisena kuin mahdollista. Pelin säännöt noudattavat pitkälti liiketalouden perinteisiä lainalaisuuksia:

- Osta mistä saat, mieluiten halvalla.
- Muista aikataulu.
- Seuraa rahaa, niin löydät markkinat.
- Muista pitää kukkaroa silmällä, ettei se tyhjene.
- Jos voit kampaata jotakuta muuta, niin joku tekee saman sinulle.
- Muista olla fiksu.



## 5.2 Pelin säännöt

### 5.2.1 Pelin tavoite

Pelin tavoitteena on hallita tilaus- ja toimitusketjua mahdollisimman tehokkaasti. Pelaajaryhmät ottavat pelin aikana vastaan tilauksia, joiden toimittamisesta pelaajaryhmät saavat pisteitä. Tilauskohtaiset pistemäärät määräytyvät kunkin tilauksen vaikeusasteen mukaan.

Eniten pisteitä onnistuneista toimituksista kerännyt pelaajaryhmä voittaa. Peli päättyy, kun kaikki tilaukset on toimitettu loppuasiakkaille.

### 5.2.2 Määritelmät ja toiminnot

Peliä voi kerrallaan pelata korkeintaan neljä neljästä hengestä koostuvaa pelaajaryhmää. Jokaisen peliryhmän pelimerkeillä on oma värinsä, joiden avulla ryhmien logistiikkakeskukset (kuvio 5), ostajat (kuvio 7) ja kuljetukset (kuvio 9) erottuvat toisistaan.

Yksi pelikierros on jaettu neljään eri vaiheeseen, joita ovat suunnitteluvaihe, ostovaihe, kuljetusvaihe ja saatavien kotiutusvaihe. Vaiheiden edetessä pelaajaryhmät hankkivat itselleen tuotteita ja kuljettavat niitä asiakkailleen tilausten mukaisesti tai varastoivat tuotteita halutessaan logistiikkakeskukseensa.

Vaiheita voidaan jättää pelikierroksen aikana pelaamatta, jos yksikään pelaajaryhmä ei tee hankintoja, liikuta tuotteitaan pelilaudalla tai saa rahaa onnistuneista toimituksista. Pelikierroksen vaiheet ovat kuvailtuna luvussa 4.2.3 Pelin kulku.

Pelin etenemistä valvoo pelinjohtaja, joka jakaa pelaajaryhmille heidän tarvitsemansa pelivälineet, myy pelaajille tuotteita ja kuljetuskortteja sekä pitää kirjaa pisteistä pelin edetessä.

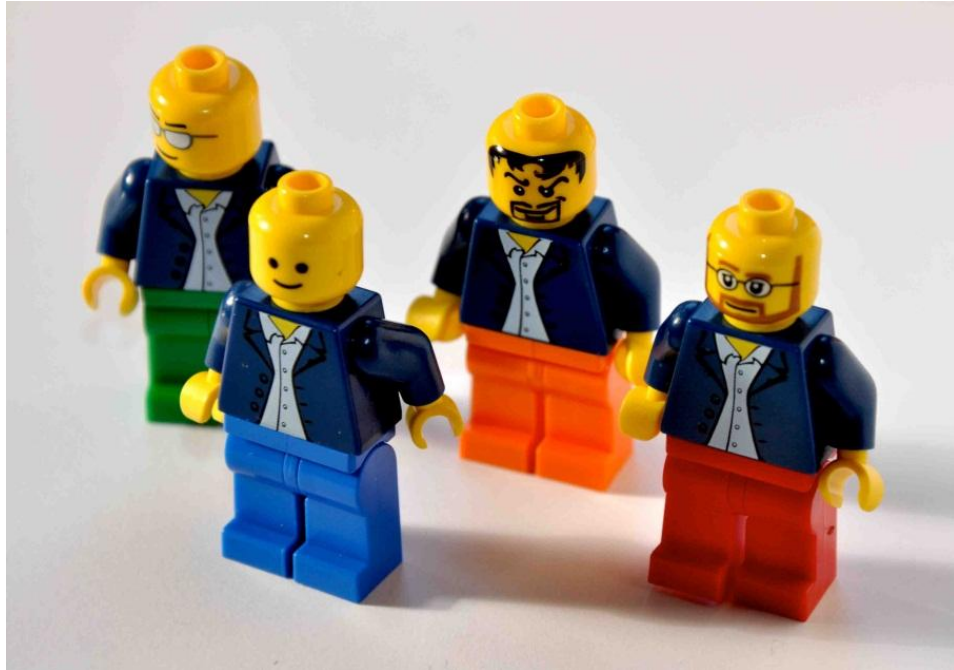


Kuvio 10. Logistiikkakeskus.



Kuvio 11. Logistiikkakeskuksen sijoittaminen.

Kukin ryhmä käyttää logistiikkakeskustaan varastona ja toimitusten kokoamispaikkana. Jokainen toimitus tulee koota täydeksi logistiikkakeskuksessa riippumatta siitä, onko hankinta tehty täytenä yhdestä paikasta vai onko tilaukseen tarvittavat tuotteet hankittu useammasta eri paikasta.



Kuvio 12. Ostajat.

Pelaajaryhmät käyttävät ostajaansa hankintojen tekemiseen. Ostajan sijoittaminen pelilaudalle päätetään kunkin kierroksen alussa. Ostaja ei voi liikkua ja tehdä hankintoja saman pelikierroksen aikana.

Ostajaa saa liikuttaa pelaajaryhmän niin halutessa etäisyydestä riippumatta kaupungista toiseen. Hankintoja varten pelaajaryhmällä tulee olla hankintoja vastaava määrä käteistä rahaa, jotta hankinnat voidaan tehdä. Ostojen kokonaishinta määräytyy tuotemäärän ja kuhunkin kaupunkiin merkityn ostohinnan perusteella.

Lisäksi pelaajaryhmillä täytyy olla ostoa vastaava määrä kuljetuskortteja. Kuljetukset on lähetettävä liikkeelle ostopaikasta saman kierroksen aikana, kun ne on ostettu, jotta tuotteet eivät pilaannu ja siirry takaisin ostopaikkaan. Kierrosten alussa pelaajien on itse pidettävä huoli kuljetuskorttien riittävydestä.

<b>TILAUS KORTTI</b>	
TILAUKSEN NUMERO	12
ALUE	EUROOPPA
MÄÄRÄNPÄÄ	PARIISI
TUOTTEIDEN LKM	4
TOIMITUSAIKA	5
MYNTIHINTA	170
PISTEET	8

Kuvio 13. Tilauk kortti.





Tilauk kortit nostetaan sattumanvaraisesti pakasta kunkin kierroksen suunnitteluvaiheen alussa. Kunkin pelaajaryhmä saa päättää, ottaako se uusia tilauksia vastaan. Tilauk korttiin on merkitty tarvittavien tuotteiden lukumäärä, toimituspaikka, toimituksen arvo, toimitukseen sallittava aika kierroksina ja toimituksesta saatava pistemäärä.



Kuvio 14. Merkityt kuljetukset.

Tuotteet kuljetetaan ostopaikasta logistiikkakeskukseen, josta ne kokoamisen jälkeen kuljetetaan asiakkaalle. Kunkin kuljetus on merkitty ryhmän omalla värillä.

Tuotteet ovat keskenään täysin samanlaisia, ainoastaan tuotteiden saatavuus ja ostohinta vaihtelevat kaupungeittain.

KULJETUSKORTTI		KULJETUSKORTTI		KULJETUSKORTTI		KULJETUSKORTTI	
							
KULJETUSMUOTO	KUORMA-AUTO	KULJETUSMUOTO	RAUTATIE	KULJETUSMUOTO	LENTORAHTI	KULJETUSMUOTO	LAIVA
KAPASITEETTI	5	KAPASITEETTI	10	KAPASITEETTI	5	KAPASITEETTI	15
HINTA	10	HINTA	15	HINTA	30	HINTA	20

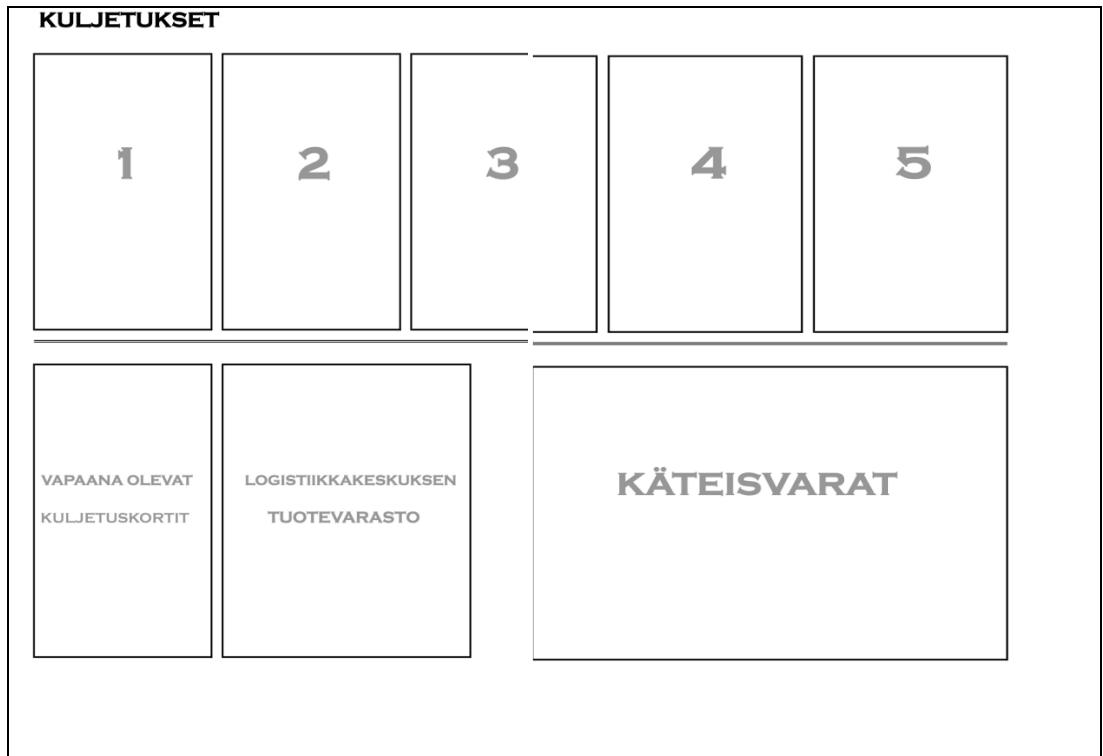
Kuvio 15. Kuljetuskortit.

Tuotteiden kuljettamiseen käytettävät tilauskortit hankitaan pelinjohtajalta. Kuhunkin kuljetuskorttiin on merkitty kuljetusmuoto, kuljetuskapasiteetti ja kortin hinta. Pelaajaryhmät saavat hankkia kortteja haluamansa määrän omien käteisvarojensa puitteissa suunnitteluvaiheen aikana.

### 5.3 Pelin kulku

#### 5.3.1 Alkutilanne

Ennen pelin alkua pelinjohtaja jakaa kaikille pelaajaryhmille yhden logistiikkakeskuksen, 100 euron suuruisen alkukassan, pelaajan pelialustan, pelaajan pelilomakkeen ja ostajan. Tämän jälkeen pelaajaryhmät sijoittavat logistiikkakeskuksensa pelilaudalle valitsemaansa paikkaan. Logistiikkakeskuksen sijoittamisen jälkeen kukin pelaajaryhmä saa pelinjohtajalta 10 tuotetta, jotka sijoitetaan ryhmien logistiikkakeskuksiensa viereen.



Kuvio 16. Pelaajan pelialusta.

Pelin alkaessa päätetään myös ostajan sijoittamisesta pelilaudalle. Kun logistiikkakeskus, tuotteet ja ostaja ovat sijoitettuina pelilaudalle, pelaajaryhmät saavat halutessaan ottaa vastaan ensimmäiset tilauskorttinsa. Ensimmäiseen suunnitteluvaiheeseen saa käyttää enintään viisi minuuttia.

RYHMÄ \_\_\_\_\_

KIERROS	TILAUKSEN NRO	TOIMITUS KIERROKSELLA
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

KÄÄNNÄ

Kuvio 17. Pelaajan pelilomake.

### 5.3.2 Ostovaihe

Ensimmäisen kierroksen ostovaiheessa pelaajat eivät voi tehdä hankintoja, koska ostajaa on liikutettu suunnitteluvaiheessa. Tulevilla kierroksilla ostovaiheessa tehdään hankintoja kaupungista, johon ostaja on sijoitettu, tai ostajaa voidaan tarvittaessa siirtää toiseen kaupunkiin, jolloin tuotteiden osto siirtyy edelleen seuraavalle kierrokselle.

Ostovaihe päättyy, kun jokainen pelaajaryhmä on tehnyt hankintansa. Jos ryhmä on liikuttanut kierroksen alussa ostajaansa, ostovuoro siirtyy seuraavalle pelaajaryhmälle. Kukin pelaajaryhmä maksaa tekemänsä hankinnat pelinjohtajalle, minkä jälkeen ostetut tuotteet merkitään pelaajan omalla värillä.

Ostovaiheessa ostettuja tuotteita on pakko liikuttaa saman pelikierroksen aikana. Jos tuotteita ei liikuteta, ne pilaantuvat ja siirtyvät takaisin ostopaikkaan.

### 5.3.3 Kuljetusvaihe

Suunnitteluvaiheessa hankitut kuljetuskortit asetetaan kuljetusvaiheen alussa hallinnolliseen keskuksen kunkin kuljetuksen kohdalle. Tämän jälkeen ryhmät liikuttavat jokaista kuljetustaan yhden askeleen eteenpäin kuljetusmuodon salliman etäisyyden verran. Kuljetusmuotoja saa käyttää ainoastaan niille tarkoitetuilla reiteillä. Kuljetusmuotoja saa yhdistellä tarpeen mukaan, mutta samalla kierroksella voi käyttää vain yhtä kuljetusmuotoa kerrallaan.

Jokaisella ryhmällä on käytössään korkeintaan viisi samanaikaista kuljetusta. Näihin kuljetuksiin sisältyvät asiakkaille liikkuvien kuljetusten lisäksi myös pelaajaryhmien kuljetukset tuotteiden ostopaikalta logistiikkakeskukseen. Kuljetettavina olevia tuotteita on liikutettava jokaisessa kuljetusvaiheessa. Jos tuotteita ei liikuteta, ne pilaantuvat ja ne palautetaan ostopaikkaan.

Mikäli ryhmällä ei ole tarvittavia kuljetuskortteja, kuljetukset eivät liiku, ja pelivuoro siirtyy seuraavalle pelaajaryhmälle. Kuljetuskierros päättyy, kun viimeinen pelaajaryhmä on liikuttanut kuljetuksiaan pelilaudalla.

*Esimerkki:*

*Ryhmä 1 tahtoo kuljettaa tuotteita ensin kuorma-autoilla satamaan. Tuotteita on viisi, ja kuorma-autolla kuljettava välimatka pelilaudalla on yhden vuoron aikana kahden kaupungin välinen etäisyys. Kortteja tarvitaan siis tätä kuljetusta varten yksi. Mikäli tuotteita on yli viisi, tarvitaan kaksi korttia kuljetusta varten, ja yli kymmenen tuotteen kuljettamiseen kerrallaan tarvitaan kolme korttia.*

*Satamasta tuotteet kuljetetaan laivalla, mitä varten Ryhmällä 1 tulee olla laivaukseen oikeuttava kuljetuskortti, joka vastaa kuljetettavaa tuotemäärää. Laivaukseen oikeuttava kortti asetetaan aiemmin käytettyjen kuljetuskorttien päälle sen kierroksen alussa, kun kyseinen kuljetus siirtyy laivaan.*

#### 5.3.4 Saatavien kotiutusvaihe

Kun tuotteet saavuttavat määränpänsä, pelinjohtaja tarkastaa tilauskortin ja peliryhmän pelilomakkeen perusteella onko tilaus toimitettu ajallaan. Tilauksen myöhästyessä tilauskorttiin merkitystä pistemäärästä vähennetään kaksi pistettä jokaista pelikierrosta kohden, jonka tilaus on myöhästynyt. Tilauksesta saatava rahamäärä puolittuu jokaista myöhästynyttä kierrosta kohden.



PELINJOHTAJAN LOMAKE  
RYHMÄN PISTEET

	RYHMÄ	RYHMÄ	RYHMÄ	RYHMÄ
KIERROS	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

Kuvio 18. Pelinjohtajan lomake.

Pelinjohtaja merkkää taulukkoonsa kunkin pelaajaryhmän saamat pisteet ja maksaa pelaajaryhmälle tilauskortissa olevan rahamäärän. Peli jatkuu uudelleen suunnitteluvaiheesta, kun jokaisen pelaajaryhmän pisteet on merkitty taulukkoon ja pelaajaryhmille on maksettu tilauksista saatu tuotto.

#### 5.4 Rahajärjestelmä

Pelin alkaessa pelaajilla on 100 rahayksikön suuruinen alkukassa, jonka avulla he hankkivat tuotteita ja kuljetuskortteja pelinjohtajalta. Pelin edetessä pelaajat saavat lisää rahaa onnistuneista toimituksista pelinjohtajalta tilauskortin osoittaman määrän.



Kuvio 19. Setelit.

Pelaajaryhmien on kuitenkin mahdollista ottaa ulkopuolista rahoitusta toimintansa ylläpitämiseen pelinjohtajalta. Pelinjohtaja muuttaa rahoitusta hakevan pelaajaryhmän onnistuneista tilauksista saamia pisteitä rahaksi. Rahoitusta ei makseta takaisin, vaan tilauksista saadut pisteet ainoastaan muutetaan rahaksi. Ulkopuolisen rahoituksen hankkiminen huonontaa pelaajaryhmän mahdollisuuksia voittaa peli.

*Esimerkki:*

*Ryhmän 1 käteisvarat ovat loppuneet. He ovat saaneet onnistuneista toimituksista 50 pistettä. He vaihtavat kaikki saamansa pisteet käteiseksi rahaksi. Kustakin pisteestä Ryhmä 1 saa 20 rahaa. Näin ollen, 50 pisteestä Ryhmä 1 saa käyttöönsä 1000 rahaa, mutta menettää kaikki saamansa pisteet.*

## 6 Johtopäätökset

Valmistamamme produktin toimivuutta päätettiin kokeilla opiskelijaryhmällä, joka ei ole aiemmin nähnyt peliä. Logistiikan opiskelijaryhmän oli tarkoitus kokeilla pelin mekaniikan toimivuutta sekä kommentoida pelin mielekkyyttä ja tarkoituksenmukaisuutta. Koekierros järjestettiin Metropolia Ammattikorkeakoulun tiloissa tiistaina 16.11.2010, ja koekierrokseen osallistui neljän opiskelijan lisäksi kolme Metropolia Ammattikorkeakoulun opettajaa.

Koepeli osoitti, että pelimekaniikka toimii suunnitellusti, tosin pieniä hienosäätöjä täytyy vielä suorittaa. Koepeli tuo hyvin esiin, kuinka kehitystyön aikana tulee joitain osa-alueita pidettyä helposti itsestäänselvyyksinä, mutta todellisuudessa ne vaativat parempaa ohjeistusta pelaajille. Tämänkaltaisia tilanteita syntyi koepelin aikana muun muassa pelikierroksen eri vaiheiden järjestyksestä ja kustannuksien jakautumisista. Myös tarve niin sanotuille pikaohjeille tuli ilmi. Valmistimme saamamme palautteen perusteella pikaohjeen (liite 3) tähän opinnäytetyöhön. Kaiken kaikkiaan parannustarve pelimekaniikkaan on kuitenkin melko vähäinen ja helposti toteutettavissa.

Toiveet parannuksista koskivat pääosin sääntöjen selkiyttämistä pelin aikana. Toimivimmat kehitysehdotukset olivat osoitin, joka näyttää pelikierroksen vaiheen, ja pelaamista helpottava pikaohje. Osoittimen ja aiemmin mainitsemaamme pikaohjeen avulla pelaajat näkisivät, minkälaisia päätöksiä milloinkin tulisi tehdä.

Johtopäätöksenä produktin viimeisimmästä versiosta voimme todeta, että se on saavuttanut ne tavoitteet, jotka projektin alussa asetimme. Produkti on toimiva, ja se toteuttaa myös niitä opetuksellisia aspekteja, joita sen varaan oli laskettu. Toisaalta lopputulemaksi voidaan kirjata myös mielenkiintoinen, erilainen ja ennen kaikkea onnistunut luova prosessi. Opinnäytetyöprosessin aikataulut eivät pitäneet, mutta siitä huolimatta prosessi eteni kohti valmista lopputulosta. Prosessi oli haastava, kuten luova työ usein on, mutta koimme molemmat juuri projektin luovan luonteen antaneen kaikkein parhaimman metodin tehdä tämänkaltaisen opinnäytetyö.

Peli on nyt valmis tämän prosessin puitteissa, mutta ei ole poissuljettua, ettei sitä kannattaisi kehittää myös kaupalliseksi versioksi. Ajatuksena voisi olla synergian hakeminen Metropolia Ammattikorkeakoulun opinnäytteiden ja kurssien muodossa, kun tuotteelle suunnitellaan markkinointia, tuotteistamista ja materiaalisuunnittelua.

## **7 Oma arvio**

Toiminnallisen opinnäytetyön tekeminen poikkeaa melkoisesti tavallisemmaksi mielletyn tutkimuksellisen työn kaavasta. Aihetta esitellessämme kohtasimme toisinaan epäileviä katseita, mutta toisaalta useampi vastaantulija antoi niin kannustavaa palautetta, että uskalsimme ryhtyä näinkin hulluun projektiin. Aikataulun pettäminen tuntuu toisaalta pienoiselta epäonnistumiselta, mutta se mitä on jo tapahtunut, sitä ei voi enää muuttaa.

Kokonaisuutena prosessi on ollut äärimmäisen opettava niin luovuuden, rajaamisen, tuottamisen, aikataulutuksen, kirjoittamisen kuin yhteistyönkin kannalta. Nyt kun miettii prosessia ajallisesti taaksepäin, on hienoa nähdä, kuinka se muodostaa kehityksellisen kaaren, joka tasaisesti kehittyy kohti valmista lopputulosta. Matkaan mahtuu viljalti epäonnistumisia ja epätoivon hetkiä, mutta koepeli osoitti, kuinka valmis ja kypsä produktin viimeinen versio kaiken kehitystyön jälkeen on, mikä tuotti sanattoman onnistumisen tunteen.

## Lähteet

European Central Bank Educational Site.  
<http://www.ecb.int/ecb/educational/html/index.en.html>. Luettu 15.10.2010.

Fate of The World Home Page. <http://www.fateoftheworld.net/>. Luettu 12.12.2010.

Fischer, Matti & Fortelius, Carola & Salmi, Kari & Virola, Heli. 2001. Avointa oppimisympäristöä rakentamassa. Konstruktiivinen näkemys oppimisesta opetuksen ja oppimisympäristön uudistajana Espoon-Vantaan teknillisessä ammattikorkeakoulussa. EVTEK teknillinen ammattikorkeakoulu, Vantaa.

Heizer, Jay & Render, Barry. 2006. Operations Management. 8. painos. Pearson Prentice Hall, New Jersey.

Karrus, Kaij E. 2003. Logistiikka. 3.-4. painos. WS Bookwell, Juva.

Ivan Pavlov-Biography. Päivitetty 14 .1.2011  
[http://nobelprize.org/nobel\\_prizes/medicine/laureates/1904/pavlov-bio.html](http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1904/pavlov-bio.html). Luettu 14.10.2010.

Red Redemption Home Page. <http://www.red-redemption.com/>. Luettu 12.12.2010.

Salovaara, Hanna & Järvelä, Sanna. Oulun Yliopisto. Teorioita ja käsityksiä oppimisesta. Päivitetty 24.11.1997 <http://wwwedu oulu.fi/okl/lo/kt2/wwwpro.htm>  
 Luettu 8.11.2010.

SIMPANSSI (Pan troglodytes). <http://www.tunturisusi.com/simpanssi/>. Luettu 14.10.2010.

B. F. Skinner Foundation. Better behavioral science for a more humane world. Päivitetty 1.5.2011. <http://www.bfskinner.org/BFSkinner/Home.html>. Luettu 14.10.2010.

Luuletko olevasi fiksumpi kuin Trichet?. Taloussanomat. Päivitetty 10.12.2010.  
<http://www.taloussanomat.fi/ihmiset/2010/12/10/luuletko-olevasi-fiksumpi-kuin-trichet/201017247/139>. Luettu 12.12.2010.

Nettipelillä talous kuntoon. Taloussanomat. Päivitetty 15.11.2010.  
<http://www.taloussanomat.fi/raha/2010/11/15/nettipelilla-talous-kuntoon/201015905/139>. Luettu 12.12.2010.

Tynjälä, Päivi. 1999. Oppiminen tiedon rakentamisena. Konstruktiivisen oppimiskäsityksen perusteita. Kirjayhtymä, Helsinki.

Supply Chain Management Definition and Solutions. Compiled by Thomas Wailgum and Ben Worthen. Päivitetty 20.11.2008.  
[http://www.cio.com/article/40940/Supply\\_Chain\\_Management\\_Definition\\_and\\_Solution\\_S](http://www.cio.com/article/40940/Supply_Chain_Management_Definition_and_Solution_S). Luettu 6.2.2011.

Väänänen, Esa 2008. Logistiikka. Luento. Metropolia Ammattikorkeakoulu, Vantaa.



**Pelaajien välinen sopimus****SOPIMUS****Kuljetusyhtiö****Ajankohta (kierros/tilikausi)** \_\_\_\_\_**Osapuolet** \_\_\_\_\_**Kesto (kierroksina)** \_\_\_\_\_**Kuljetusten koko**  
Per kuljetus \_\_\_\_\_

Yhteensä \_\_\_\_\_

**Kuljetusten hinta**  
Per kuljetus \_\_\_\_\_

Yhteensä \_\_\_\_\_

**Paikalliskuljetukset**       **Kyllä**       **Ei**

Hinta koko sopimuskaudelta \_\_\_\_\_

Sopimuksen ehtoja rikkova maksaa toiselle sopimusosapuolelle 100 000 rahayksikköä. Sopimusta ei voida purkaa kesken sopimuskauden.



## Pelin pikaohje

### PIKAOHJE

---

#### VAIHE 1

TILAUSKORTIT NOSTETAAN



OSTAJAA LIIKUTETAAN HALUTTUUN  
KAUPUNKIIN



KULJETUSKORTIT OSTETAAN  
PELINJOHTAJALTA

#### VAIHE 2

TUOTTEIDEN OSTO, MAKSU  
PELINJOHTAJALLE



TUOTTEIDEN MERKINTÄ  
RYHMÄN LIPULLA (1-5)

#### VAIHE 3

KULJETUKSET / MERKITYT TUOTTEET  
LIIKKUVAT PELILAUDALLA

HUOM! KULJETUSKORTTI TARVITAAN!!!

#### VAIHE 4

PELINJOHTAJA MAKSAA PERILLE  
SAAPUVISTA TUOTTEISTA  
TILAUSKORTIN MUKAAN

TILAUS KORTTI	
TILAUKSEN NUMERO	12
ALLUE	EUROOPPA
MÄÄRÄNPÄÄ	PARISI
TUOTTEIDEN LKM	4
TOIMITUSAIKA	5
MYyntIHINTA	170
PISTEET	8

=



## Pelin pikaohje (kääntöpuoli)

**VAIHE 1:** PELAAJAT NOSTAVAT HALUTESSAAN TILAUSKORTTEJA TILAUSKORTTIPAKASTA. TILAUS ASETETAAN ”KULJETUKSET” –KOHTAAN PELIALUSTALLA. PELAAJAT SAAVAT VUOROLLAAN LIIKUTTAA OMAA OSTAJAA VALITSEMAANSA KAUPUNKIIN. TÄMÄN JÄLKEEN RYHMÄ OSTAA PELINJOHTAJALTA TARVITSEMANSÄ KULJETUSKORTIT, MINKÄ JÄLKEEN VUORO SIIRTYY SEURAAVALLE RYHMÄLLE.

**VAIHE 2:** PELAAJAT HANKKIVAT TUOTTEITA SIITÄ KAUPUNGISTA, JOSSA HEIDÄN OSTAJANSA ON. JOS OSTAJAA ON VAIHEESSÄ 1 LIIKUTETTU, TUOTTEITA SAA OSTAA VASTA SEURAAVALLA KIERROKSELLA. OSTETUT TUOTTEET MAKSETAAN PELINJOHTAJALLE JA MERKITÄÄN RYHMÄN VAPAANA OLEVALLA KULJETUSLIPULLA.

**VAIHE 3:** KULJETUSKORTTI ASETETAAN PELIALUSTALLE SEN KULJETUKSEN KOHDALLE (1-5), JOTA HALUTAAN LIIKUTTAA. KULJETUSLIPUILLA (1-5) MERKITYT TUOTTEET LIIKKUVAT YHDEN KULJETUSMUODOSTA RIIPPUVAN ETÄISYYDEN (KAUPUNKI-KAUPUNKI, SATAMA-SATAMA JNE.) PELILAUDALLA.





**VAIHE 4:** PELINJOHTAJA MAKSAA PELAAJILLE PERILLE SAAPUVISTA KULJETUKSISTA TILAUSKORTIN OSOITTAMAN MÄÄRÄN.

### HINNASTO

#### TUOTTEET

ALUE	YHDEN TUOTTEEN HINTA
AASIA	5
EUROOPPA	10
USA	15

#### KULJETUSKORTIT

KULJETUSMUOTO	KULJETUS- KAPASITEETTI	KORTIN HINTA
KUORMA-AUTO 	5	10
RAUTATIE 	10	15
LAIVA 	15	20
LENTOKONE 	5	30