

LEQM Uppstickare på Volvo PV CAE Grön omställning kräver HPC...

Nr 2/2009 • PRIS 55:-
APRIL 2009 • ÅRGÅNG 18

Verkstads Forum

PLM Magazine

SISTA ORDETModebranschen på
väg att upptäcka PLM**AFFÄRSSYSTEM**Dö sotteden...eller
prioritera användbarhet**PLM/BIZ**SAPA satsade på
Siemens Teamcenter**SOLIDWORKS**Ingen förlängning av
åfaren NewTimes kontrakt**CATIA STANDARD**Revansch för Dassault
när BMW fasar ut ProEngineer**CAM-CASE**En databas istället för sex
kapar leddider på Atlas Copco**Exklusiv intervju med
LEIF JOHANSSON
STORSATSAR
på produktutveckling**

Modellbaserad definition och vässad PDM...

Ett lyft för GRIPEN



...Saab Aerosystems satsar på modellbaserad definition och vässad PDM

Ett LYFT för GRIPEN

V TEXT Eva Regårdh FOTO Katsuhiko Tokunaga

DET FINNS FÅ OMRÅDEN INOM PRODUKTUTVECKLINGSSFÄREN som har en aura av teknisk komplexitet liknande utvecklingen av moderna stridsflygplan. Den som vill konkurrera i en miljö där de globala supermakterna pumpar in det mesta och bästa av sin resursmassa, måste befinna sig i den absoluta industriella spetsen. Samtidigt sträcker sig livstiden för de produkter som tas fram över flera årtionden. Vilket på toppen ställer krav på ständig uppgradering, dokumentation och en eftermarknadshantering där kontrollen av produktdata måste vara monumentalt noggrann. Så ser lite skissartat de övergripande tekniska förutsättningarna ut för Saab Aerosystems i

Linköping, som utvecklar och tillverkar JAS Gripen.

Så var befinner man sig då, sett ur ett PLM-perspektiv? Bolaget har under flera år kört ett projekt för att konsolidera sina IT-system för PDM. Nu är tiden kommen för att införa MBD (*Model Based Definition - läs 3D-CAD*) och att lyfta in även underhållet, berättar **Henrik Pettersson**, förvaltningsledare. Han ansvarar för en grupp om 15 personer som förvaltar, vidareutvecklar och supportar Saab Aerosystems PDM-stöd.

Saab Aerosystems kör Teamcenter från Siemens PLM med integrerad ändringshantering, produktkonfiguration och dokumenthantering. Antalet användare är ungefär 1800. I utvecklingsmiljön används Catia som CAD-verktyg, idag filbaserat, men Enovia VPM är på väg in.



Copyright Gripen International

En "As Designed"-konstruktion överförs sedan till Teamcenter och i releaseprocessen ingår en överföring till affärssystemet IFS för inköp och produktion.

- Nu tar vi steget och kliver in i MBD. I vår fortsatta utveckling av Gripen ska 3D-modellerna användas för beredning och produktion. CAD-modellerna kommer även utgöra det juridiska underlaget för flygplanen. Ut åker traditionella underlag som 2D-ritningar och skrivna instruktioner. Utöver det lyfter vi successivt in underhållet i Teamcenter, säger **Lars Hellmark**, expert på produktdata och informationsflöde.

- De här förändringarna kommer förmodligen innebära att vi måste revidera hur vi hanterar och strukturerar information. En viktig fråga att ställa sig är vad det är för information man vill ha i systemet. Var förder man exempelvis design- och underhållsinformation och vad vill man lyfta in i sitt PDM/PLM-system, i det här fallet Teamcenter, filosoferar **Ulrik Pettersson**, sektionschef för Engineering Support.

Produktdokument läggs nu in i produktträdet istället för att hanteras i en egen mappstruktur. Underhållet,

IT-MILJÖN

- Catia – Enovia VPM som "baspaket"
- Egenutvecklad el-CAD, mest för kablage. Gör inte egna kretskort.
- Teamcenter (TC) som PDM/PLM-system.
- För versionshantering av mjukvara används Dimension från Serena.
- IFS som affärssystem.
- Ritningar och produktionsunderlag ligger bara i TC, men man kan länka sig dit direkt från ERP-systemet.
- Doors för kravhantering.
- Mjukvara och dokument artikelnummersätts kopplat till produktdata.
- Generisk struktur med "taggar" som talar om artikeln ska individmärkas, är föremål för underhåll etc

såväl åtgärder som dokument, sorteras in i det delsystem där de hör hemma. Det är ett omfattande arbete eftersom ett Gripenplans livslängd är 30-40 år och produktdata och dokument följaktligen lever väldigt länge. Det är svårt att migrera och ensa data från produkter med så lång livscykel. Alla generella strukturer tenderar att bli mindre "rena" efter ett tag och Saab Aerosystems har efterhand också ersatt många äldre system.

När en kund köper ett flygplan får de en förteckning på de artiklar som är föremål för underhållsåtgärder (*både rena utbytesdelar och individmärkta detaljer*), en mängd underhållsmanualer och en reservdelskatalog. All denna information behövs i kundens MRO-system (*Maintenance Repair Overhaul*).

- Flygplanen är redan testkörda när vi lämnar över dem, så kunden får status på underhållsbehovet vid leverans. Det kan vara enkla saker som att en bult måste bytas efter fem ådragningar, eller mer komplext såsom att bränslesystemet ska kontrollmätas. Att hålla koll på och ha spårbarhet på individmärkta detaljer är dock kundens sak, efter leverans är underhållet och driftansvaret deras. Men vi måste kunna tala om vilka kombinationer som är möjliga och tillåtna för de uppdrag som kan utföras, säger **Lars Hellmark**.

S AAB AEROSYSTEMS HAR byggt upp sina strukturer på funktionell nivå, t ex Bränslesystem och Navigeringssystem (*blå symboler i diagrammet högst upp på nästa sida*). Under det läggs delsystem som Tankning och Trycksättning. På lägsta nivån finns realiseringar, d v s det som behövs för att bygga ihop allt, som apparater, mjukvara och underhåll. Så det kan handla om mekanik, elektronik, programvara och manualer (*se nederst i figuren på nästa sida*). Underhållet taggas t ex med vilket intervall kontrollmätning ska ske, bultar bytas och så vidare.

En delikat fråga är hur funktionsnivån ska delas upp i strukturer. Kan den passa både för en underhållsgrupp och en konstruktionsdito? Underhållet har hitintills legat i egen databas som varit dåligt integrerad med Teamcenter, men lyfts nu alltså in i PDM-miljön. En underhållsåtgärd som Kontrollmätning läggs t ex in under delsystemet Trycksättning.

- Vi ville kunna återanvända delar av strukturer på lite högre nivå och kunna göra utgåvor av större helheter och val av bestyckning. Valet av lagom funktionell nivå är ytterst en bedömningsfråga. Vi har försökt hitta delträdet som rimligt avväger vad en ingenjörsgroup kan hålla kontroll på mot planets olika varianter på bestyckning, fortsätter **Ulrik Pettersson**.

Saab Aerosystems vill inte ha för mycket styrning och hårda regelverk i sitt PDM-system. En produktkon-

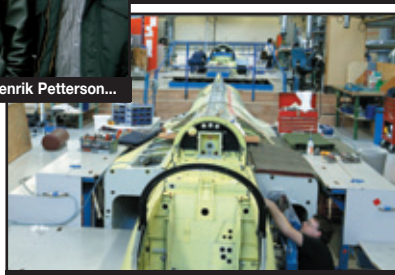
FOTO Eva Regårdh



Lars Hellmark, Ulrik Pettersson och Henrik Pettersson...



...ska se till att Jas Gripen utvecklas med...



...3D-modeller som följer med ända ut i tillverkningen.

Copyright Gripen International

► figurator skulle t ex lätt bli alltför komplicerad för Gripenens olika beroenden.

- Vi skulle inte ha någon större nytta av en konfigurator. Gripen utvecklas hela tiden och varje ny generation skiljer sig naturligtvis lite åt, men är operativt lika. Vore det inte det skulle det vara besvärligt för mottagaren, man vill inte behöva flyga och underhålla varje plan individuellt. Varje status som du kan operera flygplanet är från pilotens och mekanikerns synpunkt en konfiguration, förklarar Lars Hellmark.

Ingenjörerna måste alltså veta vad som fungerar ihop och få ett delegerat ansvar för detta. Att ha spårbarhet av underlag och beslut tagna i processen är bättre än en rigid, inbyggd arbetsmodell i PDM-systemet.

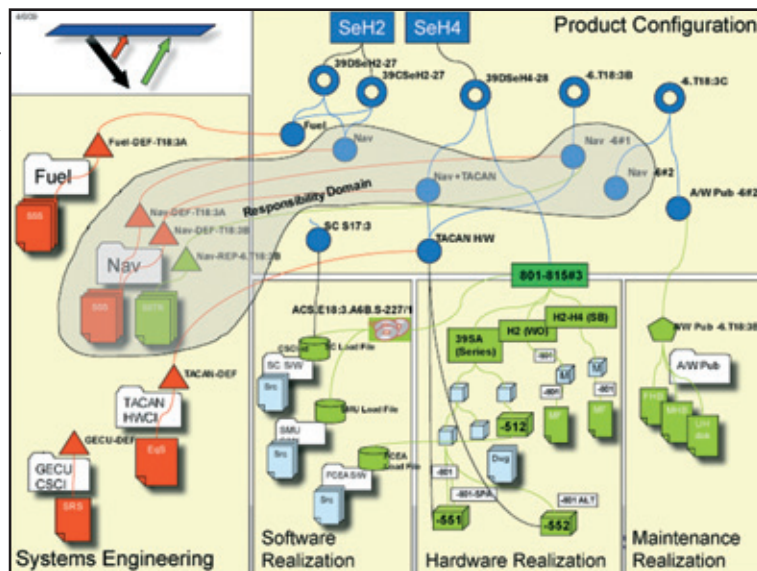
PDM-SYSTEMET INNEHÅLLER INTE DE ENSKILT byggda flygplanen, utan en generisk representation av varje konfiguration. - Just nu jobbar vi mycket med att få in underhållsaspekterna tidigt i designfasen. Det finns flera skäl till detta; dels är underhållet och alla artiklar associerade till det en del av produkten och ska därför vara med för att ge en komplett och samlad vy av informationen i PDM-systemet, dels så har våra plan livslängder som gör underhållet centralt, säger Henrik Pettersson.

Svensk militär utrustning är för övrigt känd för att ha god underhållbarhet i fält. Det har traditionellt varit ett centralt krav från den svenska försvarsmakten.

Redan i början på 90-talet, i samband med de första tvåsitsversionerna av Gripen togs fram, införde Saab Aerosystems speciella arbetsgrupper för integrerad produktutveckling, kallade ITP, Integrated Product Team. Man började med fokus på konstruktion, beredning och produktion, och underhållet har kommit till efter hand. Eftersom underhållet står för en stor del av flygplanets totala kostnad (LCC – Life Cycle Cost) är det en viktig konkurrensfördel att kunna erbjuda smarta lösningar som förenklar underhållet. Och för att kunna göra det måste underhållet in i början av produktutvecklingsprocessen.

Att plocka in underhållet tidigt innebär att man måste jobba med samtidig produktutveckling. Då behövs ett system för att hålla strukturerna öppna. Fryser man dem för tidigt riskerar man en omfattande ändringsorderhantering. Men jobbar man inte med samtidig utveckling riskerar man också omfattande ändringshantering när det t ex senare visar sig att något blir besvärligt att demontera. I produk-

Illustration Lars Hellmark, Saab Aerosystems



Strukturer. Saab Aerosystems har byggt upp sina strukturer på funktionell nivå, t ex Bränslesystem och Navigeringssystem (blå symboler i diagrammet). Under det läggs delsystem som Tankning och Trycksättning. På lägsta nivån finns realiseringar, d v s det som behövs för att bygga ihop allt, som apparater, mjukvara och underhåll.

tionen monterar man, det gör man som regel bara en gång, men i underhållet både monterar och demonterar man gång

efter gång under många år. Med underhållet i 3D-CAD-modellerna kan tester och verifieringar ske tidigt och direkt i datormiljön. Det blir mer tids- och kostnadseffektivt än att upptäcka misstag i produktion eller efter leverans.

En positiv spin-off-effekt av samtidig produktutveckling är att det tvingar fram ett samarbete inom verksamheten. Det går inte att sitta i sitt skrank och vänta på få in jobb, göra klart och raskt lämna vidare.

Det vanligaste misstaget i PDM-projekt är annars att man under-skattar hur svårt det är att införa nya system och metoder i en verksamhet som måste rulla. Industrin idag är tajt bemannad, man måste klämma in nya arbetssätt, tänk och systemstöd. Därför är det väldigt viktigt att insatserna förankras och att verksamheterna deltar.

- Man måste snacka ihop sig, och det är nyttigt och bra för stämningen och hela verksamheten, säger Ulrik Pettersson. Alla, mek- och elektronikkonstruktörer, programmerare, beredare, inköpare, produktions- och underhållsfolk måste vara med på tåget.

Och det känns onekligen som om det rullar på bra nu för Saab Aerosystems PDM-satsningar.



3D-konstruktion och virtual manufacturing på Saab Aerosystems



SEVÄRT: I verkstadsforum.se:s kostnadsfria on demand-program PLM TV Magazine, program 2, kommer ett reportage kring Saab Aerosystems och övergången till 3D. Klicka på PLM TV Magazine-logon för att se hela inslaget. Programmet läggs ut under vecka 17.



TV-reportagen du inte vill missa finns på www.verkstadsforum.se



Skräddarsydd elektronik för din mekanik

Exempel på utförda projekt:

touch-displayer, styrsystem, etikettmaskiner, motorstyrningar, IR-kommunikation, målföljande parabolantennor, satellit-ID system, blod-analysutrustning, smartcard betalkortsystem, GPS/GSM system, fartbegränsningsutr. för bilar, billarm, avfuktningssystem, personlarm, kommunikationsprotokoll, hårtestutrustning, tidtagning för bannracing, cylindermätning på fartygsdieslar, radiosändare, fjärrstyrningar ...

Triacon Scientific AB Betselgatan 6 213 77 Malmö • Tel: 040-670 17 00 • Hemsida: www.triacon.se • E-mail: utveckling@triacon.se

Kontakta oss så tittar vi på ditt projekt. Kostnadsfritt!