BOĞAZİÇİ YAZILIM

Solution Partner PLM

SIEMENS

NX Akademi

Sabancı Üniversitesi Üretim Araştırma Laboratuvarı

NX ile daha akıllı kararlar, daha iyi ürünler.

Ürün

NX CAM

İş zorlukları

CAD verilerinin transferi

Çıkan parça kalitesi

Teori-pratik arasındaki farklar

Başarı Anahtarı

Mükemmel NX CAD-CAM entegrasyonu

Takım yolu hesaplama hızı

Takım yolu sunmadaki becerisi

Sonuç

Daha kısa sürede daha fazla proje üretiyor.

Araştırmaların verimliliği artıyor.

Operasyonel maliyet azalıyor.

Teori ile deneyimin buluştuğu Sabancı Üniversitesi Üretim Araştırma Laboratuvarı, NX™ ' in sunduğu metotlar ile öğrencilerine farklı bakış açıları getirmelerini sağlıyor.

Sabancı Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi'ne bağlı olarak faaliyetini sürdüren 'Üretim Araştırma Laboratuvarı', talaşlı imalat süreçlerinin mühendislik temellerine dayanan yöntemlerle modellenmesi ve geliştirilen modellerin endüstriye uygulanmasına yönelik faaliyet gösteren akademik bir birim.

Laboratuvarın ana amaçlarından birisi talaşlı imalat süreçlerini bilimsel metotlara dayanarak geliştirmek.

Birimin araştırma geliştirme faaliyetleri, süreç modelleme, süreç simülasyonu, süreç sırasında gözlem ve kontrolün yanı sıra süreç dinamiği ve süreç kararlılığıyla ilgili olarak CNC takım tezgahı, işleme merkezi analizlerini de içermekte. Laboratuvarda bulunan tezgâh ve ölçüm aletleri sayesinde karmaşık geometrili parçaların hassas toleranslarda üretilebilmesi yönünde çalışmalar gerçekleştirilebilmekte ve bu bağlamda laboratuvar, endüstriyel parça imalat süreçlerinin iyileştirilmesi yönünde de servis vermekte. Üretim İmalat Laboratuvarı aynı zamanda, Sabancı Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi'nde yürütülen tasarım projelerinin parça imalatını da karşılamakta.

" Yüzeyde takım yolu hesaplamada ve 3 ila 5 eksen kabalamada sunduğu yöntemler, kullanıcı ara yüzü organizasyonu, takım yolu hesaplama hızı ve malzeme giriş-çıkışlarının ayarlanmasındaki başarısı NX CAM' i projelerimde tercih etmemi sağlıyor. "

Dr. Taner Tunç
Sabancı Üniversitesi Üretim Araştırma Laboratuvarı

Uygulamalı Mühendislik Deneyimi

Üretim Araştırma Laboratuvarı' na daha çok, Üretim, Mekanik ve Makine Mühendisliği gibi bölümlerden mezun olup, genelde Endüstri Mühendisliği ve Mekatronik Mühendisliği bölümlerinde lisansüstü çalışma yapmak isteyen ve tezlerini talaşlı imalat alanında seçen öğrencilerin geldiğini belirten Dr. Taner Tunç, süreci kısaca şöyle açıklıyor: "Burada yüksek lisans çalışmalarını sürdüren araştırmacılar, aynı zamanda talaşlı imalatta tezgâh kullanımı, takımlandırma, parça işleme, ölçümleme ve benzeri süreçleri, CAD-CAM araçlarıyla da pekiştirerek uygulamalı olarak öğreniyorlar. Talaşlı imalat süreçlerini akademik düzeyde uygulayarak hem endüstriyel araştırma yapıyorlar, hem de akademik hayata donanımlı bir şekilde hazırlanmış oluyorlar. "

Üretim Araştırma Laboratuvarı'nda akademik araştırmalarda ve imalat iyileştirme projelerinde kullanılmak üzere, 3 ve 5 eksen CNC tezgahlar, paralel işleme süreçlerinin geometrisi veya mekaniği modelleme çalışmalarında kullanılan bir CNC paralel tezgah, tornalama sürecinde yapılan deney ve araştırmalarda kullanılmak üzere bir CNC torna tezgahı, mikro imalat süreçleri hakkında araştırma gerçekleştirmek için 3 eksenli CNC mikro imalat tezgahı mevcut. Akademik imalat araştırma projelerinde NX 'i sıklıkla kullanan birim, işlenecek modele uygun takım yollarının elde edilmesindeki başarısından dolayı NX CAM' i tercih ettiklerini belirtiyor.

"Havacılık, medikal, savunma ve benzeri sektörlerdeki karmaşık geometriye sahip imalat süreçlerinin modellenmesi sırasında geliştirilen teorik modelin doğrulanması için çeşitli doğrulama testleri gerçekleştirmeniz gerekmektedir ve bunun için de farklı durumları temsil edecek takım yolları elde edilmesi ihtiyacı vardır. Bu noktada, yüzey takım yolu çıkarma yöntemleri önemli bir aşamadır. Yani uygulamak istediğiniz takım yolu ile takım yolu hesaplamasında kullandığınız CAM yazılımı yetenekleri bunu karşılamalıdır. Bu anlamda benim gördüğüm etkili ve esnek takım yolu hesaplayabilen yazılım çözümlerinin başında NX CAM gelmektedir. Piyasadaki diğer farklı CAM çözümlerindeki gibi doğrudan parça odaklı olmanın aksine çok fazla kesme yöntemi sunması açısından NX CAM' i başarılı buluyorum.

Yüzeyde takım yolu hesaplamada ve 3 ile 5 eksen kabalamada sunduğu yöntemler, kullanıcı ara yüzü organizasyonu, takım yolu hesaplama hızı ve malzeme giriş-çıkışlarının ayarlanmasındaki başarısı NX CAM 'i projelerimde tercih etmemi sağlıyor. "

NX 'i kullanıcı ara yüzü açısından da değerlendiren Dr. Taner Tunç, NX' in kullanıcı dostu bir ara yüze sahip olduğunu belirterek, bunu şu şekilde açıklıyor: "Arkası çok dolu olan bir ara yüzün kullanıcıya ilk etapta sade bir ara yüz ortamı sunduğunu görüyoruz. Çeşitli CAM çözümlerinde ara yüz ilk açılışta çarşaf gibi görünüyor ve giriş değerlerini yazmadığınız takdirde hiçbir şekilde işlem yapamıyorsunuz ve ilgili operasyonu kayıt edemiyorsunuz.

” NX, matematiksel hesaplama anlamında daha işlevsel ve daha hızlı. İmalat iyileştirme projelerinde prototip parça imalatı ihtiyacına yönelik olarak da 3 eksenden 5 eksene geçiş esnekliği çok büyük fayda sağlıyor.”

Bu da zaman kaybına neden oluyor. Fakat NX’ in genelden detaya doğru organize edilmiş ara yüzü arkasında önerdiği ‘default’ değerler çok kullanışlı. Bu şekilde kullanıcı prosesi oluştururken hızlı bir şekilde programlama yapabiliyor ve proses zincirleri arasında ki geçişleri hızlı bir şekilde sağlayabiliyoruz. Ayrıca gruplandırma seçenekleri de kullanmak istediğiniz modüle göre başarılı. Bu da talaşlı imalat konusunda tecrübe sahibi birinin çok fazla eğitime gerek kalmadan çok kısa bir süre içerisinde NX CAM ile operasyonları gerçekleştirmesine imkan tanıyor. Versiyonlar arasında parametreler değişmediği için farklı bir versiyonda hazırlanan operasyonların yeni versiyona bozulmadan ve hızlı aktarılabiliyor olması da ayrı bir avantaj."

NX ile yaptığı birkaç projeye de değinen Dr. Taner Tunç, kesme yaklaşımı anlamında çok esnek bir yazılımın avantajlı yanlarından faydalandıklarından da bahsediyor.

"İlk projemiz 5 eksen frezelemede kesme kuvvetlerinin tahminini sağlayacak bir model geliştirmekti. Bu proje ile öncelikle 5 eksen frezeleme süreçlerinde kesme kuvvetlerini tahmin ederek bu tahminler sonucu etkili kesme yöntemlerinin ve süreç parametrelerinin belirlenmesi yönünde çalıştık. Aynı zamanda yapmış olduğumuz süreç modelleme çalışmasında süreç boyunca tahmin edilen ve gerçekleşen talaş kaldırma hacmini NX içerisindeki üç boyutlu kesme simülasyonu ile doğrulamış olduk. Talaşlı imalat süreçlerinin fiziksel temellerine dayalı olarak geliştirilen modellerle ilgili süreci bilgisayar ortamında farklı şartlarda gözlemleyip imalat verimliliğini arttırabiliyoruz. Bu sonucu, gerçekleştirdiğimiz birçok akademik projede ve çeşitli endüstrilerde tamamladığımız süreç geliştirme ve süreç iyileştirme projelerinde deneyimledik. Kesme yaklaşımı anlamında farklı alternatifleri değerlendirmek, tahminlerdeki doğruluğu görebilmek yönünde NX CAM bizlere farklı takım yolu modelleri sunarak, yapmış olduğumuz modelleme çalışmasının gelişmesine katkı sağlıyor ve farklı bakış açıları getirmemize yardımcı oluyor.

" Arkası çok dolu olan bir ara yüzün kullanıcıya ilk etapta sade bir ara yüz ortamı sunduğunu görüyoruz. Çeşitli CAM çözümlerinde ara yüz ilk açılışta çarşaf gibi görünüyor ve giriş değerlerini yazmadığınız takdirde hiçbir şekilde işlem yapamıyorsunuz ve ilgili operasyonu kayıt edemiyorsunuz. Buda zaman kaybına neden oluyor. "

" NX' in genelden detaya doğru organize edilmiş ara yüzü arkasında önerdiği 'default' değerler çok kullanışlı. Bu şekilde kullanıcı prosesi oluştururken hızlı bir şekilde programlama yapabiliyor ve proses zincirleri arasında ki geçişleri hızlı bir şekilde sağlayabiliyoruz. "

Yine diğer bir araştırma projemiz olan daha çok türbin ve kompresör tipi parçaların imalat süreçlerinin geliştirilmesi projesinden de bahsetmek istiyorum. Bu projeyi gerçekleştirdiğimiz dönemde özellikle Türkiye'de 5 eksen teknolojisi yeni yaygınlaşıyordu ve aynı zamanda Türkiye'de mevcut 5 eksen imalata yönelik CAM çözümleri de sınırlıydı. Türkiye'de de bu teknoloji o dönemlerde çok yeniydi. Buna rağmen NX önermiş olduğu kesme yöntemleriyle bizim bu yöndeki akademik projelerimizin gerçekleştirilmesinde takım yolu hesaplama anlamında çok faydalı bir kaynak oldu. Türbin ve kompresör parça imalatında iki farklı yaklaşım vardır. Bunlardan birincisi az paso miktarlarıyla yüksek kesme hızlarında çalışmak. İkincisi yüksek paso miktarlarıyla düşük kesme hızlarında çalışmak. Bu iki yaklaşımda önerilen takım yolu hesaplama yaklaşımları anlamında NX' in sunduğu yöntemler ve matematiksel hesaplama işlemleri diğer programlara göre daha avantajlı görünüyor. Parça işleme konusunda çeşitli CAM çözümleri sizi kısıtlarken NX, matematiksel hesaplama anlamında daha işlevsel ve daha hızlı. İmalat iyileştirme projelerinde prototip parça imalatı ihtiyacına yönelik olarak da 3 eksenden 5 eksene geçiş esnekliği çok büyük fayda sağlıyor."

Dr. Taner Tunç Kimdir?

ODTÜ Makine Mühendisliği'nden 2004 yılında mezun oldu. Sabancı Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi'nde "5 eksen süreçlerin modellenmesi ve iyileştirmesi" üzerine yüksek lisansını tamamladıktan sonra, "Çok eksenli imalat süreçlerinde kesme yöntemi ve kesme parametrelerinin seçimi" üzerine doktora çalışmasını tamamladı. Doktora çalışmasının ardından Sabancı Üniversitesi'nde bilgisayar destekli çizim ve imalat yöntemleri derslerinde öğretim görevini sürdürdü ve aynı zamanda MAXIMA İmalat Ar-Ge firmasında araştırma grubu liderliği yaptı. Şu anda, İngiltere'de nükleer imalat alanında faaliyet gösteren bir araştırma merkezi olan Nuclear AMRC'de araştırmacı olarak çalışmalarını sürdürmekte.

© 2013 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Siemens and the Siemens logo are registered trademarks of Siemens AG. D-Cubed, Femap, Geolus, GO PLM, I-deas, Insight, JT, NX, Parasolid, Solid Edge, Teamcenter, Tecnomatix and Velocity Series are trademarks or registered trademarks of Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. or its subsidiaries in the United States and in other countries. Windows is a registered trademark of Microsoft Corporation. All other logos, trademarks, registered trademarks or service marks used herein are the property of their respective holders.