

Dorota STADNICKA

Chiara LONGHI

Rui SOUSA

Chandima RATNAYAKE

Ville ISOHERRANEN

Tekijät

Manuaali

Lean-ajattelu toimisto- ja tietotyössä

LEAN-PELIT

Rzeszow, 2018



Erasmus+



Dorota STADNICKA

Chiara LONGHI

Rui SOUSA

Chandima RATNAYAKE

Ville ISOHERRANEN

Tekijät

Manuaali

Lean-ajattelu toimisto- ja tietotyössä

LEAN-PELIT

Nämä materiaalit kehitettiin projektissa:

“Innovatiiviset oppimistavat Lean-ajattelun käyttöönottoon toimisto- ja tietotyön tuottavuuden edistämiseksi”

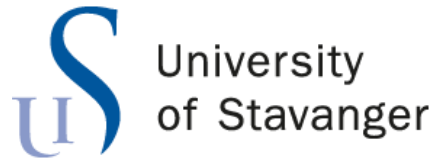
Projekti numero 2016-1-PL01-KA203-026293

Arvioija: Arkadiusz Gola

Rzeszow, 2018



PROJEKTIN KOULUTUKSELLISET KUMPPANIT



Universidade do Minho



PROJEKTIN TEOLLISET KUMPPANIT



Tämä projekti on saanut osarahoitusta Euroopan komission tuella. Tämä julkaisu edustaa ainoastaan tekijän mielipiteitä, eikä komissiota voi pitää vastuullisena mistään sen sisältämän informaation käytöstä.



Tämä julkaisu on Creative Commons-lisenssin alainen [Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) (CC BY-SA 4.0).



Sisällysluettelo

Johdanto.....	9
Kurssin ohjelma	10
1. 5S:n käyttöönotto toimisto- ja tietotyössä	12
1.1. Mikä on 5S	12
1.2. Kurssipäivän järjestelyt.....	13
1.3. Pelin tavoitteet.....	13
1.4. Peliin osallistuneiden saamat taidot	13
1.5. Vaaditut tarvikkeet.....	13
1.6. Vaaditut tiedostot	14
1.7. Pelin säännöt.....	14
Kierros 1.....	14
Kierros 2.....	23
1.8. Pelaajat.....	24
1.9. Opitut asiat.....	26
1.10. Kehittämismahdollisuudet	26
2. Hukkien esittely (häiriö- ja järjestelyajat) toimisto- ja tietotyössä	27
2.1. Pelin tavoite.....	27
2.2. Pelin osallistujien saamat tiedot	27
2.3. Yleiskatsaus pelistä.....	27
Kierros 1.....	28
Kierros 2.....	29
2.4. Tulokset	29
2.5. Opitut asiat.....	30
3. Lean-työkalujen käyttö tietotyössä, esimerkkinä suunnitteluprosessin analyysi.....	31
3.1. Miksi pelissä analysoidut ongelmat ovat tärkeitä?	31
3.2. Kurssipäivän organsointi	31
3.3. Osallistujat ja kesto	32
3.4. Todelliset ongelmat suunnittelu- ja tuotantoprosesseissa	32
3.5. Tapaustutkimusyrittäksen kuvaus	32
3.6. Pelin tavoite.....	33
3.7. Pelaamiseen vaadittavat lähtötaidot	33
3.8. Pelistä saatavat taidot	33
3.9. Pelin organisaatio	34

3.10.	Pelaamiseen vaadittavat materiaalit ja lomakkeet	35
3.11.	Pelin kulku	36
3.12.	Pelin dokumentointi	41
	Vaihe 1	48
	Vaihe 2	48
	Vaihe 3	50
3.13.	Opitut asiat	50
4.	Prosessikartointu toimisto- ja tietotyössä	51
4.1.	Toimisto- ja tietotyön prosessit	51
4.2.	Kurssipäivän organisointi	51
4.3.	Yhteistyökumppani	51
4.4.	Peli prosessikartoituksesta toimisto- ja tietotyössä (käytännön tilaisuus)	52
4.4.1.	Taustoitus	52
4.4.2.	Osallistujat ja kesto	53
4.4.3.	Tarvittavat taidot (lähtötaidot)	53
4.4.4.	Saavutetut taidot (loputaidot)	53
4.4.5.	Materiaalit	54
4.4.6.	Dokumentit	54
	Valmisteluvaihe: joukkueiden ja roolien määrittely	57
	Vaihe 1: Prosessikartointu	57
	Vaihe 2: Hukkien tunnistaminen / kehittämismahdollisuudet	59
	Vaihe 3: Keskustelua kehittämis ehdotuksista	63
5.	Kanban-filosofian käyttö tietotyössä	65
5.1.	Taustat ja syyt pelin kehittämiselle	65
5.2.	Opittavat asiat	65
5.3.	Yleiskatsaus pelistä	65
	Lyhyt yleiskatsaus Riskiperusteisen tarkastuksen arviointiin	66
	Pelin taustat ja tavoitteet	66
	Pelissä tarvittavat välineet	66
	Pelin järjestely	70
	Toinen versio	70
	Tekijäluettelo	73

Dorota STADNICKA

Chiara LONGHI

Rui SOUSA

Chandima RATNAYAKE

Ville ISOHERRANEN

Tekijät

Manuaali

Lean-ajattelu toimisto- ja tietotyössä

LEAN-PELIT

Rzeszow, 2018

Johdanto

Lean-ajattelu on levinnyt laajasti eri teollisuudenalojen yrityksissä. Sen lisäksi tietoa Lean-työkaluista ja niiden käyttöönotosta teollisuudesta on helppo löytää kirjallisuudesta. Monet julkaistut tapaustutkimukset kertovat Lean-ajattelun käyttöönoton tavoista ja eduista tuotantoprosesseissa. Tilanne on huonompi toimisto- ja tietotyössä, koska Lean-ajattelun ja sen työkalujen käyttöönotosta kertovia julkaisuja ei juuri ole.

Tämän työn tavoitteena on kertoa didaktisten pelien avulla, millaisia ongelmia ja hukkia toimisto- ja tietotyössä voidaan löytää ja millaisia työkaluja voidaan käyttää prosessien parantamiseen.

Manuaali on yksi ILA-LEAN-projektin tuotoksista ja se näyttää, kuinka projektissa kehitettyjä materiaaleja voidaan käyttää kurssissa opettamaan Leanin käyttöä toimisto- ja tietotyössä. Kurssille osallistuvat voivat opiskella digikurssin kappaleita, jotka ovat toisia ILA-LEAN-kurssin tuotteita, saadakseen tarvittavaa tietoa. Pelejä voidaan järjestää osallistujille niin, että he ”tuntevat” hukat ja ymmärtävät paremmin Lean-työkalujen käyttöönottoa toimisto- ja tietotyössä.

Siksi tässä manuaalissa esitellään ensimmäinen kurssin ohjelma *“Leanistä toimisto- ja tietotyössä”*, joka viittaa digikurssin kappaleisiin ja kehitettyihin peleihin.

Manuaali koostuu viidestä kappaleesta. Niistä jokainen kertoo yhdestä Lean-pelistä ja sisältää tietoa pelin tavoitteesta, siihen tarvittavista materiaaleista, pelaajien määrästä ja pelin järjestämisestä. Tekijöiden tavoitteena oli kehittää materiaaleja, jotka auttavat opettajaa/kouluttajaa valmistautumaan ja johtamaan peliä sekä pelaajien kanssa analysoimaan saavutettuja tuloksia.

Ensimmäinen kappale käsittelee 5S:ää, joka on yleensä ensimmäinen Lean-ajattelun työkalu, joka otetaan käyttöön. Siksi se pitäisikin ottaa käyttöön toimisto- ja tietotyössä *“Lean-matkan”* alussa. Tästä syystä peli kertoo hukista, jotka voidaan tunnistaa toimisto- ja tietotyössä sekä eduista, jotka voidaan saavuttaa 5S:n käyttöönotolla.

Seuraavaksi analysoitava ongelma on keskeytykset, jotka voivat luoda hukkaa. Pelissä osallistujat voivat itse huomata, kuinka keskeytykset vaikuttavat työn tuottavuuteen.

Yrityksissä on paljon erilaisia prosesseja, joissa tehdään toimistotyötä. Yksi ehdotetuista peleistä esittelee yhden näistä prosesseista, teollisuuden suunnitteluprosessin. Pelissä osallistujat huomaavat, millaisia ongelmia on suunnitteluprosesseissa, joita analysoidaan A3-raportilla.

Seuraava kappale esittelee työkalun, jota käytetään prosessianalysissä. Prosessikartoituksella esitetään ja analysoidaan tuotteen kehityksen prosessi.

Viimeisessä pelissä esitellään Kanban-järjestelmän käyttöönotto.

Digikurssin kappaleet tukevat manuaalissa esiteltyjä pelejä. Manuaali on suunniteltu siten, että digikurssiin viitataan kohdissa, joissa digikurssin tieto voi olla hyödyllistä.

Pelit kehitettiin yhteistyössä sellaisten yritysten kanssa, joilla oli tietynlaisia ongelmia ja tarvetta toimisto- ja tietotyön parantamiselle.

Dorota Stadnicka

Kurssin ohjelma

**Dinis Carvalho¹, Clementina Freitas², Ville Isoherranen³, Chiara Longhi⁴, Daniel Safin⁵,
Laila Salte Gausel⁶, Rui Sousa¹, Dorota Stadnicka⁷, Chandima Ratnayake⁸,**

¹Minhon yliopisto, Guimarães, Portugali

²Latino Group, Braga, Portugali

³Oulun yliopisto, Oulu, Suomi

⁴Centoform srl, Cento, Italia

⁵Restol Sp. z o.o., Bratkowice, Puola

⁶Salte AS, Rogaland, Norja

⁷Rzeszowin teknillinen yliopisto, Rzeszow, Puola

⁸Stavangerin yliopisto, Stavanger, Norja

Päivä 1

Tavoite: Ymmärtää Lean-ajattelun konsepti ja 5S:n käyttöönottamisen tärkeys ensimmäisenä Lean-työkaluna.

- [1] Johdanto Lean-ajatteluun **DK1**
- [2] 5S-metodi **DK3.2**
- [3] Peli 5S:n käyttöönotosta toimisto- ja tietotyössä **LP1**
- [4] 5S:n hyötyjen pohdinta

Päivä 2

Tavoite: Ymmärtää, kuinka Lean voidaan ottaa käyttöön toimisto- ja tietotyössä ja mitkä monisuorittamisen seuraukset ovat.

- [1] Toimisto- ja tietotyö **DK2**
- [2] Lean-työkalujen käyttöönotto toimisto- ja tietotyössä **DK3.1**
- [2] Peli tietotyön keskeytyksistä **LP2**
- [3] Pohdintaa arvon lisäämisestä tietotyössä

Päivä 3

Tavoite: Ymmärtää, millaiset hukat vaikuttavat toimistotyöhön ja millaisia mahdollisuuksia on niiden poistamiseen.

- [1] A3-raportin käyttöönotto tietotyössä **DK3.4**
- [2] Peli Lean-työkalujen käyttöönotosta tietotyössä, esimerkkinä suunnitteluprosessin analyysi **LP3**
- [3] Pohdintaa hukkien tunnistamisesta ja tavoista poistaa ne

Päivä 4

Tavoite: Prosessikartoituksen välttämättömyyden ymmärtäminen hukkien löytämisen kannalta, sekä prosessikartoituksen käyttöönotto.

- [1] Prosessikartoitus toimisto- ja tietotyössä **DK3.3**
- [2] Peli prosessikartoituksesta toimisto- ja tietotyössä **LP4**
- [3] Pohdintaa hukkien tunnistamisesta ja tavoista poistaa ne

Päivä 5

Tavoite: Pohtia Leania toimisto- ja tietotyössä ja ymmärtää mahdollisuus Kanbanin käyttöönottoon toimisto- ja tietotyössä

- [1] Lean-konseptin käyttö innovoinnissa **DK4**
- [2] Pelipohjaisen oppimisen käyttö Kanban-konseptin opettamiseksi tuotannon projekteissa **LP5**
- [3] Hukkien tunnistaminen ja pelatessa tunnistetut ongelmat

1. 5S:n käyttöönotto toimisto- ja tietotyössä

Chiara Longhi
Gennaro Opera
Centoform srl, Cento, Italia

1.1. Mikä on 5S

5S-metodiikka on laajimmin sovellettu LEAN-AJATTELUN tekniikka. LEAN-AJATTELU, usein pelkästään "LEAN", on järjestelmällinen tapa hukkan poistamiseen prosessissa (esim. bisnesprosessi).

LEAN = EI HUKKAA

5S:n tarkoituksena on luoda roskaton, järjestetty, puhdas, standardoitu ja ylläpidetty työpaikka. 5S-metodiikka perustuu 5 eri vaiheeseen. (**Taulukko 1.1**).

Taulukko 1.1. 5S:n käyttöönoton vaiheet

1	SORTTEERAUS (sort)	Sortteeraus tarkoittaa kaiken läpikäymistä työpaikalla ja vain tarpeellisten tavaroiden säilyttämistä. Tarpeettomat tavarat poistetaan työpaikalta.
2	SYSTEMATISOINTI (set in order)	Systematisointi tarkoittaa, että työtiloissa "kaikelle on paikkansa ja kaikki on paikallaan".
3	SIIVOUS (shine)	Siivous on puhdistamista ja ratkaisujen etsimistä puhtaanapitoon.
4	STANDARDISOINTI (standardize)	Standardisointi on järjestelmien kehittämistä työympäristön ylläpitoon, jotta se olisi visuaalisesti ohjeistava, ja ensimmäisen kolmen S:n seuraamista.
5	SEURANTA (sustain)	Seuranta on sitä, että työpaikasta luodaan itseään automaattisesti järjestävä ja parantava kokonaisuus.

5S -metodi on ensimmäinen askel yrityksen tekemisessä Leanin mukaiseksi.

1.2. Kurssipäivän järjestelyt

Tämä kurssin päivä järjestetään siten, että ensiksi esitellään Leanin teoreettinen johdanto: merkittävimmät edistäjät, motiivit käyttöönotolle, visuaalisen työympäristön edut, esimerkit 5S:n soveltamisesta toimistotyöhön, standardisointi ja seuranta.

Lyhyen tehtävänjaon selityksen jälkeen osallistujat pelaavat. Sen jälkeen 5S-metodin etuja pohditaan.

Tämä on digikurssin kappaleen [DK3.2. 5S-metodi](#) aihe.

Pelin tarkoitus on:

- 1) Näyttää, **MITÄ** voidaan parantaa 5S:llä
- 2) Näyttää, **KUINKA** sitä voidaan parantaa 5S:llä

1.3. Pelin tavoitteet

Pelin tavoitteet ovat:

- Tunnistaa hukat toimistotyössä
- Tunnistaa mahdollisuudet tehokkuuden parantamiselle

1.4. Peliin osallistuneiden saamat taidot

Pelaamalla osallistujat saavat seuraavat taidot:

- Arvoa lisäämättömien toimintojen vähentäminen
- Paikoissa suunnistamiseen käytetyn ajan vähentäminen
- Tuotteiden laadun parantaminen

1.5. Vaaditut tarvikkeet

Peliin vaadittavat tarvikkeet (jokaiselle osallistujalle) ovat:

- 1) Keltaisia papereita (10 palaa)
- 2) Punaisia papereita (10 palaa)
- 3) Valkoisia papereita (15 palaa)
- 4) 1 kuulakärkikynnä mustalla mustekasetilla
- 5) 1 kuulakärkikynnä sinisellä mustekasetilla
- 6) 1 kuulakärkikynnä punaisella mustekasetilla
- 7) 1 kuulakärkikynnä vihreällä mustekasetilla
- 8) Pöytäkirjoja, revittyjä papereita, korostuskyniä ja muita toimistotarvikkeita

Järjestääksesi vaaditut materiaalit paremmin, kerää ne jokaiselle läpinäkyvään A4-koon kirjekuoreen tai muovirasiaan.

A3-koon paperi on myös tarpeellinen 5S:n soveltamiseen.

Pelin FYYSISEN YMPÄRISTÖN valmistelu:

- a) Pura kuulakärkikynät niin, että vain mustekasetteja käytetään;
- b) Laita mustekasetteihin teippiä
- c) Laita materiaalit läpinäkyvään kirjekuoreen ja sekoita;

KIRJEKUORI ON NYT TÄYNNÄ LAJITTELEMATTOMIA TARVIKKEITA JA SE ESITTÄÄ KAOOTTISTA FYYSISTÄ TYÖYMPÄRISTÖÄ

1.6. Vaaditut tiedostot

Pelin vaatimat tiedostot ovat:

- 1) 5S-pelin diaesitys– ENNEN 5S
DIAESITYS “ENNEN 5S” KUVAA KAOOTTISTA JA JÄRJESTÄMÄTÖNTÄ TIEYOYMPÄRISTÖÄ, JOKA TARJOTAAN MATEMAATTISEN TEHTÄVÄN SUORITTAVALLE OPPILAALLE
- 2) 5S-pelin diaesitys– KUINKA SOVELTAA 5S (tietoympäristössä)
- 3) 5S-pelin diaesitys–5S:N JÄLKEEN
DIAESITYS “5S:N JÄLKEEN” KUVAA TARKKAA JA HYVIN JÄRJESTELTYÄ TIEYOYMPÄRISTÖÄ, JOKA TARJOTAAN MATEMAATTISEN TEHTÄVÄN SUORITTAVALLE OPPILAALLE

1.7. Pelin säännöt

Jokainen pelaa yksin.

Vaikka pelin tehtävät ovat yksin suoritettavia (jopa yksi ihminen voi pelata peliä) – useampi ihminen voi pelata peliä samaan aikaan.

Suosittelu maksimimäärä pelaajia yhdellä kertaa on 10/15. Tämä määrä osallistujia tekee loppupohdinnan järjestämisestä helpompaa.

Alkutaidot (tiedot, kyvyt, sosiaaliset taidot) osallistujille: peli sopii lähes jokaiselle, joka voi laskea yksinkertaisia laskuja, esim. yhteen- ja vähennyslaskuja.

Seuraa alla olevia ohjeita kierroksittain.

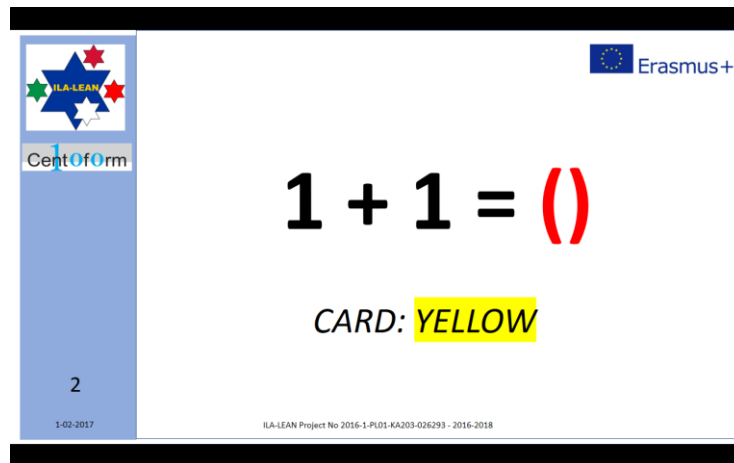
Kierros 1

Opettaja näyttää automaattisesti “ENNEN 5S”-diat, ja opiskelijaa pyydetään kirjaamaan matemaattisen laskun tulokset, jotka näkyvät videolla **12 sekunnin ajan/lasku**:

- Tietyn väristä kynää käyttäen (t.s. punainen);
- Tietyn väristä paperia käyttäen (t.s. keltainen);

Oppilaita pyydetään laittamaan materiaalit takaisin kirjekuoreen ja laittamaan se paperien viereen, joissa laskujen tulokset ovat.

Esimerkiksi kuvassa 1.1 on laskutehtävä



Kuva. 1.1. Dia tehtävällä

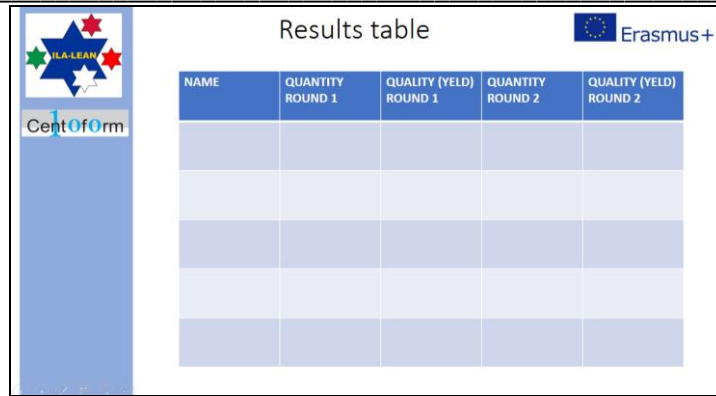
Tehtävä toivoo saavansa kuvan 1.2. tuloksen



Kuva. 1.2. Esimerkki tuloksesta

DIAESITYKSEN LOPUSSA jokaisen opiskelijan on laskettava ratkaistujen korttien määrä. Niiden laatu varmistetaan toisen kierroksen jälkeen.

Opettaja kirjoittaa pelaajan pisteet tulostaulukkoon (Kaava. 1.3) luodakseen vähän kilpailua.



NAME	QUANTITY ROUND 1	QUALITY (YELD) ROUND 1	QUANTITY ROUND 2	QUALITY (YELD) ROUND 2

Kuva. 1.3. Tulostaulukko

Fyysinen ympäristö ja tietoympäristö:

Opiskelijalla on todennäköisesti vaikeuksia:

- Sopivan vastauspaperin valitsemisessa (FYYSINEN YMPÄRISTÖ)
- Sopivan mustekasetin valitsemisessa (FYYSINEN YMPÄRISTÖ)
- Epäselville ja standardisoimattomille alustoille kirjattujen yhtälöiden laskeminen (TIETUYMPÄRISTÖ)

5S-metodiikkaa tulisi soveltaa molempiin ympäristöihin:

5S sovellettuna FYYSISEEN YMPÄRISTÖÖN**1S – SORTTEERAUS:**

Opettaja pyytää avaamaan kirjekuoren ja erottelamaan tarpeelliset ja tarpeettomat tavarat, erityisesti:

TARPEELLISET

- 1) Keltaisia papereita (t.s. 10 palaa)
- 2) Punaisia papereita (t.s. 10 palaa)
- 3) Valkoisia papereita (t.s. 15 sheets)
- 4) 1 kuulakärkikynnä mustalla mustekasetilla
- 5) 1 kuulakärkikynnä sinisellä mustekasetilla
- 6) 1 kuulakärkikynnä punaisella mustekasetilla
- 7) 1 kuulakärkikynnä vihreällä mustekasetilla

TARPEETTOMAT

- 1) Pöytäkirjoja, revittyjä papereita, korostuskyniä ja muita toimistotarvikkeita

Poista turhat materiaalit työpaikalta (punaisen merkinnän alue).

2S – SYSTEMATISOINTI

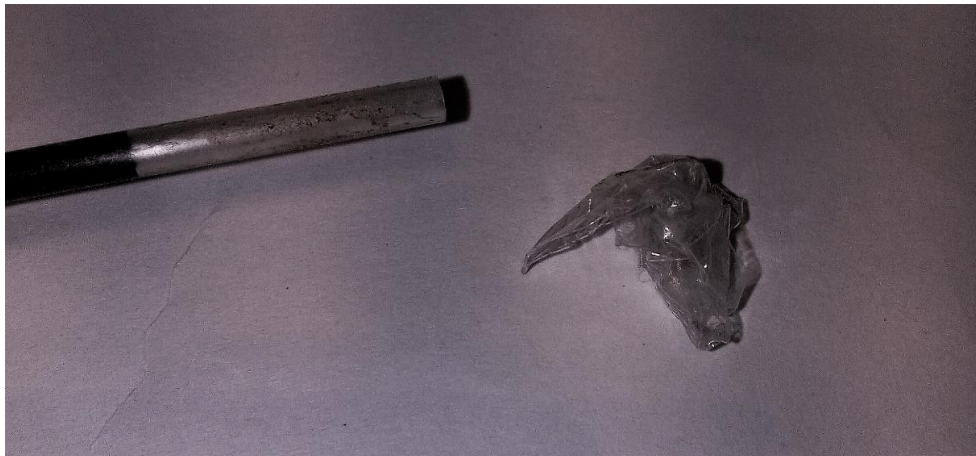
Opettaja pyytää asettelemaan materiaalit kuvan 1.4. mukaan



Kuva 1.4. Sijoitettavat tavarat

3S – SIIVOUS

Opettaja pyytää poistamaan teipin mustekaseteista siivotakseen (kuva 1.5).



Kuva 1.5. Poistettavat tavarat

4S – STANDARDISOINTI

Opettaja pyytää kokoamaan kynät niin, että musteen väri vastaa kynien väriä (kuva 1.6).



Kuva 1.6. Esimerkki koottavasta kynästä

5S – SEURANTA

Opettaja pyytää järjestämään työpaikan pelaajien mieltymysten mukaan.

Lean-lähestymistavassa työpaikan organisoit toimija.

Ymmärtääksesi viidettä S:ää paremmin, näet alempana esimerkin:

- Piirrä taulu (kuten alla olevassa kuvassa) A3-koon paperille, laittaen kaikille materiaaleille omat paikkansa (Kuvat 1.7-1.8).



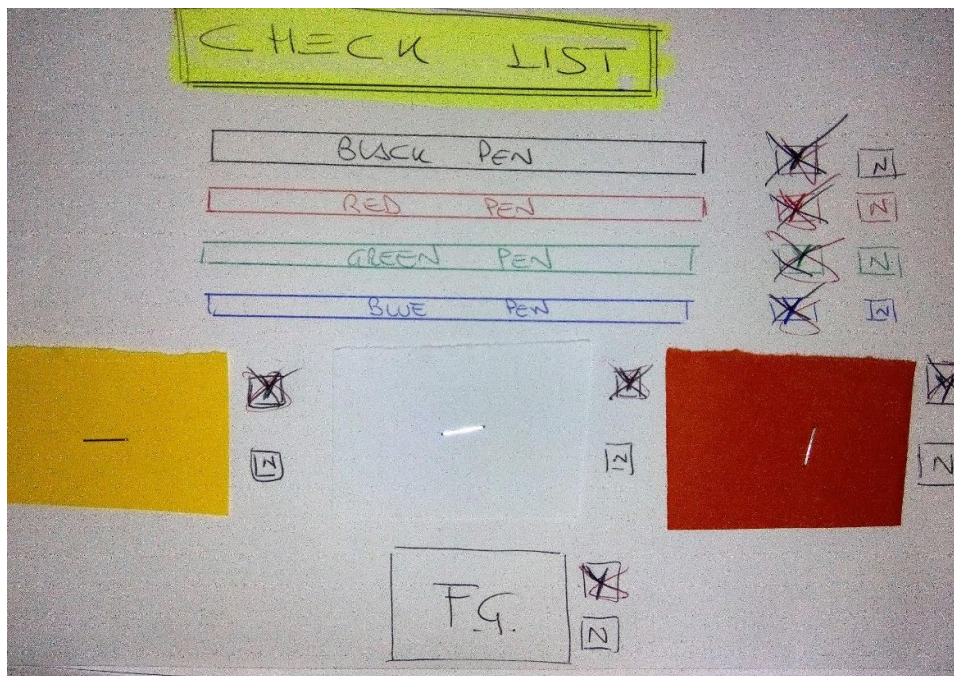
Kuva 1.7. Esimerkki piirretystä taulusta



Kuva 1.8. Esimerkki piirretylle taululle laitetuista tavaroista

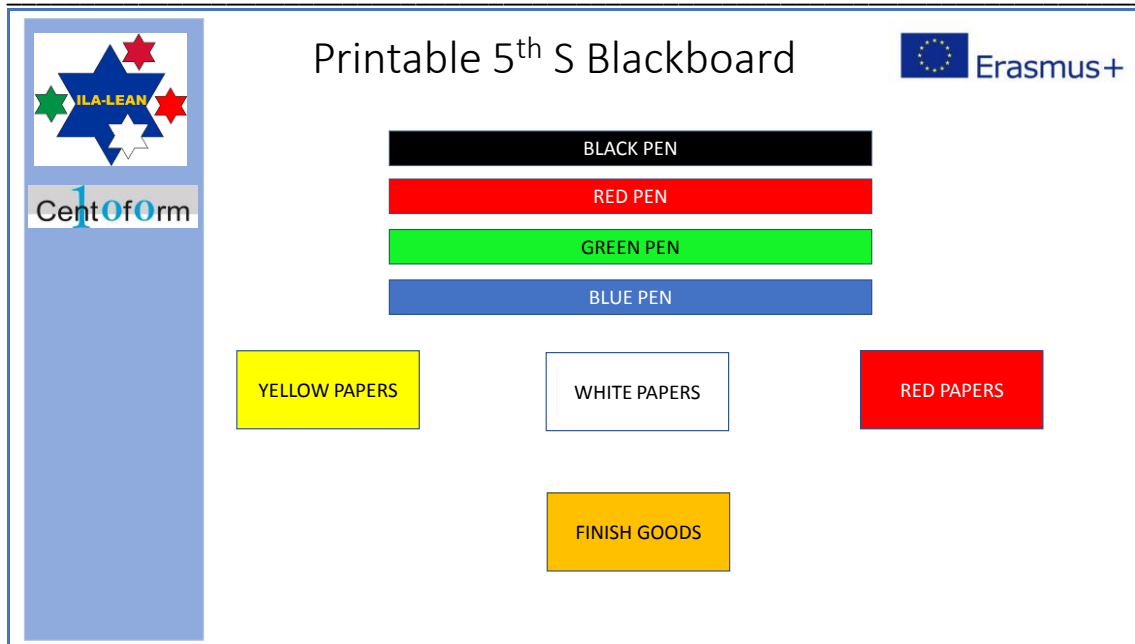
Tämä on uudella tavalla järjestetty työasema:

Koska viidettä S:ää voidaan ajatella analyysinä, on mahdollista luoda muistilista (Kuva 1.9) tavaroiden kunnollisen sijoittamisen tarkistamiseksi.

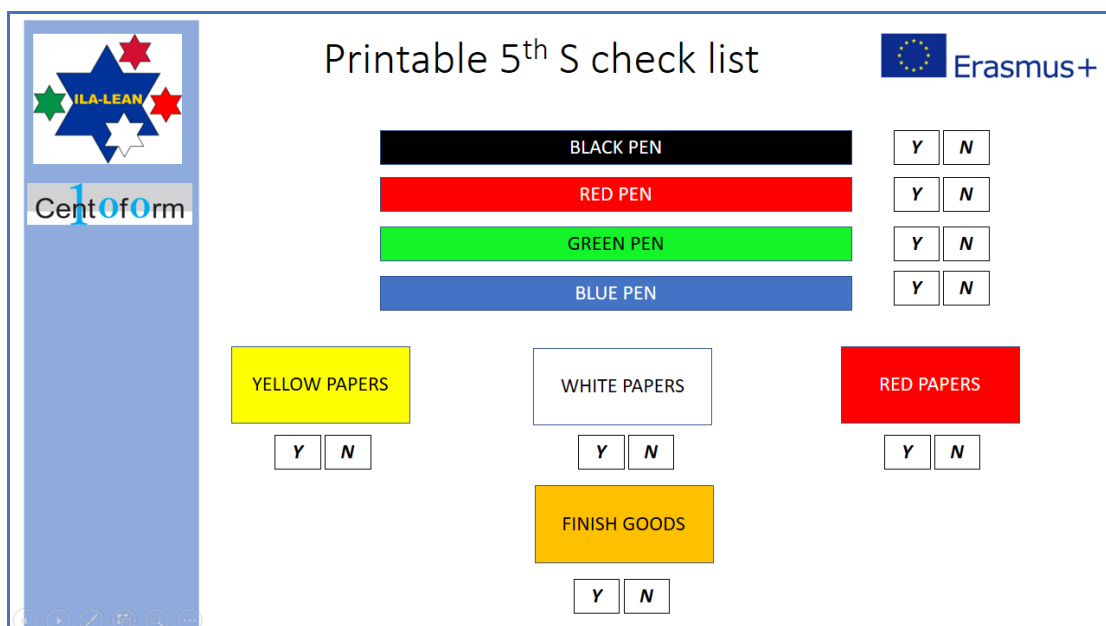


Kuva 1.9. Esimerkki muistilistasta

Tulostettavat mallit taulusta ja muistilistasta ovat saatavilla (5. S tulostettava) ja niiden sijoitustavat ovat näkyvillä kuvissa 1.10 ja 1.11 tässä järjestyksessä.



Kuva 1.10. Tulostettava taulu



Kuva 1.11. Tulostettava muistilista

5S sovellettuna TIETOYMPÄRISTÖÖN:

Opettaja kertoo 5S:n soveltamisesta näyttämällä "5S Käyttöönotto"-diaesityksen.

1S – SORTTEERAUS

Kortit, jotka kuvaavat jotakin, mitä lopullinen asiakas ei pyytänyt, on poistettu diaesityksestä. (Kuva1.12).

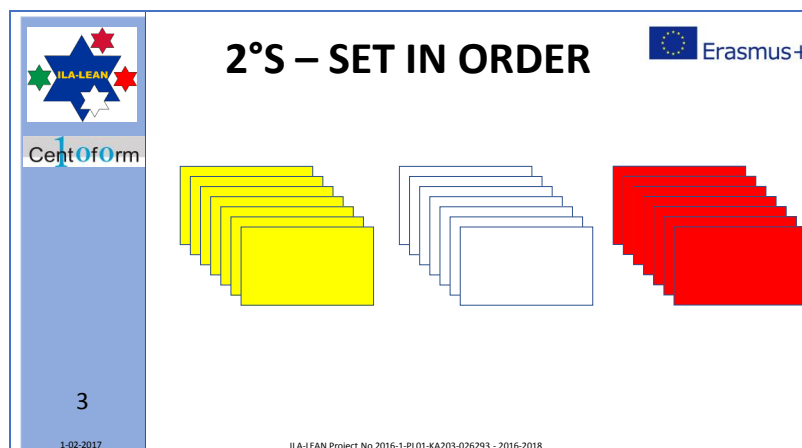


Kuva 1.12. Nämä tehtävät pitäisi poistaa

2S – SYSTEMATISOINTI

Paperit, joille laskujen tulokset kirjoitetaan, on järjestetty väreittäin.

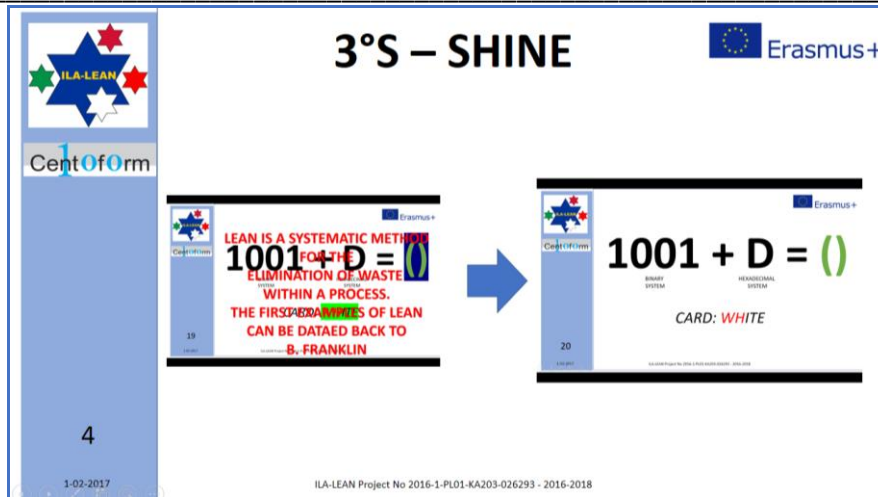
Diaesitys näyttää paperinpalat tietyssä järjestyksessä, kuten alla olevasta kuvasta näkee: keltaiset paperit ensin, sitten valkoiset ja lopulta punaiset paperit (Kuva 1.13).



Kuva 1.13. Vastauspaperit järjestyksessä

3S – SIIVOUS

Jokainen asia, joka peittää kaavoja ja numeroita eikä mahdollista kortin kunnollista lukemista, on poistettu (Kuva 1.14.)



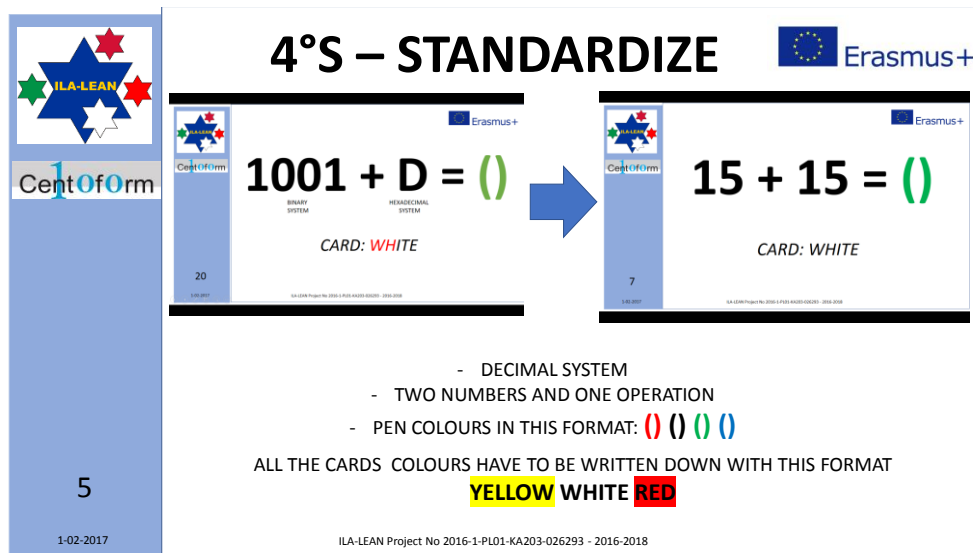
Kuva 1.14. Häiriötekijöiden pistäminen

4S – STANDARDISOINTI

Kortit on standardisoitu (Kuva 1.15):

- Numerointijärjestelmät: binäärisestä, roomalaisesta ja heksadesimaalijärjestelmästä desimaalijärjestelmään.
- Kaava määrittää käytettävän paperin ja kynän värin;

Esimerkin näet kuvassa. 1.15.

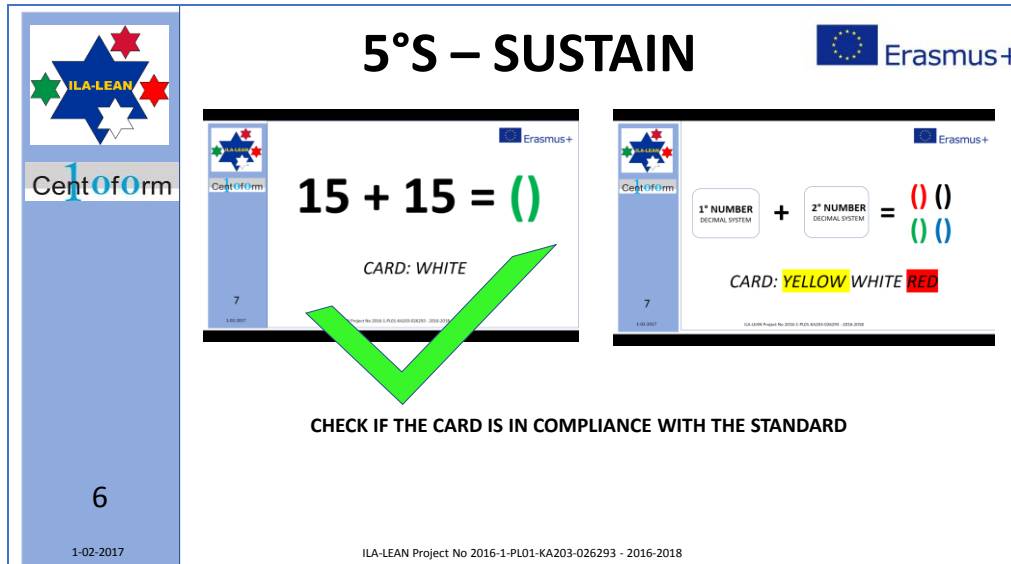


Kuva 1.15. Numerointijärjestelmien korjaus

5S – SEURANTA

Koska viidettä S:ää voidaan ajatella analyysiprosessina, on mahdollista tehdä muistilista, jonka avulla tarkistetaan, ovatko käyttäjät kirjoittaneet tiedot asianmukaisesti.

Esimerkkinä kuva. 1.16.



Kuva 1.16. Korttien oikeaoppisuuden tarkistus


Tarkasta, täyttävätkö kaikki uuden diaesityksen kortit muistilistan kriteerit.

Kierros 2

Toista harjoitus uudella fyysisellä työasemalla ja uudella diaesityksellä "5S:N JÄLKEEN" (kierroksen aika on edelleen 12 sekuntia/lasku).


DIAESITYKSEN LOPUSSA jokaisen opiskelijan on laskettava ratkaistujen korttien määrä ja oikean vastauksen sisältävien korttien määrä (laatu) kierroksilta 1 ja 2.

Opettaja kirjoittaa pelaajan tuloksen tulostaulukkoon luodakseen hieman kilpailua (Kuva 1.17).



Centoform

Results table



NAME	QUANTITY ROUND 1	QUALITY (YELD) ROUND 1	QUANTITY ROUND 2	QUALITY (YELD) ROUND 2

Kuva 1.17. Tulostaulu

1.8. Pelaajat

Oppilaat voivat pelata yhdessä diaesityksen näyttävän opettajan kanssa, kuten myös yksinään katsoen diaesitystä omalta tietokoneeltaan.

Ensimmäisessä tapauksessa pelin voittaja on se, joka tuottaa eniten kortteja oikeilla vastauksilla ja oikealla värillä kirjattuna oikealle paperille.

ONKO 5S:ään SIJOITTAMINEN SEN ARVOISTA? LASKE SIJOITUKSEN KANNATTAVUUSRAJA

Työpaikkasi parantaminen 5S:llä pitäisi käsittää sijoituksena

Monia mittareita käytetään sijoittamispäätösten teossa: ROI, ROE, takaisinmaksun aika...

Analysissamme yksinkertainen ja hyödyllinen taloudellinen mittari voi olla **BEP** (**KANNATTAVUUSRAJA**, *Break Even Point*).

Kannattavuusraja on tappioton ja tuoton piste. Kannattavuusrajassa yrityksen tuotot ovat yhtä suuria kuin tappiot.

Kannattavuusraja voidaan laskea seuraavalla kaavalla:

$$px = vx + FC + \text{voitot}$$

jossa

p on hinta per tuote,

x on myytyjen/tuotettujen tuotteiden määrä,

v on muuttuvat kustannukset per tuote,

FC on lopulliset kiinteät kustannukset.

Laskutoimitus

Kannattavuusrajassa voiton määrä on nolla, joten kaava yksinkertaistetaan:

$$px = vx + FC$$

Ratkaisemalla yllä olevan yhtälön x:n (joka on saman arvoinen kuin **BEP**) myynti- ja tuotantoyksiköissä saamme:

$$\text{BEP} = \text{Kannattavuusraja [myynti/tuotantoyksiköt]} = x = \frac{FC}{p - v}$$

Esimerkki

- Hinta per tuote	15 €
- Muuttuvat kustannukset per tuote	7 €
- Lopulliset kiinteät kustannukset	9,000 €

Ratkaisu

- p = 15 €
- v = 7 €
- FC = 9000 €

Siirtämällä tunnetut arvot myynti- ja tuotantoyksiköiden kannattavuusrajan ratkaisukaavaan, saamme:

$$\text{BEP [myynti/tuotantoyksiköt]} = 9000 \div (15 - 7) = 1125 \text{ yksikköä}$$

Kannattavuusrajan soveltaminen 5S-peliin

Kun peli ja BEP-laskenta on opittu, on suositeltavaa harjoitella BEP-laskukaavaa 5S-peliin sovellettuna alla kuvatulla tavalla:

$$\text{BEP [laskettujen korttien määrä]} = (A2)/(A1-A3)$$

Where:

- **A2** = Menetelmän fyysiseen sekä tietoympäristöön soveltamiseen käytetty aika (investointi)
- **A1** = (diaesityksen kesto "ennen 5S") / (oikein laskettujen korttien määrä "ennen 5S")
- **A3** = (diaesityksen kesto "jälkeen 5S") / (oikein laskettujen korttien määrä "jälkeen 5S")

Laskutoimitus näyttää oppilaille, kuinka selvittää valmistettujen tuotteiden määrä, Sekä sen, kuinka paljon 5S-menetelmän käyttöönottoon käytetty aika on jo maksanut itseään takaisin.

Oppilaat tulevat yllättymään huomattessaan, kuinka kannattava sijoitus oli.

1.9. Opitut asiat

Pelin jälkeen kaikki osallistuvat keskusteluun jossa jokainen voi pohtia kuinka soveltaa tätä menetelmää omassa päivittäisessä työelämässään.

1.10. Kehittämismahdollisuudet

Toimistotyötä voi parantaa ottamalla käyttöön säännölliset 5S-tarkastukset, ratkaisut, jotka automaattisesti ylläpitävät järjestystä, käyttökelpoiset työkalut prioriteettien määrittämiseen, standardisoidut ja jaetut menetelmät, jne. jotka auttavat minimoimaan hukatun ajan ja tehdyt virheet.

Lisäksi, joitain “paras harjoitus” -videoita voi näyttää (linkit löytyvät tablettimateriaalista).

2. Hukkien esittely (häiriö- ja järjestelyajat) toimisto- ja tietotyössä

Ville Isoherranen

Hanna Kropsu-Vehkaperä

Oulun Yliopisto, Oulu, Suomi

2.1. Pelin tavoite

Pelin tavoitteet ovat:

- Parantaa tietoisuutta tuotannon haasteista toimisto- ja tietotyössä.
- Tunnistaa hukat tietotyössä; esitellä erilaisia häiriötilanteita tietotyössä: keskustella kuinka tietotyön tekijän tulisi reagoida häiriötilanteisiin, mitkä ovat reagointimahdollisuudet sekä niiden vaikutukset tuottavuuteen ja työn laatuun.
- Oppia tunnistamaan tehokkuuden parantamismahdollisuuksia (esim. itseohjautuvat työmenetelmät, priorisointi).
- Mahdollisuus lisäkeskusteluun: kuinka tietotyön johto sekä häiriötilanteisiin reagointi vaikuttavat työntekijän hyvinvointiin (esim. paine saada työt tehdyksi).

2.2. Pelin osallistujien saamat tiedot

Pelistä saadut taidot:

- Hukkien luonteen ymmärtäminen tietotyössä, esim. hukka joka ei aina ole näkyvillä ja jota on vaikea vähentää.
- Ymmärrys Lean-työkalujen ja metodien soveltamisesta tietotyöhön, esim. keskittyminen arvon lisäämiseen.

2.3. Yleiskatsaus pelistä

Peliä pelataan yksilöinä. Pelissä on kaksi kierrosta. Peli perustuu osallistujien väliseen kilpailuun. 15 on optimaalinen pelaajamäärä.

Tarvittavat materiaalit:

- 2 piirrettyä arkkiä A4-koon paperia. Tulet tarvitsemaan kaksi paria per pelaaja (yhteensä 4 arkkiä pelaajaa kohti) sekä kaksi arkkiä ohjaajan esittelyä varten. Eri arkit kuvaavat kahta erilaista työtä.
- 1 kynä jokaiselle pelaajalle.
- Ajastin valmiina näytettäväksi projektorilla (tai muu ajanottotapa).
- Ohjaaja tarvitsee välineen tulosten kirjaamista varten (tulostaulukko tai Excel-tiedosto). Taulukko 4.1 toimii esimerkkinä.

- Valmistellut häiriötekijät (paperille tulostettuna): esim. sähköpostiviestit joissa lyhyitä tehtäviä (laskutoimituksia), puhelinsoitot.
- PowerPoint-ohjeet pelin osallistujille.

Kierros 1

Ohjeet opettajalle:

Tehtävän kuvaus:

Revi paperia käsin, ota ensimmäinen työ, revi ensimmäinen pala irti piirrettyjä viivoja pitkin. sitten siirry toiseen työhön, ja revi ensimmäinen pala irti. sitten siirry takaisin ensimmäiseen työhön, ja revi toinen pala irti ja niin edelleen... Tee paloista kaksi pinoa, yksi molemmille tölle.

Kierroksella 1, esittele monisuorittamista:

***Pelissä on häiriötekijöitä (sähköposteja, puhelinsoittoja) ohjaajan jakamina (tulosta: dia #9 ja dia #10, 5 kappaletta molempia). Anna häiriöitä satunnaisesti pelaajille.*

Kun osallistujat ovat lopettaneet, heidän on kirjattava aikansa ja laskettava tekemiensä paperinpalojen määrä, niitä pitäisi olla yhteensä 30 (15 + 15).

Käske osallistujia monisuorittamaan ensimmäisellä kierroksella.

Pysäytä kello.

Kirjaa tulokset tulostaulukkoon

Ennen kierrosta 2, kysy osallistujilta onko olemassa tehokampia tapoja tehdä työtä?

Helpota keskustelua: (esimerkkikysymyksiä alla)

- Kuinka minimoida tietotyön häiriöt? Kuinka reagoida häiriöihin?
- Kuinka minimoida monisuorittaminen?
- Mikä on arvoa lisäävää työtä?
- Mikä ei lisää arvoa?
- Kuinka lisätä arvoa lisäävää aikaa?

Esimerkkivastauksia:

**Tee yhtä työtä kerrallaan*

**Puhelin äänettömälle?*

**Sähköposti kiinni?*

**Piilota ponnahdusikkunat?*

- Mitä tietotyöläinen voi tehdä?

- Kuka päättää mitä tietotyöläinen voi tehdä?
- Mitä Lean-tietotyöläinen tarkoittaa?

Kierros 2

Nollaa ajastin

Aloita kierros 2: käynnistä ajastin

Kun osallistujat ovat lopettaneet, heidän on kirjattava aikansa ja laskettava tekemiensä paperinpalojen määrä.

Kun kaikki ovat valmiina, kirjaa tulokset tulostaulukkoon.

Keskustelkaa tuloksista ja heijastelkaa niitä oikean elämän haasteisiin häiriötilanteiden kanssa.

2.4. Tulokset

Taulukossa 2.1 näet esimerkitapauksen pelin tuloksista kirjattuna vakimuotoiselle lomakkeelle (voidaan kirjata esimerkiksi muistivihkoon).

Taulukko 2.1. Esimerkki: Pelissä käytetyt vakimuotoiset lomakkeet tulosten kirjaamiseen.

Nimi	Kierros 1 Aika	Määrä	Keskeytykset	Kierros 2 Aika	Määrä	Keskeytykset
N.N.	3,31	Työ 1: 13/15 Työ 2: 17/15	2	1,39	Työ 1: 15/15 Työ 2: 15/15	0
N.N.	4,10	Työ 1: 14/15 Työ 2: 15/15	1	1,24	Työ 1: 15/15 Työ 2: 15/15	0

2.5. Opitut asiat

Pelin jälkeen kaikki otavat osaa keskusteluun jossa jokainen miettii toimisto- ja tietotyön tuotannollisia haasteita (hukkaa) ja kuinka keskittyä paremmin arvoa lisäävään työhön.

3. Lean-työkalujen käyttö tietotyössä, esimerkkinä suunnitteluprosessin analyysi

Katarzyna Antosz

Paweł Litwin

Arkadiusz Rzucidło

Jarosław Sęp

Dorota Stadnicka

Rzeszow University of Technology, Rzeszow, Puola

Resto Sp. z o.o.

3.1. Miksi pelissä analysoidut ongelmat ovat tärkeitä?

Peli esittelee tuotantoprosessien suunnittelun avulla tärkeitä ongelmia jotka voivat esiintyä millaisessa organisaatiossa tahansa, eivät ainoastaan tuotantoalojen yrityksissä.

- Kun tuotteen/palvelun toimituksessa asiakkaalle on viivytyksiä, useimmiten kaikki syyttävät tuotannosta/toteutuksesta vastaavaa toimijaa,
- Useimmat ihmiset eivät tajua kuinka paljon hukkaa liiketoimintaprosessi (suunnittelu) voi aiheuttaa yrityksen muille osastoille,
- Useimmat ihmiset eivät tajua kuinka paljon yhden työntekijän toiminta voi vaikuttaa muihin työntekijöihin,
- Useimmat ihmiset useimmiten ajattelevat ainoastaan omia etujaan (päämääriään) Ajattelematta lainkaan koko yrityksen päämääriä.

Näiden ongelmien esittelemiseksi, suunnitteluprosessi valittiin, koska se on prosessi, joka esiintyy kaikissa yrityksissä ja on helppo ymmärtää minkä tahansa organisaation työntekijöille.

3.2. Kurssipäivän organisointi

Kurssipäivä on organisoitu seuraavasti:

1. Ennen peliä, osallistujien täytyy käydä tablettikurssi toimisto- ja tietotyöhön sovellettavista Lean-työkaluista (Tablettikurssi, luku 3.1, katsaus Lean-työkalujen käyttöön toimisto- ja tietotyössä ja luku 3.4, yksityiskohtainen A3-raportin esittely).
2. Tämän jälkeen kurssin osallistujat pelaavat peliä.
3. Peli koostuu 4 vaiheesta:

VAIHE 1 – Peliä pelataan sääntöjen mukaan.

VAIHE 2 – Ongelmien analysointi A3-raportin avulla; Hoshin Kanrin käyttöönotto parannusten saavuttamiseksi. Tässä vaiheessa osallistujat keskustelevat tunnistetuista ongelmista ja tunnistetuista hukista. Aivoriihessä voi esittää parannusehdotuksia sekä Lean-työkaluja, siitä mitkä niistä voidaan ottaa käyttöön suunnitteluprosessin parantamiseksi tullaan keskustelemaan. Hoshin Kanri, yhtenä työkaluista, on suositeltavaa

ottaa käyttöön. Pelin osallistajat valmistelevat A3-raportin, jossa he erittelevät havaittuja ongelmia, analysejä sekä ehdotettuja ratkaisuja.

VAIHE 3 – Peliä pelataan uusien sääntöjen mukaan.

VAIHE 4 – Tulosten arviointi.

4. Lopuksi, opettaja tiivistää päivän tapahtumat korostaen opittuja asioita.

3.3. Osallistujat ja kesto

Peliä pelataan 4 pelaajan joukkueissa. Peliä voi pelata samaan aikaan 3 tai 4 joukkuetta. Tämä luo joukkueiden välille kilpailua. Päämääränä joukkueilla on saavuttaa mahdollisimman alhaiset tuotantokustannukset. Alhaisimmat kustannukset saavuttanut joukkue voittaa.

Peli kestää enintään 4 tuntia, mukaan luettuna keskustelut, A3-raportin valmistelu sekä parannusten arviointi.

3.4. Todelliset ongelmat suunnittelu- ja tuotantoprosesseissa

Esitetyt ongelmat hyväksyttiin tuotannon suunnitteluprosessiin ja niitä voi kuvata seuraavalla tavalla: Asiakkaat odottavat toimittajalta, että tilatut tuotteet täyttävät heidän vaatimuksensa koskien sekä laatua että toimitusaikaa. Näin ollen tuotantoprosessin suunnittelu on ensiarvoisen tärkeää asiakkaan tyytyväisyyden varmistamiseksi. Yritykset käyttävät erilaisia työkaluja tukeakseen suunnitteluprosessejaan, riippuen yrityksen koosta ja toteutetusta tuotantoprosessista. Kuitenkin, kaikkien vaatimusten täyttäminen minimaalisilla kustannuksilla on aina haasteellista. Tähän on erilaisia syitä, kuten sisäiset ja ulkoiset rajoitteet tai tiedon puute, tai työkaluja jotka voisivat tukea suunnitteluprosessista vastaavia työntekijöitä. Näin ollen yritykset pyrkivät optimoimaan suunnitelmiaan täyttääkseen vaatimukset ja minimoidakseen kustannukset niin hyvin kuin pystyvät. Tässä luvussa esitellyssä pelissä on simuloitu suunnitteluprosessi. Pelin osallistujia motivoidaan tunnistamaan sekä suunnitteluprosessissa ilmenevät että huonosti valmistellun suunnitelman tai optimoinnin puutteen aiheuttamat hukat.

3.5. Tapaustutkimusyrityksen kuvaus

Peliin liittyvät ongelmat koskevat suunnitteluprosessia, ja ne esitellään tapaustutkimuksen pohjalta. Tapaustutkimusyritys valmistaa keittiön kaapistoja. He tarjoavat erimuotoisia ja -värisiä kaapistoja (Kuva. 3.1). Todellinen tilanne on yksinkertaistettu ongelman esittämiseksi riittävän lyhyessä ajassa. Tästä syystä vain kolme muotoa ja väriä on otettu tarkasteltavaksi.



Kuva. 3.1. Keittiön kaapistojen muodot ja värit

3.6. Pelin tavoite

Päätavoitteet ovat:

- Oppia käyttämään Lean-työkaluja tietotyössä,
- Eri työpisteiden ja prosessin eri vaiheiden välisen vaikutuksen ymmärtäminen.

Lisätavoitteita ovat:

- Hukkien tunnistaminen suunnitteluprosessissa,
- Ajanhukan minimointimahdollisuuksien tunnistaminen,
- Kulujen minimointimahdollisuuksien tunnistaminen,
- Voittojen maksimointimahdollisuuksien tunnistaminen.

3.7. Pelaamiseen vaadittavat lähtötaidot

Osallistujien täytyy ennen peliin osallistumista käydä tablettikurssi, joka esittelee Lean-työkaluja, joita voidaan käyttää toimisto- ja tietotyössä.

Opettajien on kuitenkin tunnettava Lean-työkalut ja ymmärrettävä kuinka niitä voi soveltaa eri tilanteisiin. Pelin osallistujia tulisi motivoida käyttämään A3-raporttia ja Hoshin Kanri-strategiaa. He voivat kuitenkin rohkaistua käyttämään muitakin välineitä parantaakseen prosessia, ja opettajan tulee olla avoin erilaisille ratkaisuille.

3.8. Pelistä saatavat taidot

Pelaamalla peliä osallistujat saavuttavat seuraavat taidot:

- He oppivat millaisia hukkia suunnitteluprosessissa voi ilmetä,
- He ymmärtävät kuinka virheellinen suunnitteluprosessi voi tuottaa hukkia muualla yrityksessä,

- He tietävät millaisia Lean-työkaluja voidaan käyttää suunnitteluprosessin analysoimiseen ja sen tehokkuuden parantamiseen,
- He tietävät kuinka käyttää A3-raporttia ongelman analysoimiseen,
- He tietävät kuinka käyttää Hoshin Kanria rajoitetussa mittakaavassa.

Pelin jälkeen osallistujien tulisi tajuta että:

- Työntekijän yksilöllisen edun tulisi liittyä koko yrityksen liiketoiminnan etuihin (Hoshin Kanri),
- Kulujen laskeminen järjestelmän yhdestä osasta ottamatta huomioon prosessin muita osia saattaa lisätä kokonaiskustannuksia (Lean-kirjanpito).
- Kommunikoinnin ja palautteen puute suunnitteluprosessista vastaavien henkilöiden välillä saattaa lisätä tuotannon kustannuksia (kommunikaatio-ongelmat),
- Virheelliset suunnitteluohjeet saattavat lisätä tuotannon kustannuksia (Suunnittelun ohjeistus).

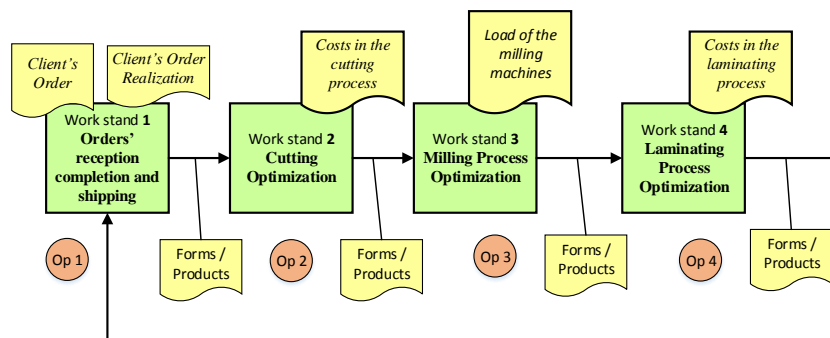
3.9. Pelin organisaatio

Keittiökaapiston valmistamiseksi on välttämätöntä suorittaa seuraavat prosessit: leikkausprosessi, jyräprosessi sekä laminointiprosessi. Jokainen tuotantoprosessi kestää yhden päivän, Näin ollen on mahdollista toteuttaa asiakkaan tilaus kolmessa päivässä. Suunnitteluprosessilla on kuitenkin valtava vaikutus tilauksen toteutumiseen ajallaan.

Pelissä neljä henkilöä toimii neljällä työpisteellä toteuttamassa suunnitteluprosessia ja seuraamassa asiakkaan tilauksen toteutumista:

- Työpiste 1 – Tilauksen vastaanotto, valmistelu ja lähetys.
- Work stand 2 – Leikkausprosessin suunnittelu
- Work stand 3 – Jyräprosessin suunnittelu.
- Work stand 4 – Laminointiprosessin suunnittelu.

Suunnitteluprosessia koskeva tietovirta on esitetty kuvassa 3.2.



Kuva 3.2. Suunnitteluprosessin tietovirta

Jokaisella henkilöllä on oma vastuualueensa:

- Työntekijä pisteellä 1 vastaa valmiiden tuotteiden toimituksesta ajallaan.

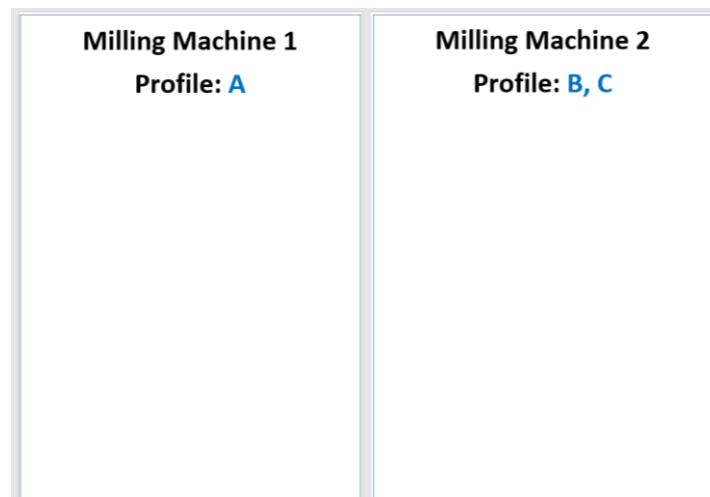
- Työntekijä pisteellä 2 vastaa leikkausprosessin suunnittelusta mahdollisimman alhaisten materiaalikustannusten saavuttamiseksi.
- Työntekijä pisteellä 3 vastaa jysintäprosessin suunnittelusta valmistaakseen kaikki vaaditut tuotteet.
- Työntekijä pisteellä 4 vastaa laminointiprosessin suunnittelusta mahdollisimman alhaisten materiaalikustannusten saavuttamiseksi.

Työntekijöiden bonukset riippuvat suunnitteluprosessin laadusta (työpisteet 2, 3, 4) ja tuotteiden toimittamisesta asiakkaille ajallaan (työpiste 1).

3.10. Pelaamiseen vaadittavat materiaalit ja lomakkeet

Pelaamiseen vaaditaan seuraavat materiaalit:

- Yksi sininen paperiarkki (A4) kuvaamaan puista alustaa johon formaatit järjestetään.
- Kaksi paperinpala kuvaamaan millaisia muotoja milläkin jysintäkoneella voidaan valmistaa (Kuva. 3.3).
- Kaksi pinkkiä $\frac{1}{2}$ A4-paperiarkkia kuvaamaan laminointiarkkia johon formaatit järjestetään.
- Kaksi vihreää $\frac{1}{2}$ A4-paperiarkkia kuvaamaan laminointiarkkia johon formaatit järjestetään.
- Kaksi keltaista $\frac{1}{2}$ red A4-paperiarkkia kuvaamaan laminointiarkkia johon formaatit järjestetään.
- Sininen tussi.
- Punainen tussi.
- Vihreä tussi.
- 4 lyijykynää.



Kuva. 3.3. Tietoa mitä muotoja voidaan valmistaa milläkin jysintäkoneella

Pelissä vaaditaan seuraavia lomakkeita:

- Asiakkaiden tilauksia 5 päiväksi.
- Valikoima formaatteja jotka sisältävät dataa tilatuista tuotteista.
- Lomake leikkausprosessille.
- Lomake jyrsintäprosessille.
- Lomake laminointiprosessille.
- Lomake tilausten toteuttamiselle ja toimitukselle.
- Lomake pelin tuloksille.

3.11. Pelin kulku

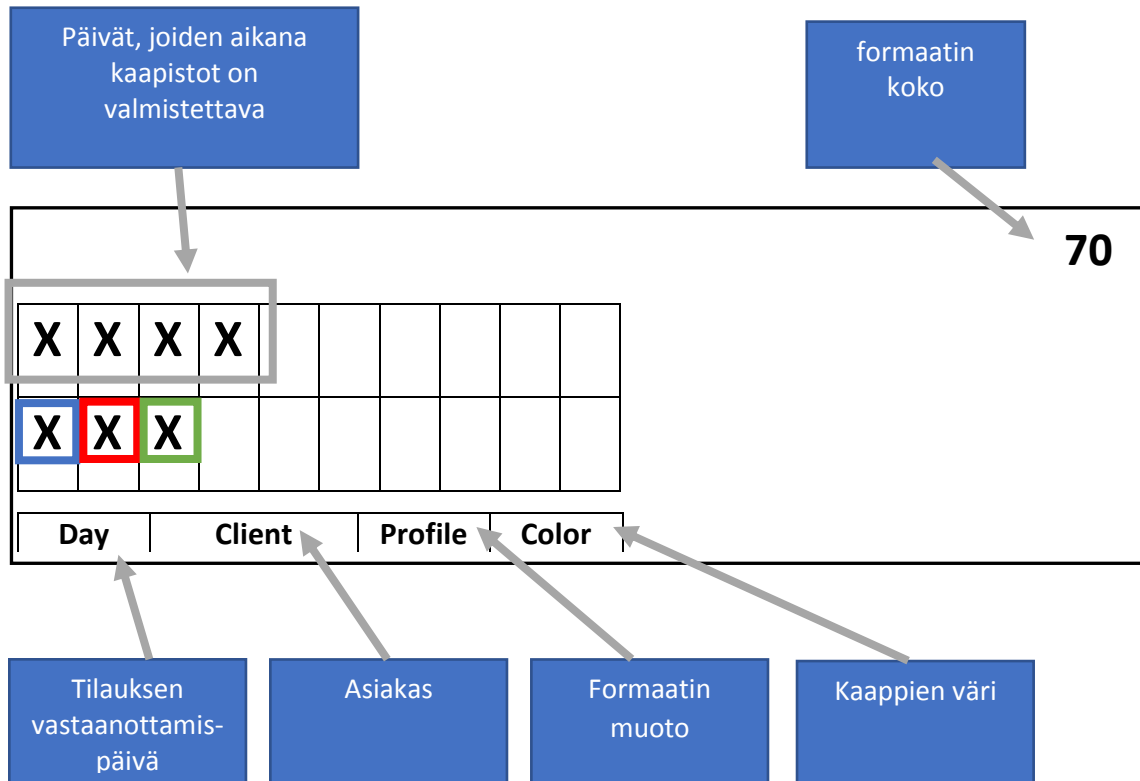
Asiakkaan tilaukset (Kuva 3.4) saapuvat työpisteelle 1. Tilauksista löytyvät seuraavat tiedot: päivä jona tilaus vastaanotettiin, asiakas, formaatin koko, formaatin muoto, kaappien väri, kappalemäärä ja toimituksen takaraja.

DAY 1					
Asiakas	Koko	Muoto	Väri	Kappale- määrä	Aikaraja
C-1	70	A	P	2	4 päivää
	50	A	K	3	
	70	C	P	2	

Kuva 3.4. Esimerkki asiakkaan tilauksesta

Ensimmäisellä työpisteellä työskentelevä työntekijä lähettää asiakkaan tilaamia tuotteita kuvaavat formaatit (Kuva 3.5) toiselle työpisteelle. Formaattit sisältävät tietoa koskien tuotteita jotka on valmistettava, eli: päivä jona tilaus vastaanotettiin, asiakas, formaatin muoto, kaappien väri, formaatin koko sekä valmistukseen varattujen päivien määrä. Formaatin muoto otetaan huomioon jyrsintäprosessin suunnitteluprosessissa päätettäessä millä jyrsintäkoneella prosessi voidaan toteuttaa. Muotoja voidaan valmistaa kolmea tyyppiä: A, B ja C. Kaappien väri otetaan huomioon laminointiprosessin suunnitteluprosessissa päätettäessä mitä laminointiväriä prosessissa käytetään. Värejä on kolmea tyyppiä: P – pinkki, V – vihreä and K – keltainen.

“Xt” on valmiiksi laitettu kaikkiin formaatteihin. Kuvasta 3.5 näemme että tilaus on toteutettava neljässä päivässä. Kuitenkin tarvitsemme vain kolme päivää koko tuotantoprosessin toteuttamiseen: yksi päivä leikkausprosessiin (sininen laatikko), yksi päivä jyrsintäprosessiin (punainen laatikko) ja yksi päivä laminointiprosessiin (vihreä laatikko).

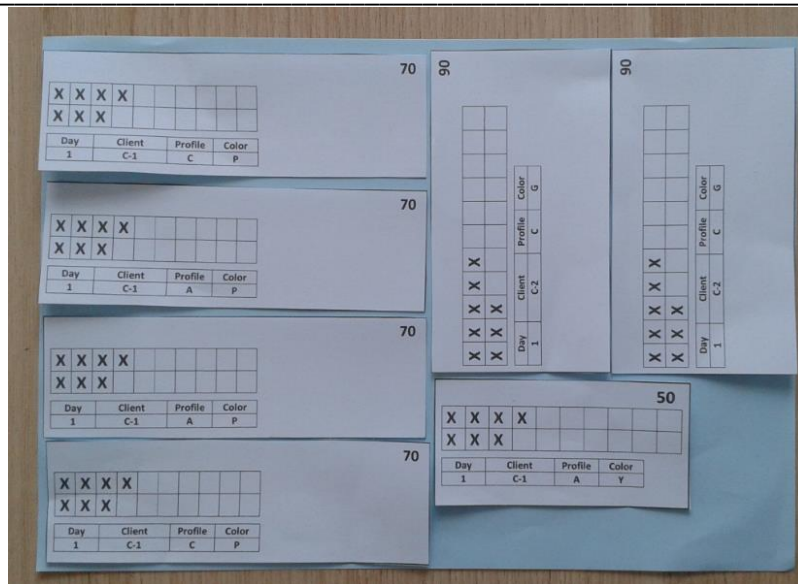


Kuva 3.5. Esimerkki formaatista

Saamansa informaation (formaattien) perusteella, työpisteellä 2 työskentelevä työntekijä optimoi leikkausprosessin.

Leikkauskoneen kapasiteetti on 600 cm² (A4-paperiarkki). Työntekijän on suunniteltava, mitä ja miten hän leikkaa. Kaapistot leikataan yhdestä puisesta levystä (Kuva 3.6). Työntekijän on otettava huomioon sekä leikkauskoneen kapasiteetti että tilauksen toteuttamisen prioriteetit.

Työntekijän saama bonus riippuu leikkausprosessissa syntyneen hukkamateriaalin määrästä.



Kuva 3.6. Leikkausprosessin optimointi – Esimerkki puulevylle järjestetyistä formaateista (A4-arkki)

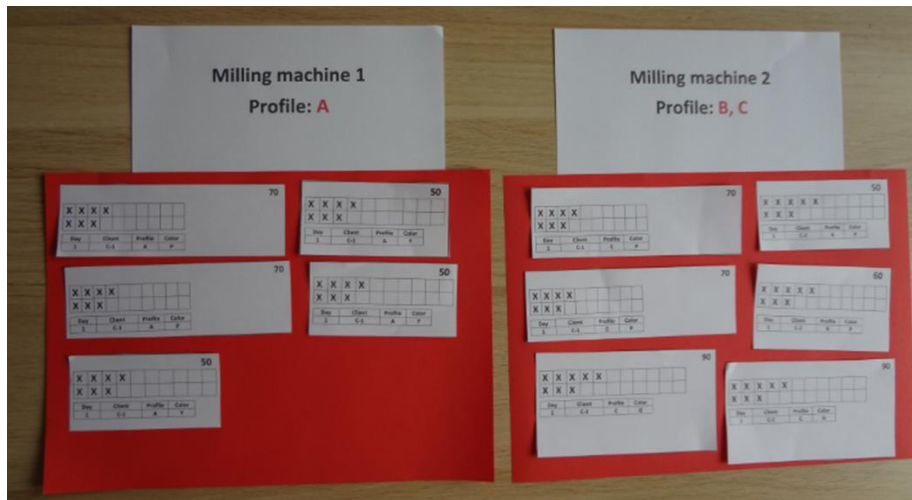
Mikäli formaattia ei voi valmistaa tietyssä päivänä kapasiteetin puutteen vuoksi, formaatin on odotettava seuraavaan päivään. Tämä tieto rekisteröidään formaattiin kirjoittamalla sinisellä ”LE” jokaista viivästyspäivää kohden (Kuva 3.7). Tämä tarkoittaa sitä, että mikäli leikkausprosessia suunnittelevalla työntekijällä ei riitä kapasiteettia suorittaa tuotteen valmistusprosessia tietyssä päivänä, hänen on kirjoitettava sinisellä ”LE” tuotetta kuvaavaan formaattiin ja jätettävä formaatti omalle työpisteelleen suunnitellakseen sitä seuraavana päivänä. Työntekijä siirtää muut formaatit kolmannelle työpisteelle.

50									
X	X	X	X	X					
X	X	X	LE						
Päivä	Asiakas	Muoto	Väri						

Fig. 3.7. Formaatti – esimerkki viiveen rekisteröinnistä

Kolmannella työpisteellä työntekijä optimoi jysintäprosessia. Prosessissa käytetään kahta jysintäkoneetta. Molempien koneiden kapasiteetti on 300 cm². Kokonaiskapasiteetti jysintäprosessilla on siis 600 cm². Eri koneissa voidaan toteuttaa erilaisia muotoja (Kuva 3.8), ts. jysimellä nro 1 voi toteuttaa vain muotoja A, ja jysimellä nro 2 vain muotoja B ja C. Työntekijän on suunniteltava mitä tehdään milläkin koneella.

Työntekijän bonus riippuu tilausten toteuttamisesta.



Kuva 3.8. Jyrsintäprosessin optimointi – esimerkki jyrsintäkoneeseen järjestetyistä formaateista

Mikäli formaattia ei voida toteuttaa tietyssä päivänä kapasiteetin puutteen vuoksi, sen on odotettava seuraavaan päivään. Tämä tieto merkitään formaattiin laittamalla punainen „J” jokaista viivästyspäivää kohden (Kuva 3.9). Työntekijä siirtää muut formaatit neljännelle työpisteelle.

Työntekijä voi myös päättää tehdä ylitöitä tarvittaessa. Ylityö (laitteen käyttö uudestaan) lisää kustannuksia. Yksi ylityökäyttö maksaa 600 euroa konetta kohden.

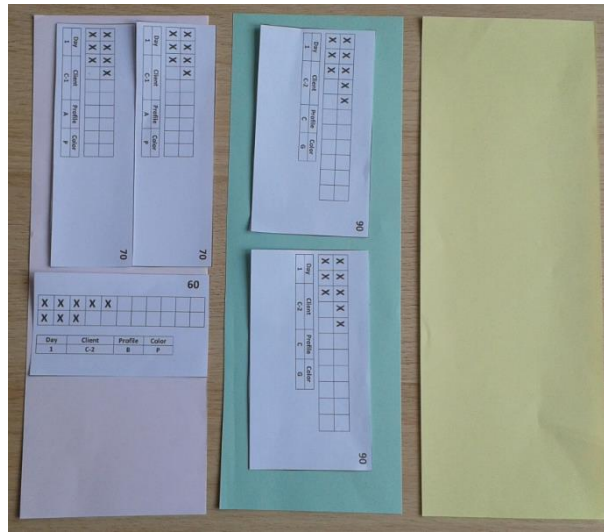
					50				
X	X	X	X	X					
X	X	X	LE	J					
Päivä		Asiakas		Muoto	Väri				
-		-		-	-				

Kuva 3.9. Formaatti – esimerkki viiveen rekisteröinnistä

Neljännellä työpisteellä työntekijä optimoi laminointiprosessia. Laminointiprosessin kapasiteetti on 2 laminointiarkkia päivässä (Kuva 3.10). Yksi arki on kooltaan 300 cm² (1/2 A4). Kokonaiskapasiteetti laminoinnissa on siis 600 cm².

Työntekijän on suunniteltava mitä laminoidaan ottaen huomioon laminaattien värit. Laminaatteja on kolme väriä: vihreä (V), pinkki (P) ja keltainen (K). Työntekijän on päätettävä mitkä värit toteutetaan kuluvana päivänä. Lisäksi työntekijän on huomioitava tilausten toteuttamisen takarajat.

Työntekijän bonuksen suuruus riippuu laminointiprosessissa syntyneen hukkan määrästä.



Kuva 3.10. Laminointiprosessin optimointi – esimerkki laminointilevyille järjestetyistä formaateista

Mikäli formaattia ei voida toteuttaa tietyssä päivänä kapasiteetin puutteen vuoksi, sen on odotettava seuraavaan päivään. Tämä tieto merkitään formaattiin kirjoittamalla vihreällä "LA" jokaista viivästyspäivää kohden, merkitsemään prosessin viivästymistä. Alla olevassa esimerkissä (Kuva 3.11), on yksi sininen "LE", yksi punainen "J" ja yksi vihreä "LA", mikä tarkoittaa, että formaatin oli odotettava jokaista prosessia yksi päivä. Yhteensä kolme päivää. Tämä merkitsee, että asiakkaan tilaus on viivästynyt yhden päivän.

Tieto valmistuneista formaateista on palautettava ensimmäiselle työpisteelle.

					50			
X	X	X	X	X				
X	X	X	LE	J	LA			
Päivä	Asiakas		Muoto	Väri				



Kuva 3.11. Formaatti – esimerkki viiveen rekisteröinnistä

Lopuksi ensimmäisen työpisteen työntekijä valmisteleo formaatit ja tarkistaa onko ne valmistettu ajallaan.

3.12. Pelin dokumentointi

Työntekijät rekisteröivät tiedot jokaisesta prosessista.

- Työpisteen 2 työntekijä laskee prosesseihin kuluneen materiaalin määrän sekä materiaalihukan ja laskee hukasta syntyneet kustannukset (Kuva 3.12).
- Työpisteen 3 työntekijä laskee koneiden käyttömäärät ja jyräntäprosessiin kuuluvat kustannukset (Kuva 3.13).
- Työpisteen 2 työntekijä laskee prosesseihin kuluneen laminaatin määrän sekä materiaalihukan ja laskee hukasta syntyneet kustannukset (Kuva 3.14).
- Työpisteen 1 työntekijä rekisteröi tilausten toteutumiset ja kokonaiskustannukset (Kuva 3.15).

 			
CUTTING PROCESS 600 cm ² per a day 1 cm ² = 1 EURO			
Day	Material used	Waste	Costs
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
Total cost			

Kuva 3.12. Työpisteellä 2 käytettävä lomake

MILLING PROCESS



 2 x 300 cm² per a day

 1 cm² = 2 EURO

 1 cm² = 4 EURO in additional shift

Day	Milling machine 1 Profile: A		Milling machine 2 Profile: B, C	
	Real machine load	COST First shift Additional shift (if any)	Real machine load	COST First shift Additional shift (if any)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
	First shift		First shift	
	Additional shift		Additional shift	
	Total cost			

Kuva 3.13. Työpisteellä 3 käytettävä lomake

 Erasmus+			
LAMINATING PROCESS			
2 x 300 cm ² per a day			
1 cm ² = 3 EURO			
			
Day	Material used	Waste	Costs
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
Total cost			

Kuva 3.14. Työpisteellä 4 käytettävä lomake

Client number	Work in Process Number of pieces			Total number of days of delay	Cost of delay 1day = 500 Euro
	C	M	L		
C-1					
C-2					
C-3					
C-4					
C-5					
C-6					
C-7					
C-8					
C-9					
C-10					
Sum of work in process	$\Sigma =$	$\Sigma =$	$\Sigma =$	Total cost	
Cost of Work in process (1 piece = 50 Euro)					

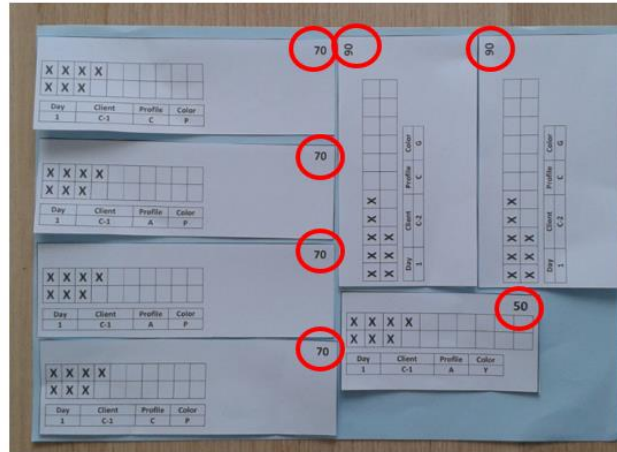
Kuva 3.15. Työpisteellä 1 käytettävä lomake

Lomakkeiden tulee olla osallistujien käytettävissä pelin aikana.

Seuraavat esimerkit esittelevät kuinka lomakkeet täytetään.

Kuvassa 3.16 on 7 formaattia järjestettynä paperiarkille joka kuvaa puulevyä. Laske kaikkien formaattien yläkulmassa ilmoitetut koot yhteen, eli $70+70+70+70+90+90+50$, tulokseksi saat 510 cm^2 . Koska yksi puulevy on kooltaan 600 cm^2 , hukaksi saadaan 90 cm^2 . Tämän jälkeen täytä lomake alla kuvatulla tavalla.

Erasmus+ CUTTING PROCESS 600 cm ² per a day 1 cm ² = 1 EURO			
Day	Material used	Waste	Costs
1	510	90	90
2			
3			



Kuva 3.16. Esimerkki täytetystä lomakkeesta työpisteellä 2

Kolmannen työpisteen työntekijä voi tehdä ylitöitä tarvittaessa. Ylitö (Koneen käyttö uudestaan) aiheuttaa lisäkustannuksia. Normaalikäytössä, 1 cm² maksaa 2 Euroa. Ylitöissä, 1 cm² maksaa 4 Euroa.

Työntekijän on laskettava koneiden kuormitus kuvassa 3.17 esitetyllä tavalla ja merkittävä se lomakkeeseen joka päivä. Alla olevassa esimerkissä ensimmäisen laitteen kuormitus on 290 cm², mikä tarkoittaa, että sitä on käytettävä vain kerran. Näin ollen kustannukseksi saadaan 580 Euroa. Toisen koneen kuormitus on puolestaan 430 cm², mikä tarkoittaa, että konetta on käytettävä kaksi kertaa. Näin ollen kustannukset ovat 600 Euroa ensimmäisellä käyttökerralla, eli 300 cm² kerrottuna 2 Eurolla, ja 520 Euroa toisella käyttökerralla, eli 130 cm² kerrottuna 4 Eurolla. Nämä tiedot kirjataan lomakkeeseen.


Erasmus+ MILLING PROCESS 2 x 300 cm ² per a day 1 cm ² = 2 EURO 1 cm ² = 4 EURO in additional shift				
Day	Milling machine 1 Profile: A		Milling machine 2 Profile: B, C	
	Real machine load	Cost	Real machine load	Cost
1	290	580	430	600+520 = 1120
2				
3				
4				
5				
Total cost				

Machines loading


Fulfill the form

Kuva 3.17. Esimerkki täytetystä lomakkeesta työpisteellä 3

Laminointiprosessissa jokaisen päivän materiaalihukat merkitään lomakkeeseen (Kuva 3.18). Kuvassa 3.18 esitettyssä tapauksessa materiaalia käytettiin 380 cm². Koska kahta 300 cm² arkkia käytettiin, hukaksi saadaan 220 cm², joka maksaa 660 Euroa.



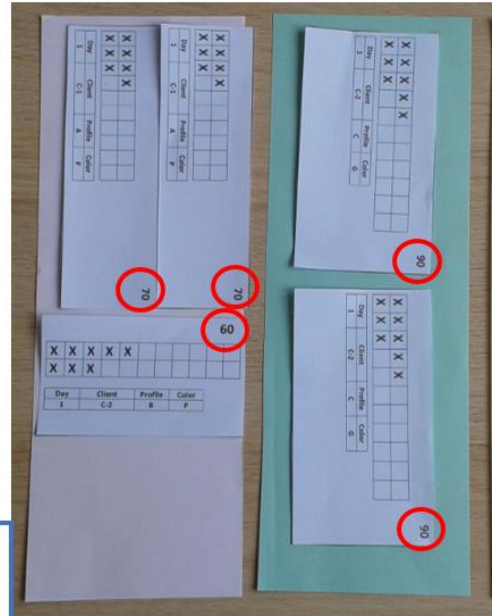
LAMINATING PROCESS
 2 x 300 cm² per a day
 1 cm² = 3 EURO



Day	Material used	Waste	Costs
1	380	220	660
2			
3			
4			
5			

Fulfill the form

Formats placed on the ½ of A4 pieces of paper



kuva 3.18. Esimerkki täytetystä lomakkeesta työpisteellä 4

Työpisteen 1 työntekijä vastaa valmiiden tuotteiden lähettämisestä asiakkaille. Kuva 3.19 esittää asiakkaan C-2 neljän tuotteen tilausta. Tuotteet pitäisi lähettää 5 päivässä. Mutta kuten näemme, se on mahdotonta koska yksi tuote (90) viipyy prosessissa päivän pidempään. Näin ollen täytämme lomakkeeseen tilausten valmistumiset ja lähetykset, ja kuten kuvasta 3.20 näkyy. Lisäämme 1 päivän viivästyksen, mikä maksaa 500 Euroa.

DAY 1					
Client	Size	Profile	Color	Number of pieces	Deadline
C-2	90	C	G	2	5 days
	60	B	P	1	
	50	B	P	1	

90									
X	X	X	X	X					
X	X	X	C						
Day	Client	Profile	Color						
1	C-2	C	G						

90									
X	X	X	X	X					
X	X	X	C	L	L				
Day	Client	Profile	Color						
1	C-2	C	G						

60									
X	X	X	X	X					
X	X	X	C	M					
Day	Client	Profile	Color						
1	C-2	B	P						

50									
X	X	X	X	X					
X	X	X	L	L					
Day	Client	Profile	Color						
1	C-2	B	P						

Kuva 3.19. Asiakkaan tilaus ja prosessin läpikäyneet formaatit

Kuten kuvasta 3.20 näkyy, Kolme tuotetta viipyi leikkausprosessissa päivän pidempään (C, "cutting"), Joten laitamme lomakkeeseen numeron 3. Yksi tuote viipyi päivän jyrshintäprosessissa (M, "milling"), joten laitamme numeron 1, ja kaksi tuotetta viipyi laminointiprosessissa kaksi päivää (L, "laminating") joten laitamme lomakkeeseen numeron 4. Koska keskeytynyt työ maksaa 50 Euroa kappaletta kohden päivässä, Voimme laskea kustannukset kaikista viivästyneistä kappaleista, sitten laskemme kokonaiskustannukset tuotteiden viivymisestä sekä tilauksen myöhästymisestä.

Client number	Work in Process (number of pieces x number of days)			Number of days of delay	Cost of delay 1day = 500 Euro
	C	M	L		
C-1	1	0	1	0	0
C-2	3	1	4	1	500
Sum of work in process	$\Sigma = 4$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 5$	Total cost	1000
Cost of Work in process (1 piece = 50 Euro)	200	50	250		

Kuva 3.20. Esimerkki täytetystä lomakkeesta työpisteellä 1

Tämän lomakkeen avulla osallistujat ymmärtävät, että on välttämätöntä suunnitella prosessi siten että viivästyksiä ei tapahdu, koska viivästykset aiheuttavat kustannuksia.

Vaihe 1

Pelin ensimmäisessä vaiheessa, osallistujat suunnittelevat valmistusprosessia ohjeiden mukaan. 5 päivän työ simuloidaan tässä vaiheessa.



Vaihe 2

5 työpäivän jälkeen jokainen työntekijä laskee kustannukset.

Osallistujien on tehtävä analyysi vastatakseen seuraaviin kysymyksiin:

- Miksi prosessin kustannukset olivat niin suuret?
- Miksi asiakkaat eivät saaneet tuotteita ajallaan?
- Mitä voimme tehdä parantaaksemme suunnitteluprosessia?

Pelin jälkeen tulostaulu täytetään (Kuva 3.21). Jokaisen joukkueen kustannukset lasketaan.



RESULTS TABLE

	Team 1	Team 2	Team 3	Team 4
Cost of waste in cutting process				
Cost of additional shift in milling process				
Cost of waste in laminating process				
Cost of Work in Process				
Cost of delayed deliveries				
Total costs				


Kuva 3.21. Tulostaulu

Tämän jälkeen osallistujat valitsevat Lean-työkalut suorittaakseen riittävän analyysin ja ottaakseen käyttöön prosessin parantamisen sopivat Lean-työkalut.


On suositeltavaa käyttää **A3-raporttia** analysointiin ja **Hoshin Kanria** parannusten tekemiseen.

Voittaja on se joukkue joka saavuttaa parhaat parannukset. Parannukset lasketaan kustannusten perusteella.

Analysoidakseen ongelmia, joukkue käyttää A3-raporttia ja Kuvassa 3.22 esitettyjä kysymyksiä. Jokaiselle joukkueelle annetaan myös tyhjä lomake (Kuva 3.23).

A3 REPORT		 Erasmus+
Title: What do you want to write about?	An owner of the problem:	Date:
1. Problem description Why do you want to write about this problem?	5. Proposed countermeasures What do you propose to implement to achieve the goal(s)? How the proposed solutions can influence on the source causes of the problem and can change the current situation to achieve the future state?	
2. Current situation What is a current situation? Use visual tools to present the current situation (schemes, flowcharts, pictures, diagrams, VSM, spaghetti diagram etc.)	6. Plan What we have to do? What is a deadline? Who will be responsible for the activities? How much it will cost? You can use Gant chart, table or other visual tool.	
3. Goal(s), indicators The goal(s) should be SMART (Specific, Measurable, Achievable, Realistic, Time-bound) Indicators should give the possibility to assess improvements in the future	7. Further improvement What kind of problems can appear (risk analysis)? Use PDCA to plan further improvement. Assess what was achieved?	
4. Analysis What are the source causes of the problems? Use a tool which will help you to find the causes of the problem (5xWhy?, Ishikawa diagram, interrelationship diagram, brainstorming, etc..)		

Kuva 3.22. A3-raportti kysymyksistä joita tulisi kysyä

A3 REPORT		 Erasmus+
Title: What do you want to write about?	An owner of the problem:	Date:
1. Problem description	5. Proposed countermeasures	
2. Current situation	6. Plan	
3. Goal(s), indicators	7. Further improvement	
4. Analysis		

Kuva 3.23. Tyhjä versio A3-raportista

Vaihe 3

Kun analyysi on tehty, parannukset on esitetty ja A3-raportti on valmisteltu, joukkueet ottavat parannukset käyttöön ja pelaavat peliä uudestaan. Tämän jälkeen tulokset lasketaan. Voittaja on se joukkue, joka saavutti alhaisimmat kustannukset ja suurimmat parannukset.

3.13. Opitut asiat

Lean-työkalujen käyttöönotto projektianalyseissä ja projektin parantamiseksi voi tuoda todellisia hyötyjä.

A3-raportti on helppo ja jäsenelty väline ongelmien analysointiin.

Hoshin Kanrin käyttöönotto voi parantaa yrityksen suorituskykyä, Koska työntekijän yksilölliset tavoitteet ovat linjassa yrityksen tavoitteiden kanssa.

Suunnitteluprosessissa voidaan havaita seuraavat hukat:

- Materiaalihukka virheellisen suunnitteluprosessin vuoksi – kommunikoinnin ja palautteen puute suunnitteluprosessista vastaavien henkilöiden välillä saattaa lisätä tuotannon kustannuksia.
- Pitkät toimitusajat virheellisen priorisoinnin vuoksi – virheelliset suunnitteluohjeet saattavat aiheuttaa viivästymiskuluja.
- Matalat voitot – yksilöllinen kulujen laskeminen yhdessä osassa järjestelmää huomioimatta prosessin muita osia saattaa lisätä kokonaiskustannuksia ja vähentää voittoja.

4. Prosessikartoitus toimisto- ja tietotyössä

Dinis Carvalho

Rui Sousa

University of Minho, Guimarães, Portugal

4.1. Toimisto- ja tietotyön prosessit

Kuten tuotantoprosessit, myös toimisto- ja tietotyön prosessit ovat alttiita hukkien syntymiselle mikä voi merkittävästi murentaa yritysten yleistä tehokkuutta. Näin ollen syntyy tarve perustavaa laatua olevalle välineelle, mikäli tarve on valmistaa ei ainoastaan yksityiskohtainen analyysi prosessista, vaan lisäksi kehittää parannusvaihtoehtoja: kelpollinen väline prosessikartoitukseen. “Kelvollisella” voidaan tarkoittaa sellaisia ominaisuuksia kuten (yleisesti ottaen): rakenteen yksinkertaisuus, korkea edustavuus ja tulkitsemisen helppous. Näin ollen tämän kurssin päätavoite on saattaa osallistujat tietoiseksi prosessikartoituksen tärkeydestä toimisto- ja tietotyön prosessien parannuksen ensimmäisessä vaiheessa. Lisätavoitteena on esitellä riittävä graafinen työkalu prosessikartoitukseen.

4.2. Kurssipäivän organisointi

Osallistujat käyvät tablettikurssin [TC3.3: Prosessikartoitus toimisto- ja tietotyössä](#). Tämä kurssi alkaa Leanin peruseriaatteiden esittelyllä, nimittäin: Lean-periaatteet, arvovirta ja hukka. Tämän jälkeen esitellään yksityiskohtaisempaa tietoa hukista toimistotyössä. Prosessikartoituksen erityispiirteet tuotannossa sekä toimisto- ja tietotyössä selitetään seuraavaksi. Kurssin lopuksi esitellään työkalu prosessikartoitukseen toimisto- ja tietotyössä.

4.3. Yhteistyökumppani

Toimisto- ja tietotyöprosessi, jota käytetään tähän kurssiin kuuluvassa pelissä, perustuu todelliseen prosessiin, jossa kehitettiin uutta tuotetta, ja joka saatiin Latino Group Companyltä. Latino Group on Portugalilainen tekstiiliyritys, alun perin erikoisalanaan uniformujen ja taktisen varustuksen valmistaminen asevoimille sekä työvaatteiden ja -varusteiden valmistus. Koska se on jatkuvasti mukana uusien tuotteiden kehittämisessä, yritys on loistava lähde etsittäessä toimisto- ja tietotyön prosesseja.

4.4. Peli prosessikartoituksesta toimisto- ja tietotyössä (käytännön tilaisuus)

Pelin päätarkoitus on opettaa osallistujille (koulutettaville) kuinka kartoittaa prosessi toimisto- ja tietotyössä käyttäen tiettyä työkalua, analysoida tätä kartoitusta hukkien tunnistamiseksi ja muiden parannusmahdollisuuksien löytämiseksi, ja suunnitella mahdollisia parannusratkaisuja prosessin suorituskyvyn lisäämiseksi, esim. tehostamalla ajankäyttöä. Kuten aiemmin kerrottiin, kartoitettava prosessi liittyy uuden tuotteen kehittämiseen Latino Group Companyssä.

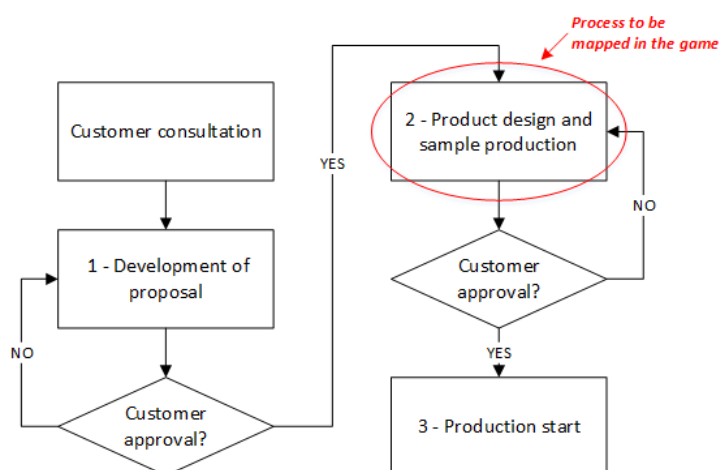
Peli sisältää muodollista kilpailua ensimmäisessä vaiheessa: Osallistuvien joukkueiden päämääränä on olla nopein joukkue joka valmistaa toimivan kartoituksen ja laskee käytetyn ajan sekä arvoa lisäävän ajan prosessissa. Itse asiassa kilpailuttamisen tavoite on lisätä koordinaatiota/kommunikaatiota joukkueen jäsenten kesken (esim. tiedonkeräyksen suhteen), jotta he voivat ymmärtää ja saada valmiiksi prosessikartoituksen. Loput kaksi vaihetta, erityisesti kolmas vaihe, johtuen luonteestaan, eivät sisällä kilpailullisuutta joukkueiden välillä.

4.4.1. Taustoitus

Pelin taustoittamiseksi on syytä perehtyä seuraavaan lyhyeen kuvukseen uuden tuotteen kehityksen koko prosessista. Kun yritys on kuullut asiakkaan toiveet, siirrytään seuraaviin vaiheisiin:

1. Perustuen asiakkaan vaatimuksiin tuotteeseen liittyen, yritys valmistelee ja lähettää tarjouksen hintojen ja toimitusaikojen kera.
2. Kun asiakas hyväksyy tarjouksen, yritys suunnittelee tuotteen, valmistaa näytteen ja lähettää sen asiakkaalle.
3. Kun asiakas hyväksyy näytteen, yritys aloittaa tuotteiden valmistuksen.

Pelissä kartoitettava prosessi vastaa vaihetta 2, kuten kuvasta 4.1 näkyy.



Kuva 4.1. Taustoitus prosessikartoituspeleä varten

Peliin osallistuu 2 (tai enemmän) joukkuetta (kappale 4.4.2). Nopein joukkue joka valmistaa toimivan kartoituksen ja laskee käytetyn ajan sekä arvoa lisäävän ajan prosessissa, on voittaja. Tämän

vaiheen jälkeen, joukkueet analysoivat prosessikartoitusta löytääkseen kehittämismahdollisuuksia ja ehdottavat mahdollisia ratkaisuja.

4.4.2. Osallistujat ja kesto

Osallistujien määrän suhteen, huomioi seuraavat suositukset:

- Osallistujien minimimäärä on 8 (2 4 pelaajan joukkuetta). Jokainen joukkue tarvitsee 4 pelaajaa koska jokaisella pelaajalla tulee olemaan yksi neljästä erilaisesta roolista.
- Pelaaminen on mahdollista myös pienemmällä osallistujamäärällä (esim. 2 joukkuetta, joissa kummassakin 2 pelaajaa), mutta silloin heidän on hoidettava useampia rooleja ja peli tulee luultavasti kestämään pitempään.
- Pelaaminen on mahdollista myös suuremmalla pelaajamäärällä (esim. 2 joukkuetta, joissa kummassakin 5 pelaajaa), mutta silloin joidenkin on jaettava sama rooli keskenään.
- Jos pelaajia on 12 tai enemmän, tehdään useampia 4 pelaajan joukkueita. Jokainen joukkue tarvitsee kuitenkin suuren valkotaulun tai fläppitaulun seinään kiinnitettynä.

Peli kestää maksimissaan 2 tuntia

4.4.3. Tarvittavat taidot (lähtötaidot)

Tässä pelissä osallistujilta ei vaadita erityisiä tietoja tai taitoja (esim. valmista tietoa teollisuustekniikasta yleisesti tai edes tarkkaa tietoa prosessikartoituksesta). Oikeastaan, kuka tahansa joka on ammatissaan ottanut osaa prosessiin (ymmärtäen mikä prosessi on ja että sen toteuttaminen saattaa vaatia useita ihmisiä) on kykenevä osallistumaan. Kuten osassa 4.1 mainittiin, kehitetyn työkalun yksi tärkeimmistä näkökulmista on kartoitusprosessin yksinkertaisuus. Missä tahansa tilanteessa, mikäli tarvetta on, ohjaajan on mahdollista antaa yksinkertainen selitys prosessin luonteesta pelin valmisteluvaiheessa.

4.4.4. Saavutetut taidot (lopputaidot)

Peliin osallistuminen antaa osallistujille mahdollisuuden kehittää taitoja, ei ainoastaan teknisiä vaan myös transversaaleja. Pääasialliset tekniset taidot ovat kyvykkyys:

- (i) kartoittaa prosessia toimisto- ja tietotyössä (perustuen jaettuun informaatioon, joka on tarkoituksella epätäydellistä/ristiriitaista) käyttäen tiettyä työkalua (perustuen graafiseen kieleen pelkistetyillä symboleilla) sekä
- (ii) tunnistaa hukat prosessikartoituksessa.

Osallistujilta odotetaan myös, tosin pienemmässä mittakaavassa, kykyä ehdottaa parannuksia analysoituun prosessiin hukkien vähentämiseksi ja prosessin tehon lisäämiseksi.

Transversaaleja taitoja ajatellen, pelin luonne mahdollistaa selkeästi esimerkiksi seuraavien taitojen kehityksen:

- (i) ryhmätyö,
- (ii) kommunikaatio,
- (iii) johtajuus ja jopa, lopulta, konfliktienhallinta.

4.4.5. Materiaalit

Pelin pelaamiseen vaaditaan seuraavia materiaaleja/välineitä (per joukkue):

- Iso valkotaulu tai fläppitaulu tai papereita teipattavaksi seinään,
- Kaksi eriväristä taulumagneettia tai vastaavaa merkkiä (musta tai sininen ja punainen),
- 4 merkitsemiskynää (keskisuuri kärki, musta tai sininen),
- Kaksi settiä tarralappuja (100x75mm, keltainen), sekä,
- Informaatiokortit.

4.4.6. Dokumentit

Prosessi jonka joukkueet kartoittavat on kuvattu kokoelmassa [informaatiokortteja](#), jokainen kortti vastaa yhtä roolia, jotka ovat:

- Operaatio- ja suunnitteluosasto (OSO),
- Tuotepäällikkö (TP),
- Varastopäällikkö (VP), sekä,
- Tekninen toimisto (TT).

Näin ollen, jokainen kortti sisältää vain osan tarvittavista tiedoista. Alkuperäinen yhteistyökumppanilta saatu prosessi on yksinkertaistettu, jotta sen kartoittaminen olisi mahdollista peliin varatun ajan puitteissa. Tiedot sisältävät kortit on esitelty kuvissa 4.2 - 4.5.

Department of Operations and Planning (DOP)

- **START** - When a **Customer** approves our proposal, we must plan the production of a sample and send, electronically, that plan to the **Product Manager** along with the draft version of the Design and Development File (DDF). We take 3 hours to complete this task but we do it only on Fridays in order to include all the new orders arrived during the week. A hardcopy of this draft DDF is also sent in the next couple of days.
- If we receive an updated DDF (sometimes this happens due to changes in the materials) we need to approve and send it back to the **Product Manager** and also ask the **Warehouse Manager** to buy the missing materials. We take about 2 hours to do it, but because we have many other things to do, often we start this task only in the next day.
- When we receive the sample of the new product from the **Product Manager** we must approve and send it to the customer for approval. Normally we do it in the next day, and it takes about 1 hour, unless we receive it before 10:00am.

Card 1/1

Kuva 4.2. Operaatio- ja suunnitteluosaston (OSO) informaatiokortti

Huomaa että prosessin alku on merkitty “LÄHTÖ (START)”-tekstillä (Kuva 4.2).

Product Manager

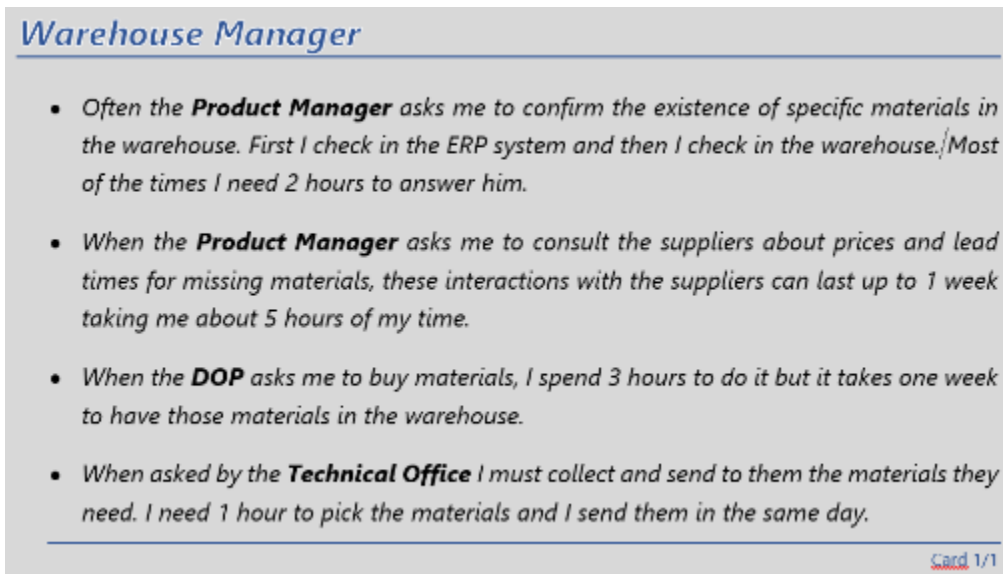
- When I received the specifications (draft DDF) of the new product I complete the DDF while checking in our ERP system if all the materials in the bill-of-materials (BOM) are available. Typically I do this task in the next day and I need about 4 hours to complete it. I also receive a hardcopy of the draft DDF but I don't use it.
- However, to avoid problems, I ask the **Warehouse Manager** to verify if the materials really exist in the warehouse but, typically, I have to wait 2 days for the answer.
- If all the materials are available I send the DDF to the **Technical Office** so they can start the modelling of the sample.
- If the **Warehouse Manager** tells me that some materials are missing, I ask him to consult the suppliers. Then, I must approve the proposed materials because sometimes they are not exactly what I need, and, in that case, I might need to update the BOM in the DDF (eventually, some interactions occur). I need about 4 hours to update the DDF (both digital and hardcopy versions) and I send them in the next day for **DOP** approval.
- When the DOP approves the updated DDF I send it to the Technical Office so they can start the modelling.
- When I receive the sample from the **Technical Office** I must approve and send it to the DOP. I need 1 hour to inspect the sample but typically I can only do it in the next day.

Card 1/1

Kuva 4.3. Tuotepäällikön informaatiokortti

Tuotepäällikön informaatiokortin toisessa kappaleessa, (Kuva 4.3) kohta “... kysyn Varastopäälliköltä... mutta useimmiten joudun odottamaan vastausta kaksi päivää” (“... I ask the Warehouse Manager... but, typically, I have to wait 2 days for the answer”) on ristiriidassa

Varastopäällikön informaatiokortin ensimmäisessä kappaleessa annettujen tietojen kanssa (Kuva 4.4).



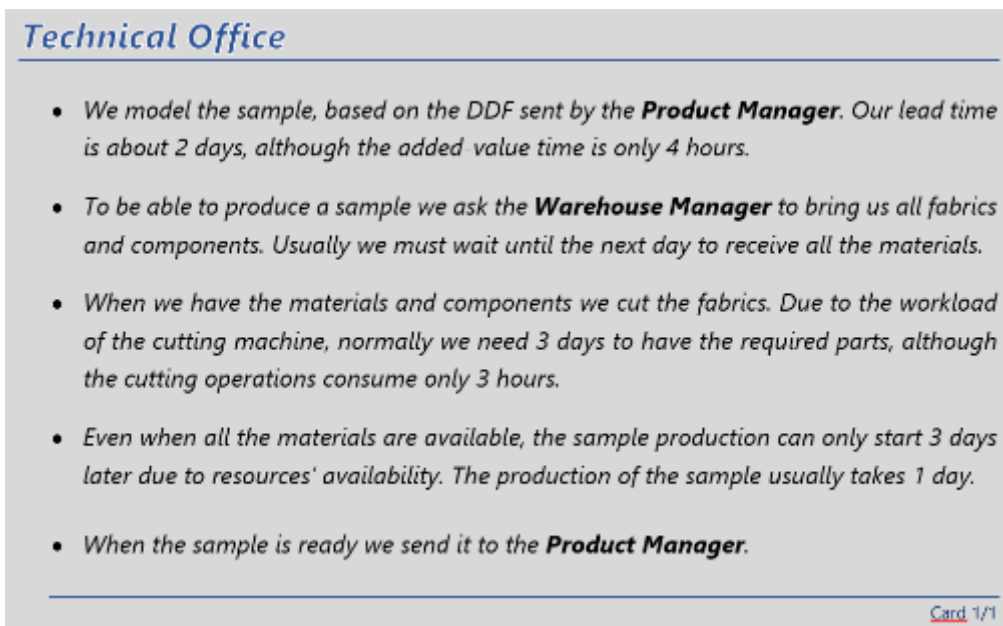
Warehouse Manager

- Often the **Product Manager** asks me to confirm the existence of specific materials in the warehouse. First I check in the ERP system and then I check in the warehouse. Most of the times I need 2 hours to answer him.
- When the **Product Manager** asks me to consult the suppliers about prices and lead times for missing materials, these interactions with the suppliers can last up to 1 week taking me about 5 hours of my time.
- When the **DOP** asks me to buy materials, I spend 3 hours to do it but it takes one week to have those materials in the warehouse.
- When asked by the **Technical Office** I must collect and send to them the materials they need. I need 1 hour to pick the materials and I send them in the same day.

Card 1/1

Kuva 4.4. Varastopäällikön informaatiokortti

Ristiriitaiset tiedot on sisällytetty aineistoon tarkoituksella, jotta joukkueet kohtaisivat oikeissa tilanteissa hyvin yleisen ongelman. Pelin kontekstissa on oletettava, että Varastopäällikkö tarvitsee kaksi päivää vastataksaan Tuotepäällikölle (muiden tehtäviensä vuoksi), mutta vain kaksi tuntia tästä on arvoa lisäävää aikaa.



Technical Office

- We model the sample, based on the DDF sent by the **Product Manager**. Our lead time is about 2 days, although the added value time is only 4 hours.
- To be able to produce a sample we ask the **Warehouse Manager** to bring us all fabrics and components. Usually we must wait until the next day to receive all the materials.
- When we have the materials and components we cut the fabrics. Due to the workload of the cutting machine, normally we need 3 days to have the required parts, although the cutting operations consume only 3 hours.
- Even when all the materials are available, the sample production can only start 3 days later due to resources' availability. The production of the sample usually takes 1 day.
- When the sample is ready we send it to the **Product Manager**.

Card 1/1

Kuva 4.5. Teknisen toimiston informaatiokortti

Kuvan 4.5 toisessa kappaleessa (“... Useimmiten joudumme odottamaan seuraavaan päivään...” (“... Usually we must wait until the next day...”)) ja Kuvan 4.4 viimeisessä kappaleessa (“... lähetän ne samana päivänä” (“... and I send them on the same day”)) on myöskin annettu tarkoituksellisen ristiriitaisia tietoja Tekniselle toimistolle ja Varastopäällikölle. Pelin kontekstissa on

varauduttava huonoimpaan vaihtoehtoon (1 päivä). Lopuksi, viimeinen informaatiokortti (Kuva 4.5) sisältää myös tietoa joka on mahdollista tulkita väärin: operaatioon kuluva aika esitettyinä neljännessä kappaleessa (näytteen valmistusaika) on 4 päivää eikä 3 päivää kuten ensin voisi luulla.

Seuraavat kappaleet antavat opettajalle välttämättömät tiedot pelin järjestämiseen.

Valmisteluvaihe: joukkueiden ja roolien määrittely

Pelin ohjaajan (opettajan) tulee lyhyesti esitellä peliä ja sen päätarkoitusta, käyttäen [diaesitystä](#) taustoittaakseen sitä. Tämän jälkeen ohjaajan tulee määrittää joukkueiden määrä pelaajamäärän perusteella. Mikäli mahdollista, ohjaajan on pidättäydyttävä vaikuttamasta joukkueiden muodostukseen. Seuraavaksi jokainen joukkue järjestee oman alueensa valkotauluineen (tai fläppitauluineen) ja muine materiaaleineen, pois lukien informaatiokortit. Lopuksi, jokaisen joukkueen jäsenet valitsevat roolinsa.

Vaihe 1: Prosessikartoitus

Ensimmäinen vaihe – prosessikartoitus – tulee luultavasti olemaan pelin pisin. Jokainen osallistuja saa ainoastaan omaan rooliinsa kuuluvat tiedot, kirjattuna hänelle kuuluvaan informaatiokorttiin. Näin ollen kokonaiskuva on hajanainen. Luonnollisesti koko prosessin kartoitus edellyttää tiedon keräämistä kaikilta prosessiin kuuluvilta henkilöiltä.

Ohjaaja luovuttaa informaatiokortit jokaisen joukkueen jäsenille, jäsenten roolien mukaisesti. Jokaisen osallistujan tulee lukea korttinsa ymmärtääkseen selkeästi:

- Oma osuutensa prosessissa (mitä tehtäviä on tehtävä),
- Kenen kanssa hän on vuorovaikutuksessa (keneltä tehtävät vastaanotetaan ja kenelle ne annetaan eteenpäin).

Ohjaajan tulee huomauttaa, että prosessi alkaa Operaatio- ja suunnitteluosastolta (OSO) tiedoksi roolissa olevalle pelaajalle.

On luultavaa, että yksi osallistujista ottaa johdon kartoitusprosessissa, kuitenkin ohjaajan ei tule antaa mitään etukäteistietoa tästä ylimääräisestä roolista – tarkoitus on demonstroida osallistujille todellista ongelmaa, joka usein nousee esiin tehtäessä prosessikartoitusta yrityksessä: kukaan ei halua ottaa tehtävää johdettavakseen (muodostaa kartoitusta valkotaululle tai vastaavaa).

Kuten aiemmin mainittu, informaatiokortit sisältävät ristiriitaista tietoa (esim. operaation mahdollisesta kestosta). Luonnollisesti, päämääränä on saada osallistujat tajuamaan, että he eivät voi tehdä prosessikartoitusta näiden ongelmien (joita esiintyy todellisissa tilanteissa) vuoksi. Tämä tulee johtamaan keskusteluun ja umpikujaan. tässä vaiheessa ohjaajan on puututtava asiaan ja annettava oikeat tiedot jotta kartoitus voidaan tehdä (kappale 4.4.6).

Taulu on jaettava viiteen poikittaiseen osaan (Kuva 4.6), yksi asiakkaalle ja loput jokaiselle roolille.

Customer	
DOP	
Product Manager	
Warehouse Manager	
Technical Office	

Kuva 4.6. Kartoitustaulu jaettuna osiin

Prosessikartoitus rakennetaan iteratiivisesti valkotaululle (tai vastaavalle) tarralappuja käyttäen. Alkaen OSO-pelaajasta (prosessin aloitus), jokaisen pelaajan tulee:

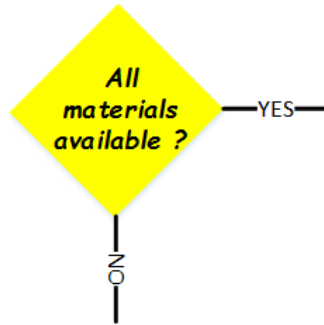
- Kirjoittaa lyhyt kuvaus tehtävistään tarralapulle,
- Antaa tarralappu osallistujalle jonka tehtävä on huolehtia taulusta (mikäli joku on ottanut tämän johtoroolin) tai yksinkertaisesti asettaa tarralappu valkotaululle, omalle roolilleen kuuluvaan osaan taulua,
- Kuvata piirretyillä nuolilla vuorovaikutussuhteensa muihin osallistujiin (vastaanotot ja luovutukset), tai pyytää johtajaa tekemään sen (mikäli johtaja on).
- Keskustella joukkueen kanssa selventääkseen kaikki prosessin ulottuvuudet.

Esimerkki työtehtävän kuvauksesta tarralapulla on esitetty Kuvassa 4.7.

*Plan production of
sample and send
draft DDF
(1 week, 3h)*

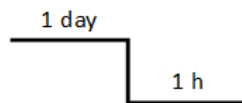
Kuva 4.7. Esimerkki tehtävästä

Ylläolevassa esimerkissä (Kuva 4.7), kulunut aika ja arvoa lisäävä aika on merkitty tarralappuun. Ohjaajan ei kuitenkaan tule antaa tätä vinkkiä joukkueille. Jossain vaiheessa he ymmärtävät itse sen tarpeen. Kuten mainittu, operaatiot (tarralaput) on asetettu niille kuuluviin osiin taulua (Kuva 4.6) ja ne on yhdistetty piirretyillä viivoilla jotka kuvaavat tietovirtaa. Päätösten kartoittamiseksi, käytetään toista tarralappua - "päätöselementtiä" (Kuva 4.8).



Kuva 4.8. Esimerkki päätöksestä

Kartan alaosaan tulisi piirtää "aikajana" (johtajan toimesta, mikäli on) annetun tiedon perusteella. Kuvassa 4.9 on esimerkki.



Kuva 4.9. Esimerkki osasta aikajanaa

Ylempi osa kuvaa kuluvaa aikaa ja alempi arvoa lisäävää aikaa.

Mahdollinen [ratkaisu prosessikartoitukseen](#) tässä pelissä on esitetty Kuvassa 4.10. Koko kartta on myös mukana manuaalissa (Liite 1). Ratkaisu ei ole ainoa oikea kartoitusta itseään katsottaessa (esim. joukkueen oletama operaatioiden keräymä voi vaihdella), mutta katsottaessa prosessiin kokonaisuudessaan kulunutta aikaa sekä arvoa lisäävää aikaa se on ainoa oikea ratkaisu. Prosessiin käytetty kokonaisaika on **32 päivää**, josta arvoa lisäävää aikaa on **41 tuntia**. Joukkue, joka ensimmäisenä esittää nämä arvot, suoritettuaan kartoituksen (oikein), on voittaja.

Vaihe 2: Hukkien tunnistaminen / kehittämismahdollisuudet

Tässä vaiheessa, ohjaajan tulee rohkaista keskustelua ja analyysiä olemassa olevasta kartasta – nykytilanteen kartasta. Osallistujien tulee analysoida karttaa ja tunnistaa olemassa olevia hukkia (esim. tarpeettomia prosesseja, pitkiä odotusaikoja ja pitkiä valmistusaikoja). Paikat missä näitä ongelmia esiintyy, ympyröidään punaisella, jotka näin ollen identifioivat parannusmahdollisuuksia. Tästä nykytilanteen kartasta pitäisi löytää ainakin seuraavat ongelmat:

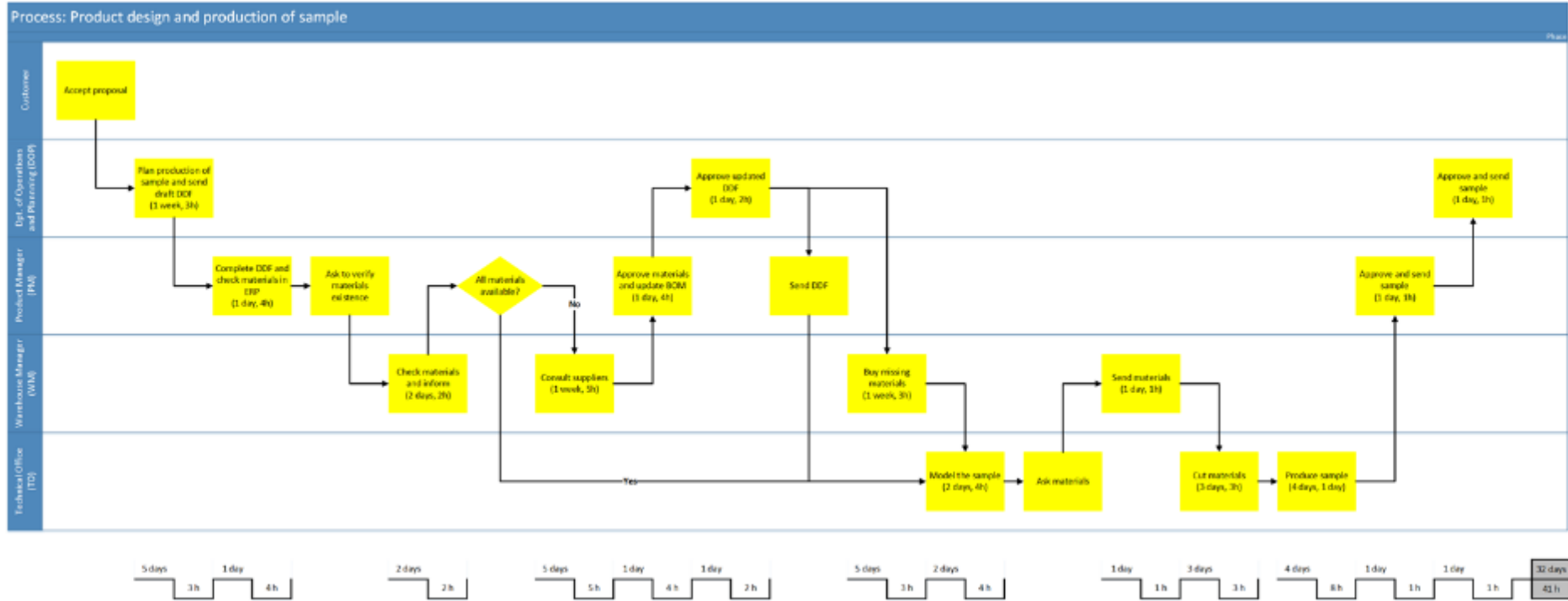
1. Paperikopion lähettäminen suunnittelu- ja kehitystiedostosta (SKT) Operaatio- ja suunnitteluosaston toimesta ei ole välttämätöntä (hukkaa).
2. Sekä Tuotantopäällikkö että Varastopäällikkö tarkistavat materiaalien saatavuuden ERP-järjestelmästä (ylimääräinen prosessi).
3. Myös tuotteen näytekappale hyväksytetään sekä Tuotantopäälliköllä että Operaatio- ja suunnitteluosastolla (ylimääräinen prosessi).

-
4. Näytteen mallinnus (digitaalinen tehtävä) toteutetaan vasta kun kaikki materiaalit ovat saatavilla (turhaa odottelua).

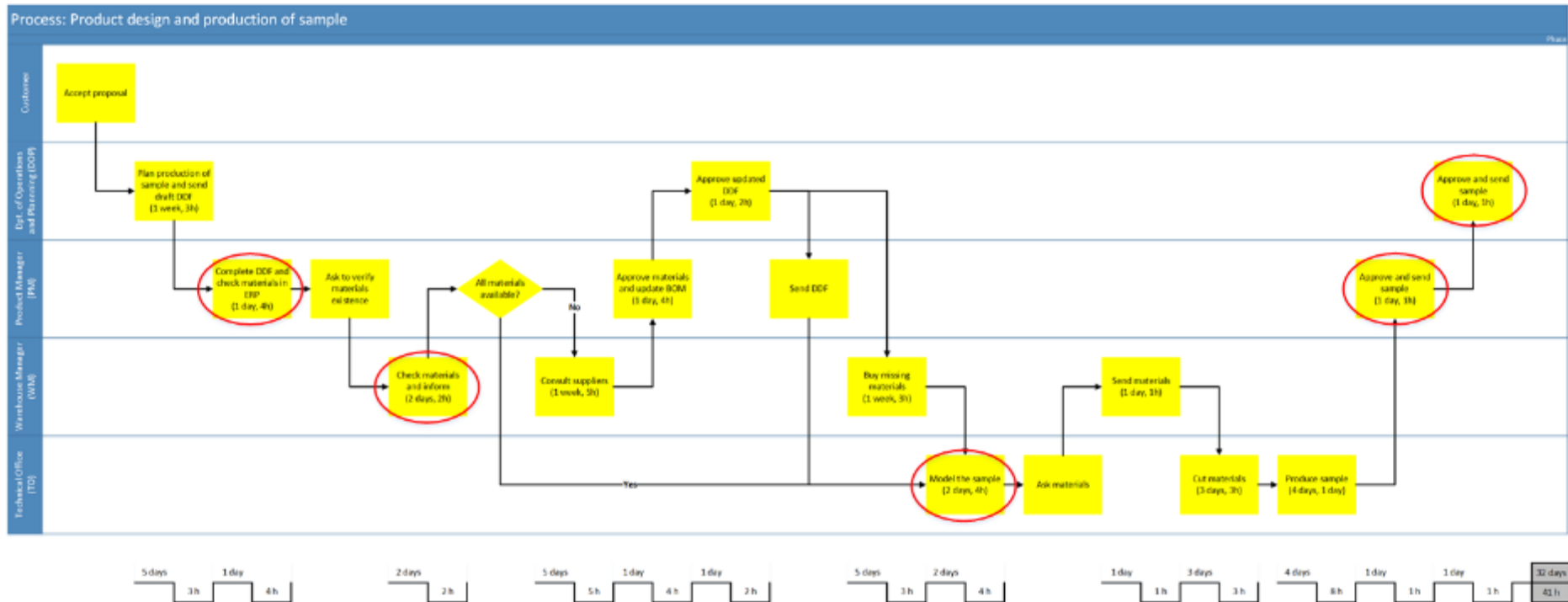
Paikat missä nämä ongelmat ilmenevät pitäisi olla merkittynä nykytilanteen karttaan (Kuva 4.11) punaisella ympyrällä, jotka näin ollen identifioivat parannusmahdollisuuksia. Tässä tapauksessa merkittyjen operaatioiden pitäisi olla:

1. Suunnittele näytteen valmistus ja lähetä SKT-luonnos,
2. Valmista SKT ja tarkista materiaalit ERP:ssä,
3. Tarkista materiaalit ja informoi,
4. Mallinna näyte ja,
5. Hyväksy ja lähetä näyte (sekä OSO että TP).

Ajan mittaan joukkueet saattavat havaita muitakin ongelmia.



Kuva 4.10. Nykytilanteen kartta



Kuva 4.11. Kehittämismahdollisuuksia merkittynä nykytilanteen karttaan

Vaihe 3: Keskustelua kehittämisehdotuksista

Tässä viimeisessä vaiheessa ohjaajan tulisi rohkaista tiettyjen kehittämisehdotusten käyttöönottoa ja lopulta (riippuen käytettävissä olevasta ajasta), pyytää osallistujia muokkaamaan nykytilanteen karttaa niiden mukaiseksi (itse asiassa se tulee olemaan "tulevan tilanteen" kartta). Tässä tapauksessa jotkut kehittämisehdotukset voisivat olla:

1. Lopetetaan suunnittelu- ja kehitystiedoston (SKT) paperikopion lähettäminen Operaatio- ja suunnitteluosastolta Tuotepäällikölle.
2. Pelkästään Tuotepäällikön tulee tarkastaa materiaalien saatavuus ERP-systeemistä. Vaihtoehtoisesti, standardimenettelyt ERP-systeemin parantamiseksi (varaston lisäysten ja vähennysten suhteen) otetaan käyttöön varastossa (esim. viivakoodit/luettavat sirut). Mikäli ERP-järjestelmässä on tarkat tiedot, Varastopäällikön toteuttama "tarkasta materiaalit ja tiedota" -operaatio voidaan poistaa.
3. Määritellään standardimenettely näytekappaleen tarkastamiseen ja hyväksymiseen (esim. tarkastuslista tai määritellyt tarkastuskohteet) ja annetaan tämä tehtävä vain Tuotepäällikölle.
4. Näytteen mallinnus (digitaalinen tehtävä) voidaan aloittaa, kun Tuotepäällikkö saa SKT:n valmiiksi.

Tilaisuuden päättämiseksi, ohjaaja pyytää osallistujia kiteyttämään oppimansa asiat sekä antamaan palautetta, pelin etujen ja heikkouksien sekä kehitysideoiden muodossa.

5. Kanban-filosofian käyttö tietotyössä

Andika Rachman Yahya
Chandima Ratnayake
University of Stavanger
Laila Salte Gausel
Salte AS

5.1. Taustat ja syyt pelin kehittämiseksi

Tekniikan alan yritykset eivät yleensä kiinnitä niin paljon huomiota Keskeneräisiin töihin (KT) kuin tuotannon alan yritykset. Yleensä ne keskittyvät tietotyöhön, jossa KT on fyysisesti ja rahallisesti näkymätöntä. Keskeneräisten töiden näkymättömyys estää monia tekniikan yrityksiä edes havaitsemasta töiden muodostamien jonojen olemassaoloa. Kanban-konsepti, joka on kerännyt suosiota aina Toyota Production Systemin (TPS) esittelystä alkaen, on todistetusti mahdollistanut jonojen hallinnan KT:n vähentämiseksi. Tämä konsepti ei kuitenkaan ole ollut näkyvillä tekniikan alan toimissa ja projekteissa johtuen luulosta, että Kanban soveltuu ainoastaan itseään toistaviin projekteihin, kuten tuotantoon. Tämä peli on kehitetty palvelemaan kahta päätarkoitusta: Osoittaa KT:n käytön tarpeellisuus myös tietotyössä sekä tiedottaa mahdollisuudesta ottaa Kanban käyttöön myös teknisissä toimissa.

5.2. Opittavat asiat

Pelin pelaamisen jälkeen osallistujien voi odottaa:

- Oppineen tuote-erän käsittelyn vaikutukset sekä KT:n rajoittamisen tärkeyden
- Oppineen Kanban-konseptin ja kuinka ottaa se käyttöön tietotyössä
- Oppineen prosessin visualisoinnin tärkeyden, erityisesti tietotyössä missä suurin osa työstä on fyysisesti näkymätöntä.

5.3. Yleiskatsaus pelistä

Tämä peli on kehitetty getKanban-lautapelistä, joka puolestaan on kehitetty ohjelmistotuotantoa varten. Huomioon ottaen samankaltaisuudet ohjelmistotuotannon ja muiden tekniikan töiden välillä, uskotaan että getKanban-lautapelin voi modifioida toimivaksi muiden tekniikan alojen olosuhteissa. Koska tekniikan ala on monimuotoinen, on syytä valita yksi tietty tekniikan alan osa-alue, johon keskitytään. Riskiperusteisen tarkastuksen (RPT) arviointi ja valvonta, joka on yksi tärkeimmistä toimista prosessitekniikan alalla, erityisesti öljy- ja kaasuteollisuudessa, on valittu pelin kehittämiseen.

Lyhyt yleiskatsaus Riskiperusteisen tarkastuksen arviointiin

Ennen kuin siirrytään pelin perusteisiin, lyhyt yleiskatsaus RPT:n arvioinnista annetaan tässä kappaleessa. Tämä on perusta jolle pelin elementit ja säännöt rakentuvat.

RPT on metodi, jonka tarkoitus on optimoida tarkastustoimia prosessityömailla. Lukuisat laitteet, putket, yms. teollisuustyömailla tekevät omistajan suorittamasta yksityiskohtaisesta tarkastuksesta ja huollosta epäkäytännöllistä. RPT käyttää riskinarviointityökaluja jokaisen laitteen ja putken riskitekijöiden arviointiin, ja asettaa ne järjestykseen arvioidun riskin perusteella. Suuremmalla riskillä varustetut asiat priorisoidaan tarkastuksissa ja ylläpidossa pieniriskisten yli. Priorisointi vaikuttaa tarkastusten tiheyteen sekä tarkastustekniikan tiukkuuteen. Korkeampiriskiset kohteet tarkastetaan useammin ja/tai tiukemmin. RPT-tarkastuksen pääkohdat on esitetty kuvassa 5.1.



Kuva 5.1. RPT-tarkastuksen pääkohdat

Normaalisti, RPT-tarkastus toteutetaan tekniikan alan yrityksessä laitoksen omistajan tahdosta. Joukko teknikoita, RPT-teknikoita sekä materiaaliteknikoita/korroosiosuunnittelijoita, värvätään tekemään se. Prosessilaitos käsittää useimmiten useita yksiköitä. Jokainen niistä tutkitaan RPT-tiimin toimesta. Esimerkiksi öljynporauslautalla voi olla venttiili- ja imuysikkö, erottelu- ja vakautusyksikkö, raakaöljyn käsittely-yksikkö, jne. Jokainen yksikkö käy RPT-tarkastuksen läpi itsenäisesti seuraten kuvassa 5.1 esitettyjä vaiheita.

Pelin taustat ja tavoitteet

Yritys, ABX Engineering Inc., tuottaa ylläpitopalveluita öljy- ja kaasuteollisuudelle. Öljy- ja kaasuyritys, DCK Exploration & Production, palkkaa ABX Engineeringin laatimaan Riskiperusteisen tarkastuksen (RPT) analyysin yhdelle porauslautoistaan. Pelin päätavoite on toteuttaa tehtävä mahdollisimman lyhyessä ajassa.

Pelissä tarvittavat välineet

Pelissä käytetään lautapeli-elementtejä, joihin kuuluu: (1) lauta, (2) kortit, (3) nopat, and (4) pelaajat. Jokainen niistä käsitellään erikseen seuraavasti:

Lauta

Lauta näkyy kuvassa 5.2. Laudassa on viisi saraketta, joista jokainen kuvaa yhtä askelta RPT-arvioinnin valmistamisessa. Ensimmäisissä kolmessa sarakkeessa on kussakin kaksi osaa, jotka ovat ”keskeneräiset työt” (KT) ja ”valmis”. Pelissä liikutaan vasemmalta oikealle.

Drawings Development (DD)		Damage Mechanism Assessment (DM)		Software Input and Analysis (SA)		Client Review	Accepted
WIP Limit _____		WIP Limit _____		WIP Limit _____		No WIP Limit	No WIP Limit
In Progress	Complete	In Progress	Complete	In Progress	Complete	No WIP Limit	No WIP Limit

Kuva 5.1. Pelilauta

Nopat

Nopat kuvaavat RPT-tekniikkoryhmää. Yksi noppa kuvaa yhtä tekniikkaa. Nopan väri kertoo tekniikan erikoisalan. Punainen noppa kuvaa materiaalitekniikoita/ korroosiosuunnittelijoita ja sininen noppa RPT-tekniikoita. RPT-tekniikko voi tehdä tehtäviä kaikissa kolmessa vaiheessa (ts. piirustusten laatiminen, vauriomekanismin arviointi sekä ohjelmistotuotanto ja analyysi), kun taas materiaalitekniikko/korroosiosuunnittelija voi tehdä vain piirustusten laatimista ja vauriomekanismin arviointia. Pelattavien noppien määrää voi säädellä, riippuen käytettävissä olevasta peliajasta ja pelin halutusta monimutkaisuudesta.

Pelissä jokaista noppaa heitetään kerran vuorossa ja yksi vuoro symboloi yhtä projektiin kuluvaan viikkoon. Toisin sanoen, kun kaikkia noppiä on heitetty kerran, RPT-tiimi on käyttänyt projektiin viikon. Jokainen noppa on liitettävä johonkin yksikkökorttiin ennen heittoa. Liittämisen jälkeen nopat voi heittää missä järjestyksessä tahansa. Yhteen yksikköön ei tule laittaa useampia noppiä.

Kortit

Kortteja on kahta tyyppiä: *yksikkökortteja* ja *tapahtumakortteja*. yksikkökortit ovat kortteja jotka liikkuvat laudalla. Yksikkökortit kuvaavat työtä joka RPT-tiimin on tehtävä, jokainen kortti esittää itsenäistä yksikköä tuotantolaitoksessa (Kuva 5.3). Kuten mainittu, yksikkökortit liikkuvat laudan vasemmalta laidalta oikealle. Yksikkökortteja on kolmea tyyppiä:

- *Hiilivety-yksiköt* – Kuvattu punaisilla korteilla. Nämä ovat korkean prioriteetin kortteja ja niihin on syytä keskittyä ensin.
- *Liekit, viemärisuodatin ja apuvälineet* – Kuvattu keltaisilla korteilla. Nämä ovat keskikorkean prioriteetin kortteja.
- *Kemikaalisuihkeutus ja ilmanvaihto* – Kuvattu vihreillä korteilla. Nämä ovat matalan prioriteetin kortteja.

Jokainen yksikkökortti sisältää valkoisia ympyröitä jotka kuvaavat yksikön valmiiksi saamiseen vaadittavaa työmäärää. Kolmiot taas kuvaavat mahdollisiin muokkauksiin vaadittavaa työmäärää. Jokaisen nopanheiton jälkeen valkoisia ympyröitä viivataan yli nopan silmäluvun verran. Sutatut ympyrät kuvaavat tässä nimenomaisessa yksikössä tehtyä työtä. Ympyrät on jaettu kolmeen sarakkeeseen, piirustusten laatimiseen (PL), vauriomekanismin arviointiin (VA) sekä ohjelmistotuotantoon ja analyysiin (OA), jotka ovat RPT-arvioinnin laadinnan päävaiheet. Kun kaikki ympyrät tietyssä sarakkeessa on yliviivattu, tämä nimenomainen työvaihe on valmis ja yksikkö voi siirtyä seuraavaan vaiheeseen (Kuva 5.4).

Yksikkökorttien alaosasta löytyy kolme kohtaa, joihin on tarkoitus laskea yksikössä kulunut aika. Aika, joka kortilta kului matkustaa laudan läpi aloituksesta (piirustusten laatimisvaiheesta) hyväksytyksi. Pelaajien on siis kirjattava korttiin aika, jona se saapui laudalle sekä aika jona se lähti laudalta.

Yksikkökortteihin liittyviä sääntöjä:

- Kortit voi valita pinosta prioriteetin mukaisesti.
- Kortit voi liikuttaa pitkin lautaa missä tahansa järjestyksessä.
- Valitun sarakkeen KT-yläraja on täytettävä joka viikko. Mikäli kaikkien sarakkeiden täyttäminen ei ole mahdollista, vasemmanpuoleisimmat sarakkeet priorisoidaan täytettäväksi ensin.
- Kortteja voi siirtää taaksepäin (kuitenkaan ylittämättä KT-ylärajaa) tilan tekemiseksi uusille korteille.

Tapahtumakortit puolestaan sisältävät kertomuksia ja tehtäviä joita pelaajien on suoritettava pelin aikana. Esimerkki tapahtumakortista löytyy kuvasta 5.5. Tapahtumakortti otetaan esille sen kääntöpuolella olevan ohjeen mukaisesti.

Unit 6: Gas Treatment		First Review: Second Review:	
DD	OOOOO	▽▽▽	
DM	OOOOO	▽▽▽	
SA	OOOOO	▽▽▽	
Week Accepted	Week Start	Lead Time	
-	=		

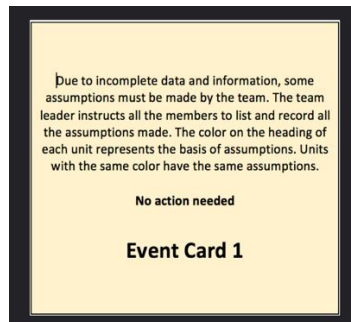
Unit 8: Water Injection		First Review: Second Review:	
DD	OOOO	▽▽	
DM	OOOO	▽▽	
SA	OOOO	▽▽	
Week Accepted	Week Start	Lead Time	
-	=		

Unit 14: Methanol Injection		First Review: Second Review:	
DD	OOO	▽	
DM	OOO	▽	
SA	OOO	▽	
Week Accepted	Week Start	Lead Time	
-	=		

Kuva 5.3. Yksikkökortteja

Unit 6: Gas Treatment		First Review:	Second Review:
DD	○○○○○	▽▽▽	
DM	○○○○○	▽▽▽	
SA	○○○○○	▽▽▽	
Week Accepted	Week Start	Lead Time	
-		=	

Kuva 5.4. Jokaisen nopanheiton jälkeen valkoisia ympyröitä viivataan yli nopan silmäluvun verran



Kuva 5.5. Esimerkki tapahtumakortista

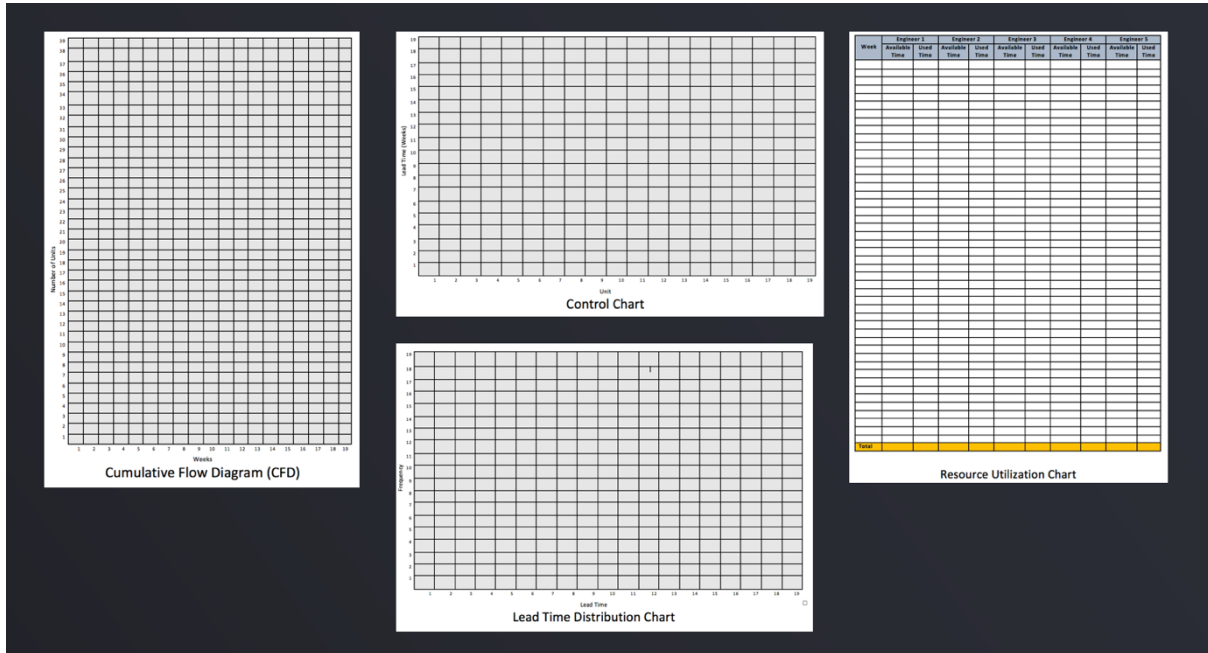
Pelaajat

Pelissä on kolme pelaajaa erilaisissa rooleissa. Ne ovat projektijohtaja, resurssivalvoja ja työnvalvoja. Projektijohtajan vastuulla on viikoittaisten vaiheiden suorittaminen. Hän varmistaa, että joka kierroksella/viikolla tehdään kaikki tarvittavat tehtävät ja kaikkia sääntöjä noudatetaan. Viikoittaiset tehtävät ovat:

1. *Ryhmätapaaminen* – Projektijohtaja järjestää “standup-kokouksen” jonka aikana pelaajat tarkastelevat tilannetta laudalla, ja keskustelevat strategiasta seuraavalle vuorolle. Joukkue päättää mikä noppa laitetaan millekin Yksikkökortille ja siirretäänkö kortteja taaksepäin.
2. *Pelaaminen* – heitetään noppaa, merkitään silmälukujen verran työtä tehdyksi, merkitään kaikki ylijäämät muistiin. Jaetaan ylijäämät muille yksiköille, siirretään yksiköjä takaisin, mikäli tarpeellista (KT-ylärajaa kunnioittaen). Toistetaan, kunnes kaikki nopat on heitetty kerran. Merkitään käytettävissä ollut aika (Noppien silmäluvut) ja käytetty aika (yksikössä tehdyn työn määrä) resurssinkäyttötaulukkoon.
3. *Tarkistus* – Projektijohtaja tarkistaa, että KT-rajassa on pysytty, kaikki yksikkökortit ovat ajan tasalla: laudan “valmis” -sarakeissa olevat kortit ovat valmiita; kaikissa hyväksytyissä korteissa on merkittynä aloitusviikko, lopetusviikko sekä kuluneet viikot.
4. *Taulukkojen seuranta* – Projektijohtaja varmistaa, että valvojat päivittävät taulukkonsa. Valvojat viimeistelevät taulukot: KVK joka viikon lopussa; Taulukkoja tulee käsitellä vain, jos uusia yksiköjä on hyväksytty.

5. *Viikon lopetus* – Nostetaan viikon loppu -tapahtumakortti (jos niitä on). Luetaan ääneen, toimitaan tarvittavalla tavalla ja palautetaan kortti pakkaan. ”Tapahtumakortit”-tiedostosta selviää korttien nostoajankohdat.

Resurssivalvojan vastuulla on täyttää resurssienkäyttötaulukko ja valvoa ajankäyttötaulukkoa. työnvalvoja puolestaan vastaa Kasautumavirtauskaavion (KVK) ja Kontrollikaavion täyttämisestä. Kaaviolomakkeet on esitetty kuvassa 5.6.



Kuva 5.6. Kaaviolomakkeet

Pelin järjestely

Alustava pelin järjestys löytyy kuvasta 5.7. KT-yläraajat sarakkeiden yläreunassa vaikuttavat sekä ”keskeneräiset työt” että ”valmis” -alasarakkeisiin.

Toinen versio

Kaksi joukkuetta pelaa vastakkain. Yksi joukkue rajoittaa KT:tä (KT:n määrä pidetään vähäisenä), kun taas toinen joukkue ei kiinnitä huomiota siihen (KT:tä on paljon). Tämä tehdään joukkueiden tehokkuuden vertailemiseksi. Teoriassa joukkue, jolla on vähemmän KT:tä, selviää pelistä nopeammin.



Kuva 5.7. Alustava pelin järjestely

Tekijäluettelo

A

Antosz, Katarzyna (Rzeszow University of Technology, Rzeszow, Puola)

C

Carvalho, Dinis (University of Minho, Guimarães, Portugali)

F

Freitas, Clementina (Latino Group, Braga, Portugali)

I

Isoherranen, Ville (Oulun Yliopisto, Oulu, Suomi)

L

Longhi, Chiara (Centoform srl, Cento, Italia)

O

Opera, Gennaro (Centoform srl, Cento, Italia)

R

Ratnayake, Chandima (University of Stavanger, Stavanger, Norja)

S

Safin, Daniel (Restol Sp. z o.o., Bratkowice, Puola)

Salte Gausel, Laila (Salte AS, Rogaland, Norja)

Sousa, Rui (University of Minho, Guimarães, Portugali)

Stadnicka, Dorota (Rzeszow University of Technology, Rzeszow, Puola)