

EN ARTIKEL UR:

MANAGEMENT

Nr 4 December 2013

of Innovation and Technology

ORGANISATORISKA EFFEKTER AV MODULARISERING

– hur påverkas gränssnittet mellan
produktutveckling och tillverkning vid
användning av externa leverantörer?

av Magnus Persson, Jan Eklind och Mats Magnusson



Organisatoriska effekter av modularisering

– hur påverkas gränssnittet mellan produktutveckling och tillverkning vid användning av externa leverantörer?

En effekt av produktmodularisering är att det under lättar användningen av externa leverantörer för tillverkning. Men vad blir de långsiktiga effekterna av det avstånd som uppstår mellan produktutveckling och tillverkning? Detta har undersökts inom ramen för ett Vinnovafinansierat forskningsprojekt, genomfört på IMIT i samarbete med Chalmers och KTH.

av Magnus Persson, Jan Eklind och Mats Magnusson

De allra flesta företag står inför välkända utmaningar såsom krav på kortare utvecklingstider, lägre utvecklingskostnader och tätare lansering av nya produkter för att behålla sin konkurrenskraft. Till detta kommer i många branscher ökande krav på alltmer kundanpassade produkter. När man idag köper en ny bil får man göra en stor mängd olika val vad gäller exempelvis färg, motor, växellåda, klädsel, fälgar och hjul. Allt för att man skall kunna få produkten på exakt det sätt man vill ha den. Liknande valsituationer uppstår när man ska köpa ett nytt kök, en ny mobiltelefon och många andra produkter. Möjligheten att skapa kundanpassade produkter utgör i många fall en konkurrensfördel för företaget, då kunderna uppfattar att de får en produkt som direkt svarar mot deras upplevda behov. Å andra sidan leder kundanpassning till att företag får en allt större mängd av olika produkter, varianter och komponenter att hantera. Detta leder i sin tur ofta till ökad komplexitet och högre kostnader både vad gäller tillverkning och produktutveckling. Ett nuförtiden välkänt sätt att begränsa komplexiteten är att modularisera produkter. Genom att skapa standardiserade gränssnitt mellan olika moduler av produkterna möjliggör man ett stort utbud av specifika produktvarianter, samtidigt som tillverkning och produktutveckling blir enklare och effektivare. Bland annat blir en modulariserad produkt enklare att förändra och uppgradera, eftersom de olika modulerna är frikopplade från varandra och det således är möjligt att förändra en modul utan att detta påverkar de omgivande modulerna.

”På lång sikt kan det uppstå ett långt avstånd mellan produktutveckling och tillverkning som skapar problem både vad gäller effektiv tillverkning och produktutveckling”

Modularisering för effektiv varianthantering

Det finns många exempel på företag som implementerat en modulariseringsstrategi för att hantera kravet på mer kundanpassade produkter. Några av de mer välkända exemplen är Scania, som under lång tid framgångsrikt arbetat med modularisering, och Volkswagen-koncernen som använt detta arbetssätt och använt gemensamma produktplattformar och –moduler för produkter med olika varumärken (Audi, Volkswagen, Seat och Skoda).

Externa leverantörer för tillverkning av moduler

Förutom det ökade kravet på alltmer kundanpassade produkter ser vi också en tilltagande globalisering som bland annat ställer krav på lägre tillverkningskostnader och lokal tillverkning i vissa länder. Modularisering kan här användas som en strategi för att underlätta användningen av externa leverantörer för tillverkning av ett företags produkter. Kärnan i modularisering handlar som sagt om att definiera tydliga gränssnitt mellan de olika modulerna i en produkt. De väl definierade gränssnitten gör att de olika modulerna blir frikopplade från varandra, vilket ökar möjligheterna till att genomföra olika utvecklings- och tillverkningsaktiviteter parallellt. Företag kan då med fördel låta externa leverantörer få i uppdrag att ta ansvar för tillverkningen av specifika moduler. Genom de standardiserade gränssnitten reduceras behovet av koordinering mellan de externa leverantörerna och den egna produktutvecklingsorganisationen. Frågan är dock vilka de långsiktiga effekterna av detta arbetssätt blir? Är det bara positivt, eller finns det också nackdelar? Många företag har under de senaste åren börjat jobba mer och mer med implementering av Lean Production-principer i sin tillverkning. En viktig del av Lean är arbete med ständiga förbättringar, något som ofta fokuserar på tillverkningsprocesser, organisation och de arbetssätt som tillämpas. Förbättringsarbetet kan emellertid också bidra till att kontinuerligt förändra och förbättra produkterna för enklare och mer resurseffektiv tillverkning. Då företag använder externa leverantörer för tillverkning av moduler i en produkt ökar vanligtvis avståndet mellan intern produktutveckling och extern tillverkning och en fråga blir då hur detta påverkar möjligheterna till att driva ständiga förbättringar? Givet detta framstår organiseringen av gränssnittet mellan de organisatoriska funktionerna produktutveckling och tillverkning som kritiskt. Den genomförda studien har fokuserat på de problem som uppstår i organiseringen av gränssnittet mellan produktutveckling och tillverkning och då primärt på hur den

Produktfamilj	A	B	C	D
Lokalisering av utveckling	Sverige	Italien	Sverige	Sverige och Italien
Lokalisering av tillverkning/externa leverantörer	Kina	Huvudsakligen i Italien	Huvudsakligen i Österrike och Sverige	Huvudsakligen i Sverige och USA

påverkas av modularisering.

Inom ramen för projektet har en fallstudie genomförts i nära samarbete med ett större svenskt företag med global verksamhet. Huvudparten av produktutvecklingen är emellertid lokaliserad till en utvecklingsenhet i Sverige och en dito i Italien. Företaget har sedan lång tid haft en tydligt uttalad modulariseringsstrategi för att på ett så effektivt sätt som möjligt kunna möta olika kunders specifika krav. Inom den speciella branschen finns det också många olika lagkrav i olika delar av världen som ställer krav på lokal anpassning av produkterna, vilket leder till en tilltagande flora av olika produktvarianter. Företaget har nästan ingen egen tillverkning, utan använder sig av externa leverantörer för tillverkning av modulerna som ingår i de olika produkterna. I studien har fyra av företagets modulariserade produktfamiljer (A-D) undersökts och de viktigaste observationerna med avseende på gränssnittshandlingen mellan produktutveckling och tillverkning presenteras i Tabell 1. All utveckling av dessa produktfamiljer sker i Sverige och/eller i Italien. Samtliga av modulerna i produkterna tillverkas av externa leverantörer som är lokaliserade både i Sverige, i övriga Europa, i USA och i Kina.

Koordinering mellan produktutveckling och tillverkning

En av slutsatserna från projektet är att hanteringen av gränssnittet produktutveckling-tillverkning försvåras av geografiska och organisatoriska avstånd. Det visade sig dock att det inte alltid är det geografiska avståndet som spelar störst roll, utan ibland är det organisatoriska avståndet av störst betydelse. I en av de studerade produktfamiljerna upplevde konstruktörerna exempelvis att det var enklare att samarbeta, och koordinera arbetet med en leverantör i USA jämfört med en i Sverige. Dessa geografiska och organisatoriska avstånd är faktorer som måste beaktas vid extern tillverkning av modulariserade produkter då de utgör ett koordinerings- och integrationsproblem. En mindre direkt effekt av att använda extern tillverkning av produktmoduler är att detta arbetssätt på sikt också utgör ett kompetensproblem. Ett ökat avstånd till tillverkningen av fysiska moduler med tydliga gränssnitt gör att utvecklingsingenjörer har mindre kontakt med dessa system och på sikt även får minskad kunskap om relevanta tillverkningsmetoder och tillverkningsteknik, vilket i sin tur kan hindra framtagandet av lämpliga konstruktionslösningar.

I detta projekt identifierades ett antal koordineringsmekanismer som kan användas för att hantera detta potentiella problem, bland annat (1) en tydlig struktur för produktutvecklingsarbetet, inklusive en etablerad, strukturerad och styrd process för konstruktionsändringar, (2) "front-loading" för tidig problemidentifiering där även leverantörer deltar aktivt, (3) utbildning i metoder som fokuserar "Design for Manufacturing", (4) starka relationer till involverade leverantörer som man investerar i att upprätthålla, (5) integration genom en dedikerad funktion för supply-chainfrågor, (6) dedikerade roller som hanterar dubbelriktad kommunikation kring konstruktionslösningar och, (7) involvering av leverantörer i testningsprocessen.

Den genomförda fallstudien visar också att även om det finns en etablerad process för hantering av kundanpassning och relaterade konstruktionsändringar så medför detta inte nödvändigtvis att dessa frågor löses på ett fruktbart sätt. Feedbackloopar tenderar att vara ofullständiga och långsamma och i synnerhet noteras detta för marknads- och kundinformation. För effektiv koordinering av gränssnittet mellan produktutveckling och tillverkning förefaller det lämpligt att använda en tvärfunktionell stödgrupp för produktutveckling. Denna ansvarar för att koordinera problem som uppstår i gränssnittet produktutveckling-tillverkning och även för att hantera kontinuerliga förbättringar på ett ekonomiskt fördelaktigt sätt. Det kunde också konstateras att det finns behov av att utforma roller som kan verka över funktionsgränser och utifrån dessa kan driva modulariseringsrelaterat förändrings- och förbättringsarbete eftersom dessa aktiviteter annars lätt bromsas av etablerade strukturer och processer.

Det är alltså viktigt att vara medveten om att det finns risk för negativa effekter när man använder externa leverantörer för tillverkning. Detta problem kan ytterligare försvåras då den utlagda produktionen utgörs av produktmoduler, eftersom dessa har tydliga gränssnitt och därför minskar behovet av kontinuerlig interaktion. Även om detta har positiva effekter i term av reducerad koordineringskostnad så minskar det samtidigt möjligheterna till ett produktivt arbete med ständiga förbättringar och lärande. På lång sikt kan det ökade avståndet mellan produktutveckling och tillverkning därför skapa ett kompetensproblem ett stort avstånd. Ett sätt att motverka detta problem är ett aktivt användande av de koordineringsmekanismer som nämnts ovan. ●

Magnus
Persson

Docent på avdelningen
Operations Management,
Teknikens Ekonomi och
Organisation, Chalmers

Tel: 031-772 51 25
Mail: magper@chalmers.se



Jan
Eklind

Doktorand på avdelningen
Operations Management,
Teknikens Ekonomi och
Organisation, Chalmers

Tel: 031-772 51 23
Mail: janek@chalmers.se



Posttidning B

Ny läsare/Adressändring

Vid adressändring var god skicka sista sidan utan kuvert till Stiftelsen IMIT, Jennie Björk, 412 96 Göteborg
Adressändring kan även göras via www.imit.se

Namn:

Företag:

Adress:

Postnr:

Postadress:

HUVUDMANNAORGANISATIONER

Chalmers tekniska högskola, *Chalmers*
Lunds Tekniska Högskola, *LTH*
Institutet för företagsledning vid
Handelshögskolan i Stockholm, *IFL*
Kungliga Tekniska högskolan, *KTH*

HUVUDMÄN

Per-Jonas Eliæson, *IFL vid Handelshögskolan i Stockholm, professor*
Roland Fahlin, *Roland Fahlin AB*
Göran Harrysson, *AB Tetra Pak*
Staffan Håkanson, *Staffan Håkanson Konsult AB*
Anders Karlström, *Chalmers*
Karin Markides, *Chalmers, rektor*
Stephan Müchler, *Sydsvenska Industri- och Handelskammaren*
Joakim Nelson, *Sony Ericsson*
Hans Persson, *AB Volvo Technology*
Henrik Pålsson, *Ericsson Consumers Lab*
David Sonnek, *SEB Venture Capital, professor*
Fredrik Vernersson, *Booz & Company*

STYRELSE

Hans Sjöström, *SKF, ordförande IMIT*
Anders Axelsson, *LTH, rektor*
Björn Hårsman, *KTH, professor*
Per Ewing, *IFL vid Handelshögskolan i Stockholm, affärsansvarig*
Magnus Karlsson, *Ericsson, professor*
Mats Magnusson, *IMIT, föreståndare*
Per Svensson, *Chalmers, prefekt*
Eva Wigren, *Teknikföretagen, avdelningschef*

Revisorer:

Hans Gavin, *Ernst & Young AB*
Maria Sköld, *Ernst & Young AB*

FELLOWS

Research Fellows

Niclas Adler, *IHH Jönköping, professor*
Sverker Alänge, *Chalmers, docent*
Lars Bengtsson, *LTH, professor*
Ola Bergström, *GU, professor*
Hans Björnsson, *Chalmers, professor*
Tomas Blomquist, *UmU, professor*
Sofia Börjesson, *Chalmers, professor*
Erik Bohlin, *Chalmers, professor*
Charles Edquist, *LU, professor*
Anders Edström, *GRI, professor*
Mats Engwall, *KTH, professor*
Johan Frishammar, *LTU, professor*
Lars-Erik Gadde, *Chalmers, professor*
Ove Granstrand, *Chalmers, professor*
Tomas Hellström, *LU, professor*
Sven-Åke Hörte, *HH, professor*
Merle Jacob, *LU, professor*
Staffan Jacobsson, *Chalmers, professor*
Christer Karlsson, *CBS, professor*
Anders Kinnander, *Chalmers, professor*
Jens Laage-Hellman, *Chalmers, docent*
Jan Lindér, *Chalmers, doktor*
Åsa Lindholm Dahlstrand, *HH, professor*
Sven Lindmark, *Chalmers, doktor*
Rolf A Lundin, *IHH Jönköping, professor*
Mats Lundqvist, *Chalmers, doktor*
Hans Löfsten, *Chalmers, professor*
Jan Löwstedt, *SU, professor*
Mats Magnusson, *KTH, professor*
Thomas Magnusson, *LiU, docent*
Maureen McKelvey, *GU, professor*
Anders G Nilsson, *KAU, professor*
Andreas Norrman, *LTH, docent*
Christer Olofsson, *SLU, professor*
Annika Olsson, *LTH, professor*
Magnus Persson, *Chalmers, doktor*

Birger Rapp, *IMIT, professor*
Anders Richtné, *HHS, docent*
Annika Rickne, *GU, professor*
Sören Sjölander, *Chalmers, professor*
Martin Sköld, *HHS, docent*
Torbjörn Stjernberg, *GU, professor*
Alexander Styhre, *GU, professor*
Bengt Stymne, *HHS, professor*
Per Svensson, *Chalmers, doktor*
Anders Söderholm, *UmU, professor*
Jonas Söderlund, *BLiU, professor*
Fredrik Tell, *LiU, professor*
Lars Trygg, *Chalmers, docent*
Sten Wandel, *LTH, professor*
Andreas Werr, *HHS, docent*
Mats Winroth, *Chalmers, docent*
Rolf Wolff, *GU, professor*
Pär Åhlström, *HHS, professor*

Adjungerade:

Armand Hatchuel, *Ecole des Mines, professor*
Astrid Heidemann Lassen, *Aalborg University, associate professor*
Anders Ingelgård, *AstraZeneca, DU, docent*
Paul Lillrank, *Aalto University, professor*
Bertil I Nilsson, *Resursbruket AB, tekn lic*
Rami Shani, *Cal Pol Tec, professor*

ORGANISATION

Föreståndare:

Mats Magnusson

Stabsfunktioner:

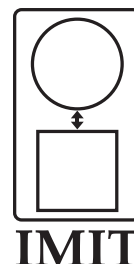
Redovisning: Carina Blomkvist
Projekt- och ekonomistyrning: Bengt Karlsson
Kontorschef Göteborg: Lucas Hörte

Stiftelsen IMIT är ett forskningsinstitut

Stiftelsen IMITs målsättning är att bedriva och stödja forskning och utveckling inom teknisk, industriell och administrativ förnyelse, samt att utföra utbildningsinsatser inom detta område. Bakom stiftelsen IMIT står IFL vid Handelshögskolan i Stockholm, Chalmers tekniska högskola, Kungliga Tekniska högskolan och Lunds tekniska högskola.

IMITs forskning behandlar först och främst hur teknisk utveckling kan nyttiggöras genom tillförsel av industriell och ekonomisk kunskap, exempelvis inom områdena projektledning, produktionsledning, samt ledning och organisering av innovationsverksamhet. IMIT bidrar till att sprida kunskap genom forskningsprojekt, magasinet "Management of Innovation and Technology", och genomförande av seminarier, workshops och konferenser för såväl forskare som verksamma i industrin.

För mer information om IMITs verksamhet se www.imit.se



Vi berättar gärna mer om vår verksamhet och vad vi kan göra i samarbete med er.

Stiftelsen IMIT, 412 96 Göteborg. Besöksadress: Chalmers, Vera Sandbergs Allé 8. Telefon 031-772 12 20

LÄS MER PÅ WWW.IMIT.SE