

Spelbaserad Lean Produktion Träning – en praktisk workshop och demo

Leo J De Vin, Christina Gabrielsson, JanErik Odhe, och Lasse Jacobsson, *Karlstads universitet, Sverige*

Sammanfattning—Karlstad Lean Factory (KLF) är en fullskalig simulatormiljö vilken är konstruerad och byggd för Lean Produktion träning av studenter och industrianställda. En praktisk workshop i KLF kommer att erbjudas som innehåller såväl “prova på” som diskussion och erfarenhetsutbyte.

Söktermer—Ingenjörsutbildning, Lean Produktion träning, Simulatorer, Spelbaserat lärande.

I. INTRODUKTION

KARLSTADS Universitet har sedan tidigare en egenkonstruerad simuleringsmiljö för träning och utbildning inom området Lean Produktion. Simulatoren, med namnet “Karlstad Lean Factory” (KLF) kommer att användas i en workshop/demo vid Utvecklingskonferensen.

II. WORKSHOPENS SYFTE OCH MÅLGRUPP

Workshopens syfte är att erbjuda deltagarna möjligheten att uppleva Lean Produktion (LP) simulering i en specialbyggd nära-fullskalig simulator för industriell tillverkning där simulering av såväl bearbetning som montering ingår. Målgruppen är främst de som undervisar inom LP och är intresserade utav ”Lean spel” (“gamification”) som undervisningsform för ingenjörstudierande och träningsverktyg för industrianställda. Målgruppen är såväl de som inte tidigare deltagit i något lean spel som de som har erfarenhet från andra simulatorer.

III. BAKGRUND

En vanlig komponent i LP utbildning och träning är s.k. ”Lean spel” där deltagarna i en simulerad fabriksmiljö får uppleva hands-on arbete med att identifiera och eliminera slöserier/problem i produktionen. Utöver detta lär deltagarna hur förbättringsarbete i lag kan fungera samt hur de kan samla och analysera information om produktionens nuvarande upplägg, till exempel vad som fungerade bra och vad som fungerade mindre bra. Man spelar ett antal minuter (typiskt 10-15 minuter) i rad och mellan spelrundorna har man ett s.k. förbättringsmöte.

IV. WORKSHOP ÖVNING (90 MINUTER)

Efter att deltagarna har fått bekanta sig med utrustningen (se även beskrivning lite längre ner) och blivit indelade i olika lag spelar vi några rundor i simulatören KLF Karlstad Lean Factory, där vi har ett förbättringsmöte mellan spelrundorna, varpå varje lag gör några ändringar inför nästa runda. Vi spelar i upp till 60 minuter.

Vi avslutar med cirka 30 minuter erfarenhetsutbyte och diskussion. Vi tar upp erfarenheter från såväl de precis genomförda simuleringarna som de från tidigare simuleringar som workshoppens deltagare har varit involverade i (antingen som deltagare eller som instruktör). Vi kommer då även att utbyta idéer kring spelscenarier som skulle vara roliga och utmanande i en simulator som KLF.

Fördjupad bakgrund: spelbaserad LP utbildning och träning

Simulering och LP-spel ingår vanligen i utbildning och träning inom LP, antingen som demo-övning eller som spel med mer aktivt deltagande.

Pappers- och datorbaserade spel har ofta som syfte att demonstrera och lära ut en viss aspekt av LP. Ett exempel är John Bichenos ”muri, mura, muda” spel som används för att demonstrera effekten av variationer i efterfrågan och produktionskapacitet vid olika nivåer av maskinbeläggning. Andra spel t.ex. går ut på att identifiera och åtgärda flaskhalsar i en produktionslina eller vårdkedja.

Med hjälp av simulatorer så som LEGO-baserade Lean spel, ”trampbilsfabriker” osv försöker man att simulera en fabriksmiljö. För industrianställda är LEGO-baserade spel dock ofta för abstrakta. Studenter har ofta för lite industriell erfarenhet att relatera till och på så sätt koppla simuleringen till en industriell verklighet. Förbättringsförslagen kan i vissa fall bli orealistiska.

V. WORKSHOP UTRUSTNING: KARLSTAD LEAN FACTORY

KLF Karlstad Lean Factory utrustning består utav nära-fullskala arbetsstationer i två typer. En typ simulerar enstycksbearbetning av komponenter, medan den andra typen simulerar batch-processer såsom målning eller värmebehandling. Komponenterna ska i slutet av processen monteras ihop. Leksaksstolen ”Duktig” från IKEA används

som standardprodukt. I enklare scenarier tillverkas stolar i en färg och med obegränsad efterfråga. I mer avancerade scenarier tillverkas de i upp till tre olika färger och mot ett visst leveransschema, specialvarianter kan skapas genom att blanda färgerna. Figur 1 visar utrustningen i ett enklare spelscenario.

För att skapa en så industrinära miljö som möjligt och för att kunna skapa olika spelscenarier har KLF bland annat följande egenskaper:

- Inkluderar såväl bearbetning som montering
- Konfigurerbara fixturer (för scenarier med omställningar).
- Tvåhandsmanöverdon och industriella pelarljus (signallampa), för att så mycket som möjligt emulera industriell produktionsutrustning.
- Inställbar cykeltid (CT).
- Inställbar störningsintervall och reparationstid (MTBF, MTTR) med slumpgeneration.
- Mobilt för att kunna genomföra utbildning på plats hos företag (vid behov).
- Möjligheten att byta ”produkt” för att kunna

simulera ett företags egen produkt, eller för att kunna simulera andra verksamheter (t.ex. vården).

VI. ERFARENHETER FRÅN SPEL OCH WORKSHOP

Generellt sett ser vi ett större engagemang när man utbildar/tränar i KLF jämfört med t.ex. LEGO spel. Det gäller såväl utbildning av studenter som träning av industrianställda. Ändringsförslagen är ofta flera och mer realistiska. Deltagare som inte längre har arbetsuppgifter i den direkta produktionen visar i större grad fortsatt engagemang som ”observatör”. Att KLF är en fullskale-simulator och därmed mer översiktlig än bordsspel bidrar troligen till detta.

Vid träning i mer avancerade spelscenarier är det en fördel att man kan ”programmera” stationerna så att de genererar slumpmässiga störningar, detta accepteras mycket mer än om en instruktör säger ”nu har du ett stopp på 1 minut”.

Det blir spännande att se hur deltagarna i workshopen (såväl spelare som observatörer) upplever KLF och vilka idéer/erfarenheter som kommer att utbytas!



Figur 1. Exempel på konfiguration av produktionslinan efter några spelrundor och förbättringsmöten i ett enklare spelscenario (enbart vita stolar och obegränsad efterfråga, inga maskinstörningar).