



Mercedes- AMG PETRONAS Formula One Team

VERICUT TILLHANDAHÅLLER
SÄKRA OCH OPTIMERADE
BEARBETNINGSDATA
HOS MERCEDES-AMG PETRONAS
FORMULA ONE TEAM



User Story

Mercedes-AMG PETRONAS Formula One Teams maskinverkstad använder sig av VERICUT-verifierings-, simulerings- och optimeringsmjukvara från CGTech för att garantera framgångsrik bearbetning av dess många

högkvalitetiga och högvärdiga komponenter. Som VERICUT-användare i över två decennier, har teamet införlivat VERICUT i sina Standard Operating Procedures (SOPs), medvetna om fördelarna det ger för att minska maskinkollisioner och risken för skrotade komponenter, samtidigt som ledtiden optimeras.

Idag tillverkar verkstaden vid huvudkontoret i Brackley, Northamptonshire, inte bara delar till racerbilarna, utan också till flera kunder, inklusive andra Formel 1-team och INEOS Britannia Americas Cup seglingsteam.



"Vi är ganska olika med vår komponentförsörjning, men oavsett är reaktionstiden nyckeln: för vår racerbil har vi ibland bara 24 timmar från designsläpp till leverans", avslöjar maskinverkstadschefen Robert Brown. "VERICUT är en kraftfull hjälp eftersom

det ger oss tryggheten att starta maskinen på ett säkert sätt, vilket gör att vi kan byta fokus till en annan aktivitet, som att skapa NC-program eller ställa in verktyg till nästa detalj. Detta är naturligtvis avsevärt bättre än att ha en operatör vid maskinen, upptagen med att övervaka skärprocessen och med att undvika kollisioner."



De flesta Formel 1-team har arbetat med ett besparingsprogram under de senaste åren, påtvingat av FIA, sportens styrande organ. Av den anledningen har Mercedes-AMG

PETRONAS Formel 1-team inte råd att vara icke-produktiva.

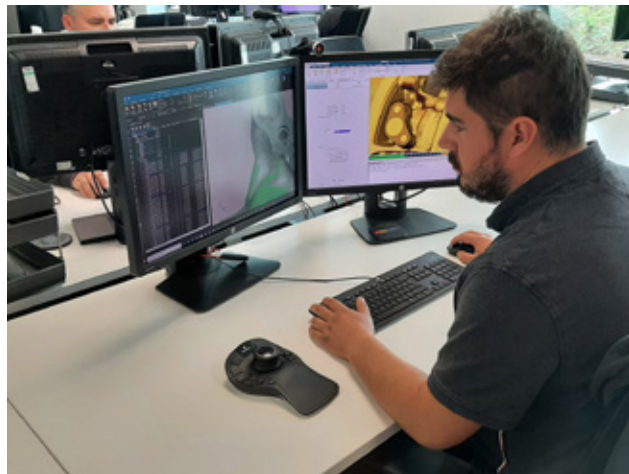
"I dag, mer än någonsin, kan mästerskap vinnas eller förloras redan i fabriken", säger Brown. "Utan rätt förare kommer vi självklart inte att vinna, men det finns en anledning till att sporten för närvarande har tre dominerande team. Anledningen är att dessa team kan utveckla och konstruera bilar i en

klass som väldigt få kan matcha."

Enligt produktionsingenjören James Peddle har besparingsprogrammet inte äventyrat teamets förmåga: "Vissa trodde att besparingskraven skulle medföra inskränkningar, men de resursstarka teamen med bra strukturer och processer på plats, har fortsatt att göra bra ifrån sig. På Mercedes har vi rentav blivit effektivare och fördubblat mängden värdeskapande tid. Som organisation är vi mer effektiva nu än vi var för två år sedan, innan besparingsprogrammet infördes."

Avancerade verktygsmaskiner

Mercedes-AMG PETRONAS Formula One Team har 25 CNC-maskiner på plats i Brackley. Exempelvis: femaxliga bearbetningscentra; femaxliga MillTurncentra; fyr- och treaxliga fräsmaskiner; samt fyr- och tvåaxliga CNC-svarvar.



"Formel 1-bilarnas fiende är vikten, varför ungefär 60 % av våra delar är gjorda av olika typer av aluminiumlegeringar", säger Mr Brown. Resterande 30% är gjort av titan, och de återstående 10 % av stål, andra legeringar och plaster. Satsstorlekar på 8-12 är vanligast för våra femaxliga maskiner. Femaxlig bearbetning är vår specialitet och vi kan få igång högkomplexa delar mycket snabbt, i nära samarbete med designteamet."

En av de främsta utmaningarna är att minimera cykeltiderna för dessa mycket komplexa komponenter utan att kompromissa med kvaliteten. Ett exempel på just detta är en framaxel i titan.

"Cykeltiden för denna del var i storleksordningen 70 timmar fördelat på fem operationer", säger Mr Peddle. "På grund av materialets natur var vi begränsade av skärhastigheten. Men genom att använda oss av de senaste bearbetningsmetoderna från en av våra leverantörer lyckades vi minska ledtiden med hela 50 %."

"Vi får alltid högkvalitativ 3D-modellöverföring från verktygsleverantörer till VERICUT för våra simuleringar," tillägger han. "När vi behöver ett skräddarsytt skärverktyg kan vi göra ändringarna virtuellt, sömlöst och slutföra simuleringen innan vi gör vår beställning av verktyget. Då vet vi med säkerhet att det kommer att fungera."

Mervärde

Det råder ingen tvekan om värdet som VERICUT tillför verksamheten i Mercedes-AMG PETRONAS Formel 1-teams maskinverkstad. Mr Brown

var med i företaget när programvaran först kom för över 20 år sedan.

"Tidigare skulle vi exportera CNC-kod från vårt CAM-system, därefter skapa lite CNC-kod "för hand" och sammanfoga detta till ett enda CNC-program, med alla risker som den strategin innebär", förklarar han. "Vi hade många kollisioner i maskinerna och för mycket skrot till följd av mänskliga misstag. Men när vi skaffat VERICUT kunde vi exportera all vår CNC-kod från CAM och validera den (med VERICUT). Den initiala investeringen handlade om att minska risken för fel och under åren har den tankeprocessen fortsatt. Vi vet att



bättre användning av CAM och mer användning av VERICUT-simuleringar kommer att minska antalet fel och risken för maskinkollisioner. Om koden gått igenom VERICUT vet vi att den är säker."

Idag är verktygsöverföring från CAM-sessionen, genom VERICUT och vidare till ett verktygsblad praktiskt taget sömlös hos Mercedes-AMG PETRONAS Formula One Team. Risken för mänskliga fel, kanske att lägga till felaktiga detaljer eller välja fel geometri, har minskat avsevärt.

"Det har alltid handlat om att minska skrotkörning och att skydda maskinerna, som båda är mycket dyra tillgångar", säger Mr Brown. "En ny spindel kostar cirka £ 20,000 nu för tiden. Vi har skadat spindlar under år som gått och när vi granskade grundorsaken var det främst mänskliga misstag; t.ex. någon som manuellt redigerat några rader kod felaktigt. Att använda VERICUT för att simulera CAM-sessionen har tagit bort risken med mänskliga fel. Idag är varje CNC-bearbetad komponent validerad via VERICUT."

Processen

När designavdelningen på Mercedes-AMG PETRONAS Formel 1-team släpper en CAD-modell, importerar produktionsteknikteamet den till en CAM-session där olika templates finns för de olika maskinerna.

"Vi programmerar inom ramen för maskinen vad gäller axellängder, åtkomst och andra parametrar", säger Mr Peddle. "När vi är nöjda med källkoden postprocesserar vi den och använder därefter vårt CAM-till-VERICUT-gränssnitt för att återskapa den exakta uppsättningen inklusive fixturering innan simuleringen slutligen körs". Vi använder också VERICUTs AUTO-DIFF-modul för att kontrollera om det finns överskott av material eller om för mycket är bortbearbetat. AUTO-DIFF är centralt och avgörande eftersom vi inte vill nå slutet av programmet och först då upptäcka att vi har missat en del av bearbetningen eller bearbetat bort för mycket på arbetsstycket. Det skulle vara svårt och riskfyllt att tillverka, speciellt vissa av våra delar, utan AUTO-DIFF och enbart förlita sig på CAM-programvaran."



Han fortsätter: "En annan fördel med VERICUT är dess simuleringshastighet, som enligt vår erfarenhet är väsentligt högre än CAM-systemets. Detta säkerställer ett effektivare och mer flexibelt arbetssätt, där vi kan programmera vissa komponenter samtidigt som vi simulerar andra."

Cirka 30 anställda på Mercedes-AMG PETRONAS Formula One Team är utbildade för att använda VERICUT, på olika nivåer. Produktionstekniker kan behöva skapa och redigera setuper, medan maskinoperatörer snarare använder systemet för att identifiera vilken typ av bearbetningsoperation som kommer närmast i sekvensen.

"Vi jobbar i skift dygnet runt här på Brackley", säger Mr Peddle. "En av de viktigaste fördelarna med VERICUT är att det är enkelt att använda, särskilt för personal som arbetar utan stöttning och utanför ordinarie arbetstider. Till exempel har inte nattskiftet samma nivå av stöd tillgängligt som de skift som jobbar dagtid. Däremot kan de öppna programvaran och enkelt se hela simuleringen. Det behöver man inte vara en mjukvaruexpert för att göra."

Regelbunden investering

Verkstaden i Brackley ersätter de flesta av sina verktygsmaskiner inom en 10-årscykel, men att investera i en ny maskin innebär inga problem för VERICUT-miljön.

"CGTech har ett bra bibliotek av grundmaskiner, varför de vanligtvis kan tillhandahålla en virtuell maskin "från hyllan" alternativt skapa en skräddarsydd version om så behövs, med utgångspunkt från deras

omfattande bibliotek," förklarar Mr Peddle. "CGTechs supportorganisation är utmärkt och löser snabbt alla problem som kan tänkas dyka upp."

Mr Brown tillägger: "CGTech tillbringar regelbundet tid på plats med oss periodvis under året, och jobbar tillsammans med vårt CAM-team. De förstår vår verksamhet och vad vi behöver från VERICUT. Vi har en väldigt stark relation med dem."

CGTech har också långvariga relationer med alla stora maskintillverkare, en faktor som har visat sig vara fördelaktig för Mercedes-AMG PETRONAS Formel 1-team vid mer än ett tillfälle.

"Vi har nyligen gjort mycket arbete för att minska våra cykeltider vid femaxlig fräsning", säger Mr Peddle. "CGTech har en solid och bra relation med respektive tillverkare av våra maskiner, vilket innebär att de kan få tillgång till maskinparametrar och bygga in relevant information i våra VERICUT-projekt, vilket hjälper oss att simulera den digitala cykeltiden och jämföra med den faktiska cykeltiden."

Mr Brown tar upp denna viktiga punkt: "Att förstå hur mycket en komponent har kostat att tillverka och vilket värde den har som en tillgång för teamet har varit en komplex sak att lära sig under de senaste två åren sedan kostnadstaket infördes. Vi har varit tvungna att skapa en ny process där vi nu förlitar oss på VERICUT-cykeltider för att hjälpa till att prissätta komponenter. Att ha exakta cykeltider från VERICUT har visat sig vara avgörande."

Mr Peddle säger: "I takt med att VERICUT har utvecklats har vi utvecklats tillsammans med det, inte bara när det gäller hur vi förhindrar kollisioner, utan när det gäller att minska ledtiderna och förbättra kvaliteten."

En annan fördel med VERICUT är dess oberoende av CAM-mjukvara. Datorerna för programmering på kontoret såväl som på verkstadsgolvet hos Mercedes-AMG PETRONAS Formula One Team har flera skärmar, så att användare kan arbeta med CAM- och VERICUT-sessioner parallellt.

"På grund av våra komprimerade tillverkningsledtider börjar vi rutinmässigt att bearbeta en del innan programmet är helt klart, så att vi kan simulera medan vi skapar nästa sekvens av CNC-kod i CAM-mjukvaran." förklarar Mr Peddle. "Vi har alltid begränsat med tid, så vi börjar grovbearbeta så snart en del släpps och kör så långt som möjligt innan vi väntar på mer kod. Det är det enda sättet vi kan uppnå leverans i tid, vilket kan översättas som att verkstaden ger prestanda till racerbilen."

Mr Brown avslutar: "Verktyg som vårt CAM-system och VERICUT-verifierings-, simulerings- och optimeringsmjukvara, säkerställer att vi får bästa möjliga resultat under den begränsade tid vi har."