

Namn på projektet

OBS! (rapportlängd 2-3 sidor + enkät)

• Dnr	2012-02492
• Projektstart	2012 (12)
• Projektavslut	2013 (9)
• Projektbudget	625000 (100 %)
• Bidrag från FFI	500000 kr (80 %)
• Kontakt	Gunnar Bäckstrand, Swerea IVF
• Deltagare	AB Volvo, Högskolan i Skövde, Swerea IVF

Utmaning

Drivkraften för projektet är att rätt alternativ för hur en monteringsprocess bereds och balanseras (med avseende på materialflöde och personalorganisation) medför stora besparingar inom industrin i form av minskade balanseringsförluster samt ett bättre anläggningsutnyttjande.

Projektet har en mycket stor relevans för hur framtida monteringsystem ska designas inom svensk industri. Att skapa alternativa balanseringsmetoder lägger en grund till hantering av komplexitet i form av produkt- och processvarianter, men bidrar även till nästa steg mot enstyckstillverkning. Färdplansmål är de som beskrivs under Milstolpe 2 – 2020 samt med påverkan på Milstolpe 4 - 2025. Fokus för projektet är:

- *Kostnadseffektivitet*: här avses förluster kopplade till balansering och förluster i beredningsprocessen vid frekventa produktrealiseringar
- *Adaptivt/flexibelt*: att minska belastningen på stationer/områden genom att omfördela moment dynamiskt i processen skapas utrymme för kapacitetshöjningar, bättre utnyttjande av tillgänglighet. Det blir härigenom enklare att frekvent introducera varianter som är resultat av nya kundkrav, material, nya processer, och ökade säkerhets- och miljökrav
- *Högre produktivitet*: ökad konkurrenskraft genom nya metoder och färre förluster
- *Människa*: tränad, motiverad, kunnig arbetskraft som genom den föreslagna metoden skulle få ett utökat arbetsinnehåll och en jämnare arbetsbelastning
- Att skapa en ökad *effektivitet i monteringsprocesserna* är ett centralt sätt att realisera de nya kundklimat- och miljömål som satts upp
- I färdplanen beskrivs *enkelhet* som ett karakteristiskt drag hos framtida produktionssystem. Hypotesen bygger på en mycket enkel princip – att inte binda upp monteringsoperationer till specifika stationer. Bereda montering på detta sätt skapar en enkelhet, istället för att som idag bygga in komplexa krav och restriktioner för vilka operationer som skall genomföras i olika monteringsstationer.

Projektet rymmer tre delområden, specificerade inom FFI-programmet:

- *Montering*: projektpartnererna har identifierat en stor potential inom flera områden, men stora förluster har identifierats inom slutmontering varför fokus kommer att ligga där
- *Logistik och materialplanering*: med hög sannolikhet kommer stora krav att ställas på bland annat materialstyrning

Produktionsledning: dynamisk balansering kommer att ställa krav på träning, utbildning, kompetensuppföljning, organisation av personal på ett sätt som skiljer sig ifrån dagens organisation.

Det fjärde delområdet, Virtuell tillverkningsberedning, kommer att vara en viktig del i projektet då det bidrar med verktyg som kan effektivisera analysarbetet under projektutförandet. Troligt är att området har en viktig uppgift även i det tänkta framtida forskningsprojektet, i steg 2.

Projektbeskrivning

Projektet har arbetat med två olika analysmetoder, scenario-baserade intervjuer och mini-workshops samt balanseringsstudier utförda i en virtuell miljö.

Syftet med det scenario-baserade arbetssättet är att utvärdera en icke-existerande arbetsmiljö, ett produktionsavsnitt, som skulle kunna hantera balanseringsförluster på ett effektivare sätt.

Som ett komplement till ovan används virtuella modeller, datorsimuleringar, som byggs upp som en representation av den fysiska verkligheten. Modellen innehåller även tidsstudier och beräkningar som är kopplade till de produkter som produceras. Med hjälp av modellen, tidsstudier och statistiska modeller kan scenario tas fram där det är möjligt att studera t.ex. vad produktionsscheman/olika kundbehov får för effekter på balansen och på processtabiliteten.

Resultat och slutsatser

Resultat från projektet visar att produktionskomplexiteten ökar, med stora dagliga variationer, vilket ställer nya krav på hur line-balansering sker, t.ex. hur arbetsuppgifter fördelas mellan stationer/personer i flödet. Ökad hänsyn behöver tas till komplexitetsfaktorer som variation i monterings- och arbetsbelastning pga. komplicerade tunga (med avseende på förädlings- och monterings- och arbetsbelastning) produkter, tillgängliga bemanningsresurser osv. En slutsats är att för att effektivt bemöta ökande förändringstakt och ökande variation behöver metoder och arbetssätt utvecklas för att visualisera för- och nackdelar för olika produktionsupplägg utifrån ett helhetsperspektiv med avseende på produktivitet, logistik, underhåll, fysisk och mental arbetsvariation, arbetsinnehåll, miljö m.m.

Simuleringar utfördes för att utvärdera hur dagens produktionssystem påverkas av variationer i processtid, för att utföra hypotestester samt för att testa en statistisk modell vars syfte är att bättre analysera komma produktionsystemets förmåga att hantera variationer i processtid härleda till produktdesign.

Förväntningarna har till fullo infriats då bl.a. simuleringarna visar på en 9-14% ökning i outputen från den utvärderade produktionsprocessen när dynamisk balansering användes som en del i simuleringen. En mycket intressant "spin-off effekt" är den statistiska modellen som utvecklades inom projektet. Modellen beskriver hur ett tänkt produktionsystem output (processvariationen) kan variera beroende på vilken produktmodell/-variant som tillfället finns i systemet samt i vilken ordning de kommer.

Kunskapsspridning

Projektgruppen tillsammans med styrgruppen var i förhållande till storleken stor. Fördelen med detta är att ett stort antal personer och organisationer får ta del av projektresultatet omgående, nackdelen skulle kunna ha varit att medlen fördelades över många individer, vilket skulle ha kunnat "utvattna" arbetet. Eftersom vi i projektgruppen ansåg att kunskapsspridning var en viktig effekt för projektet valdes det att även starta upp två examensarbeten (tre studenter). Fokus var simuleringen av produktionsflödet samt den statistiska fördelningsmodellen som användes för att utvärdera hur nya produktintroduktioner påverkar balansen.

Resultatrealisering

Resultatet från projektet kommer att användas på två sätt:

- För att vidareutveckla partnerföretagens analysmodeller:
 - Analysarbetssättet gällande simulering måste anses vara på TRL-nivå 7 som ett resultat av simuleringarna som utförts, från en från början uppskattad TRL-nivå 3

- Den statistiska fördelningsmodellen som utvecklas anses vara på TRL-nivå 4, från en från början uppskattad TRL-nivå 2
- Som input till kommande och påbörjade projektansökan med fokus på Dynamiska processer i produktionsmiljön. Ett av områdena(WP) i den ansökan kommer att vidareutveckla Dynamisk balansering med bl.a. fokus på övergripande strategier för produktionsplanering, men det övergripande temat för projektet förväntas vara "Processvariationer: orsak, verkan och motåtgärd".

Slutsats

- Dynamisk balansering som koncept är möjlig och påverkar outputen och produktiviteten positivt
- Dynamisk hantera processvariationer är ett mycket intressant område, där produktutveckling, kompetensutveckling, strategier för att bättre hantera variationer är intressant områden som alla påverkar hur väl en organisation kan hantera variation
- Stödfunktioner kommer att få ett mycket stort ansvar då det gäller att förse ett produktionsavsnitt med material, information etc. i exakt rätt tid
- Finns tecken på att "traditioner" kommer att vara en påverkande faktor för hur bra en organisation kan hantera/eliminera orsaker till variation. Stationsbegreppet (där en arbetsstation nästan kan definieras som en ö) är starkt förankrat inom industrin, vilket medför att verktyg/utrustning, material, information, människor etc. har en bestämd plats i process och för att ev. flytta dem krävs avsevärda insatser. Detta kan naturligtvis påverka hur väl en organisation kan hantera variation, men även hur väl man kan möta förändringar i ex. omgivande samhälle.

Planerade kommande/pågåendeaktiviteter:

- Resultatworkshop är bokad till den 20/12 på Volvo Trucks, Powertrain Production i Skövde. Genom ett ökat intresse för arbetet tackvare en artikel i Ny teknik kommer även andra (i nuläget ett) företag att delta den dagen
- Workshop/presentation av resultat för företag utanför projektgruppen, så som Saab Aeronautics, Volvo Cars Corporation, Scania mfl.
- Högskolan i Skövde, Mälardalens Högskola, två delar av Swerea, IVF samt SWECAST, har bildat en gruppering som har startat arbetet med att ta fram material och grunden för en projektansökan som i ett första skede kan presenteras för "potentiella" industripartners. Syftet är att i ett första steg presentera idéer och förslag på innehåll.

Enkät

Klusterkonferensen (kavalkad och matchmaking)

I vilken grad bidrog övningen till att skapa nyttiga kontakter inom projektområdet (1-mycket liten, 2-liten, 3-stor, 4-mycket stor)? ____3

I vilken grad bidrog övningen till att skapa aktiviteter för att bygga ett nytt projekt (1-mycket liten, 2-liten, 3-stor, 4-mycket stor)? ____4

Övriga synpunkter på övningen?

Mycket bra övning som bör utföras i framtiden. Det jag saknade lite var mera information från respektive projektdeltagare (så även från detta projekt), lite mera information på borden som beskriver varför parterna deltar i projektet, samt om det finns några andra projekt som drivs av respektive part som kan vara av intresse för andra bör även de visas. Detta bör finnas tillgängligt på respektive projekts bord, och behöver inte tas ut under kavalkaden.

Hypotesutlysningen

Har ditt hypotesprojekt lett fram till en ny FFI-ansökan (1-Nej aldrig, 2-Nej men kanske senare, 3-Ja senare, 4-Ja snart)? ____4

Har ditt hypotesprojekt lett fram till annan ansökan, t ex EU (1-Nej aldrig, 2-Nej men kanske senare, 3-Ja senare, 4-Ja snart)? ____2

Övriga synpunkter på hypotesutlysningen?

Projektformen som sådan är mycket tilltalande då den under en begränsad period utvärderar tankar och, naturligtvis, hypoteser. Arbets sättet kräver en noggrann projektuppföljning under hela projekt då ett "litet felsteg" kan påverka projekts budget allvarligt. Detta är en utmaning och det i sig bidrar till att individerna i projektet inte bara utvecklas inom forskningsområdet utan även inom projektledning, projektuppföljning och projektkommunikation. För min personliga del kommer att definitivt att arbeta för att få delta/driva liknande projekt i framtiden.