

TUSAŞ'ın Takım Arkadaşı VERICUT

Önemli tasarım ve üretim projelerinin altında imzası bulunan TUSAŞ, tüm bu projeleri; iyi yetişmiş, yaklaşık 5.000 kişilik işgücü; uluslararası ve müşteriye özel kalite standartlarına göre akredite edilmiş süreçleri ve her görev için sınıfının en iyisi 3, 4 ve 5 eksen CNC yatay ve dikey işleme merkezleri ile donatılmış atölyeleri ile gerçekleştiriyor. Üretim çalışmaları kapsamında TUSAŞ'ta, yaklaşık 200 kişi, gerektiğinde 24 saat boyunca parça işliyor. Firma, işlenen parçaları Dassault Systemés CATIA, Siemens NX CAD/CAM ve Esprit CAM yazılımlarını kullanarak üretime hazırlıyor. Bu yazılımların her biri, 4-5 eksen takım yolları çıkarmak dâhil olmak üzere, imalat sürecindeki tüm gereksinimleri karşılıyor. Hangi aracın ne zaman kullanıldığını sorduğumuz TUSAŞ NC Programlama Bölüm Lideri Onur

Türkiye'nin havacılık ve uzay merkezi konumunda bulunan firması TUSAŞ, düşük hacimli ve yüksek değişkenlik gösteren üretim ihtiyaçları için, dünyanın önde gelen diğer havacılık firmaları gibi, CGTech VERICUT yazılımını tercih ediyor. CGTech tarafından hazırlanan bu "kullanıcı hikâyesi"nde, TUSAŞ'ın VERICUT ile gerçekleştirdiği çalışmaları ele alacağız.

Cemil Cem ALPAY* / calpay@ucgenyazilim.com

*Yönetici, Üçgen Yazılım Ltd. Şti.

Bahtiyar; "Sonuçta, projede kullanılacak CAD/CAM yazılımının tercihi müşteri kendisi yapıyor. Örneğin, JSF için CATIA V5 kullanmamız gerekiyor" sözleri ile durumu özetliyor.

TUSAŞ, T129 ve HÜRKUŞ gibi henüz seri üretim aşamasına geçmediği projeleri için, çok çeşitli parçaları, ilk defa ve az sayıda üretme gerekliliği ile karşı karşıya. NC Programlama Bölümü, düşük hacimli ve yüksek değişkenlik gösteren bu tür üretim çalışmalarını da kapsayan, yaklaşık 150

proje üzerinde çalışıyor. TUSAŞ, bu zorlu görevde, NC simülasyon ve doğrulama yazılımı, CGTech VERICUT'a güveniyor.

Söz Kullanıcıda

NC Programlama Mühendisi Mete Koyuncu, VERICUT kullanımı ile ilgili şu değerlendirmelerde bulunuyor: "VERICUT yatırımı yapılmadan önce, NC programcısı, işlenecek olan parçanın sonucunu, sadece tezgâh üzerinde yapılan gerçek test kesiminde görmek teydi. Bu test, ilerlemeleri

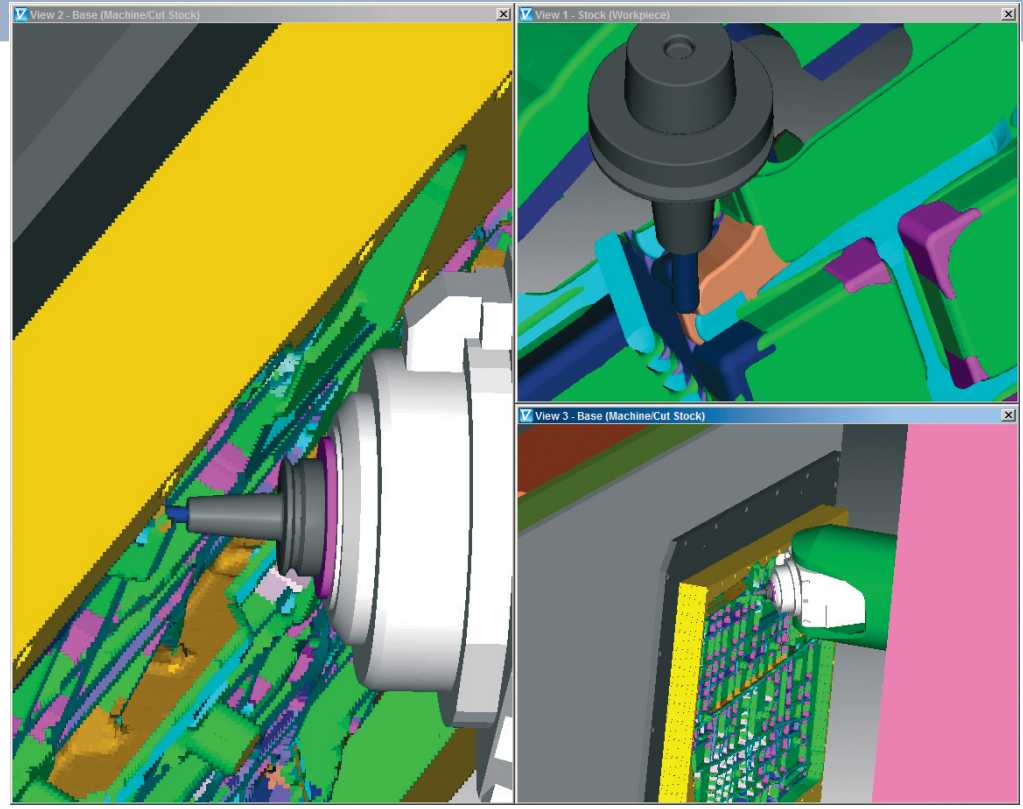
düşürmek suretiyle çok dikkatli ve hassas bir şekilde yapılmaktaydı ve dolayısıyla çok fazla zaman alıyordu. Böyle çalışılmadığı takdirde; tezgâhta iş mili ya da eksen bindirmeleri ve malzeme veya aparata bindirme şeklinde sonuçlanabilecek riskler gündeme geliyordu. Test kesimi, VERICUT ile yapılan simülasyon sayesinde, NC Programlama Bölümü'nde sanal bir ortamda gerçekleştirilen onaylama sürecine dönüştü. CAM yazılımlarıyla üretilen G-kodlara dayalı NC



programlar, doğrulama amacıyla VERICUT'a alınabiliyor. VERICUT sayesinde, programlama sırasında gözümüzden kaçan birçok detayı yakalayabiliyoruz. VERICUT kullandığımız için, şu anda kendimize daha fazla güvenebiliyoruz. Aynı zamanda, tezgâh operatörlerimiz de işlemenin VERICUT'tan başarıyla geçtiğini bildikleri için, kendilerini daha rahat hissediyorlar."

VERICUT'ın sağladığı avantajların önemli bir göstergesi, TUSAŞ'ta, VERICUT tarafından işlenmeyen hiç bir NC programının, şirketin atölyesine inmesine izin verilmesi şeklinde ortaya çıkıyor. Koyuncu, "VERICUT, en güvenli simülasyon yazılımı ve makina simülasyon modeli çok başarılı" ifadesini de değerlendirmelerine ekliyor. TUSAŞ personeli, VERICUT ile yapacakları simülasyon için gerekli CNC takım tezgâh sanal modellerini, tüm detay ve hassasiyetleriyle oluşturuyorlar. Tüm fiştrleme ve ayar detayları, kapsamlı bir takım listesini de içerecek şekilde NC Programlama Bölümü tarafından hazırlanıyor. VERICUT için gerekli olabilecek makroların oluşturulması da CGTech'in Türkiye'deki tek yetkili distribütörü Üçgen Yazılım tarafından destekleniyor.

TUSAŞ, VERICUT yazılımının en güncel sürümünü kullanıyor. Bahtiyar; "Tüm yazılımlar gibi VERICUT da kendini sürekli geliştirip yeniliyor ve böylelikle yardım ve desteğe de ihtiyaç oluyor. Yeni arabirimleri ve özellikleri keşfetmek zaman alabiliyor ve çoğu zaman üretim faaliyetlerine odaklandığımız ve çok yoğun olduğumuzdan bunları ince-

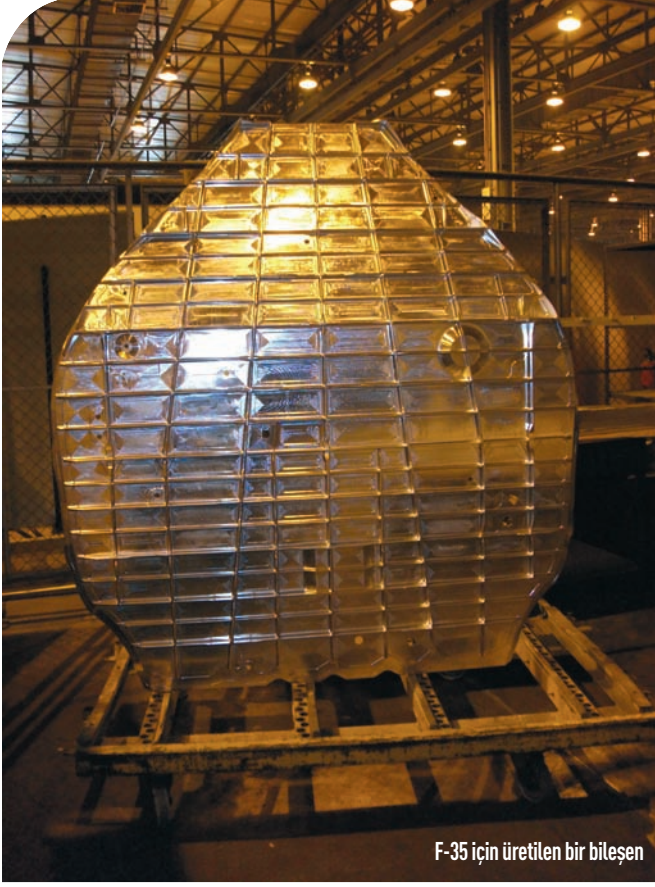


lemek için fırsat bulamıyoruz; çünkü TUSAŞ atölyesindeki her şey acildir. Bu noktada, Üçgen Yazılım'ın desteği biçim için çok önemli bir hâle geliyor. Herhangi bir konudaki teknik sorunu çözmesi için Cem Alpay ile birlikte çalışıyoruz. Personelimizin eğitim ihtiyacını da Üçgen Yazılım'ın desteği sayesinde giderdik." sözleri ile bu konudaki tecrübelerini anlatıyor.

TUSAŞ tarafından kullanılan VERICUT modülleri; 3, 4 ve 5 eksen makina simülasyonu, Auto-Diff (CAD model ile karşılaştırma) ve OptiPath'ten oluşuyor. OptiPath modülü, çoğu yeni tezgâhta, takımın talaşa değmediği yerde yapılan yavaş kesimleri azaltıyor ve eğer talaş yükünün optimizasyonu da uygulanırsa işleme zamanı ve takım ömrüne de olumlu yönde

VERICUT sayesinde karmaşık parçaların çok eksenli tezgâhlarda üretimi öncesinde, tüm üretim süreci sanal ortamda simüle edilebiliyor.

katkı yapıyor. Tezgâhların kullanımı ile ilgili ayrıntılar hakkında da bilgi veren Bahtiyar; "Müşterimiz bize çoğu zaman toleransları belli bir model tabanlı tasarım (Model Based Design / MBD) gönderiyor ve biz bunu çalışmamız için gerekli tüm bilgilere sahip olup olmadığımızı kontrol etmek için teknik resimle de karşılaştırıyoruz" diyor ve ekliyor: "Katı model CAD/CAM sistemine aktarılır ve programcı atölyede hangi tezgâhın kullanılacağına karar verir. Bu aşamada işleme stratejileri, takım yolları ve fiştrleme ile birlikte NC programı oluşturmak için postprosesör kullanılır. JSF'dekiler gibi çok karmaşık parçalarda, tezgâh üzerinde prob ile ölçüm alınması da istenebilir. Yüzeyleri işleyip, üzerlerine delikleri de deldikten sonra, metal veya kompozitten ürettiğimiz kritik parçalarda, bu delikleri veya



F-35 için üretilen bir bileşen

yüzeyi prob yardımıyla ölçmemiz gerekebiliyor.”

TUSAŞ bakım, onarım ve yenileme (BOY) işlemleri için, zaman zaman tersine mühendislik çalışmaları da yapmak durumunda kalıyor; yine de tüm çalışmalarda VERICUT, her zaman üretim öncesinde doğrulama amaçlı olarak kullanılıyor.

VERICUT, değerini, yeni yatırımlarda da gösteriyor. JSF programındaki kompozit parçalar için TUSAŞ, MAG Viper 1200 AFP tezgâhı yatırımı yaptı. Bahtiyar, bu tezgâh ile ilgili çalışmalarını “VERICUT’I, MAG Viper 1200 AFP tezgâhımızın simülasyonu için de kullanıyoruz. Bu tezgâhı müşterimiz de kullandığı için, geçiş sürecimizde sıkıntı yaşamadık. Daha da ileriye gidersek VERICUT’ın bu konudaki özel çözümü olan ve AFP tezgâhımızı programlamada kullanabileceğimiz VCP

(Vericut Composite Programming) yazılımını da ileride yatırım yapılması muhtemel diğer Fiber Placement tezgâhlarıyla birlikte düşünüyoruz; çünkü bu şekilde, bu tezgâhlar için ortak bir programlama platformuna sahip olacağız” sözleriyle özetliyor. TUSAŞ’ta imalat için olası en iyi sonuçları bulabilmek amacıyla kesici takım ve tezgâhlar ile ilgili devamlı testler de yapılıyor. VERICUT yazılımı, burada da önemli bir rol oynuyor. Bahtiyar, bu durumu şöyle ifade ediyor: “Bazen müşterimiz tezgâhı belirliyor ve biz de müşterimizin parçasının o tezgâhta üretilip üretilmeyeceğini, VERICUT sayesinde hızlıca görebiliyoruz.” TUSAŞ, VERICUT ile dünyanın önde gelen havacılık firmaları ile aynı aracı kullanarak, müşterilerine zamanında ve maliyet etkin çözümler sunmaya devam ediyor.

BİTES

www.bites.com.tr

3D MODELLEME VE SİMÜLASYON TEKNOLOJİLERİ

- SANAL BAKIM EĞİTİCİLERİ
- KİSMİ GÖREV EĞİTİCİLERİ
- UÇUŞ VERİ KAYIT VE DEBRİFİNG SİSTEMİ
- GÖRSEL VERİTABANI VE 3D MODELLEME

YÖNETİM BİLGİ SİSTEMLERİ

- ENTEGRE LOJİSTİK DESTEK YAZILIMLARI
- BAKIM YÖNETİM BİLGİ SİSTEMLERİ
- EĞİTİM YÖNETİM BİLGİ SİSTEMLERİ

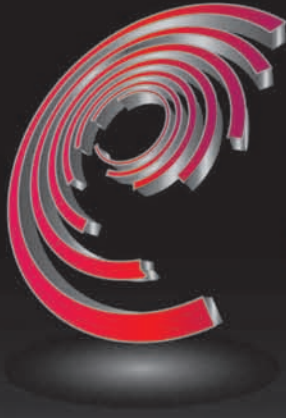
BİLGİSAYAR TABANLI EĞİTİM SİSTEMLERİ

- KARA - DENİZ - HAVA ARAÇLARI EĞİTİM SİSTEMLERİ
- FÜZE VE SİLAH EĞİTİM SİSTEMLERİ

Adres : BİTES SAVUNMA HAVACILIK VE UZAY TEKNOLOJİLERİ
ODTÜ TEKNOKENT İKİZLER BLOK
Ankara / Türkiye
Tel: 0312 210 12 56
e-mail: bites@bites.com.tr
web: www.bites.com.tr

CMMI
LEVEL 3





ANKARA

ICDDA

SAVUNMA & HAVACILIKTA Endüstriyel İşbirliği **Günleri**



ICDDA'14

14 – 16 Ekim , 2014



Katkılarıyla

TAI

Platin Sponsor

OSSA
Savunma ve Havacılık Kümeleşmesi
DEFENCE & AVIATION CLUSTER

abe advanced
business
events
advbe.com



Resmi Yayını ve Basın Sponsoru

www.bciaerospace.com/ankara