

Cem ALPAY / Teknik Müdür

**İş imalata geldiği zaman farklı alanlarda ve farklı sektörlerde çalışan firmalar için özelleşmiş birçok çözüme ihtiyaç duyulabilmektedir. NX ise bu özel çözüm ihtiyaçlarının tamamını tek bir platform altında toplamayı başarmıştır.**

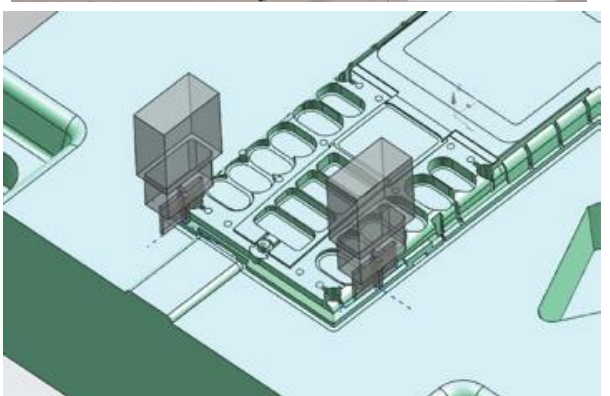
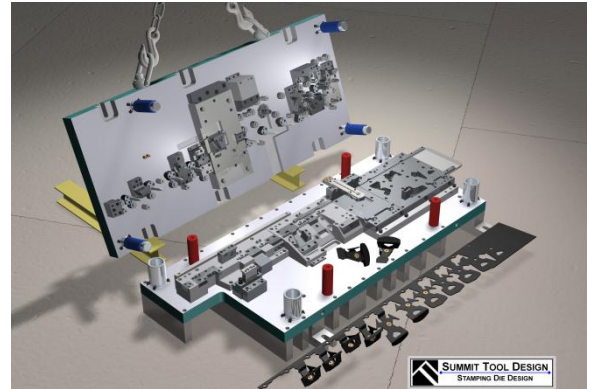
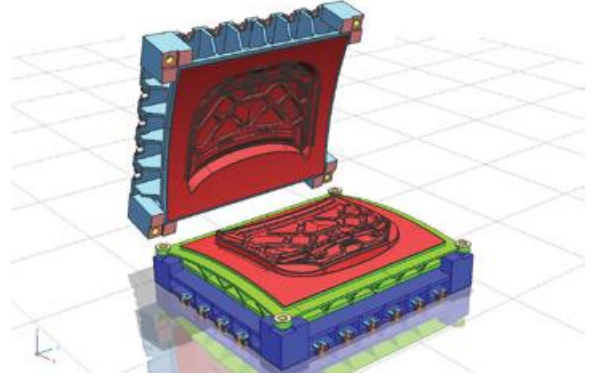
Bir ürün geliştirme platformu olarak Siemens NX, tam anlamıyla bir devdir. Basit ürün tasarımından dev boyutlu montajlara, üretim için gerekli olan özelleşmiş plastik ya da sac kalıp tasarım sihirbazlarına ve birçok modülden oluşan CAM çözümleriyle NX, imalat ortamındaki herkese bir çözüm üretebilmektedir. NX, üretilen bir ürünün ölçüsel anlamda doğru olmasından (PMI – Product Manufacturing Information ile) yapısal anlamda nasıl davrandığına (analiz çözümleri ile), kullanılırken ne şekilde hareket ettiğinden (kinematik hareket analizi modülü) nasıl üretildiğine (CAM) kadar her aşamada söz sahibidir.

Bahsedilen tüm bu özelliklerin tek bir platformda toplanmasının birçok avantajı vardır. Farklı alanlarda farklı yazılım çözümleri ile çalışan firmalar bu avantajlardan yoksun olmakla birlikte birçok dezavantajı da yaşamaktadır. Aynı platformda çalışmanın en büyük avantajlarından biri ise her ortamda ilişkili yani parametrik olarak kalabilen parça datalarıdır. Farklı bir programa aktarma gereksinimi olmayacağı için kullanıcılar tamirle uğraşmayacak ve veri kaybı da gerçek anlamda “sıfır” olacaktır.

## KALIP TASARIM ÇÖZÜMLERİYLE NX

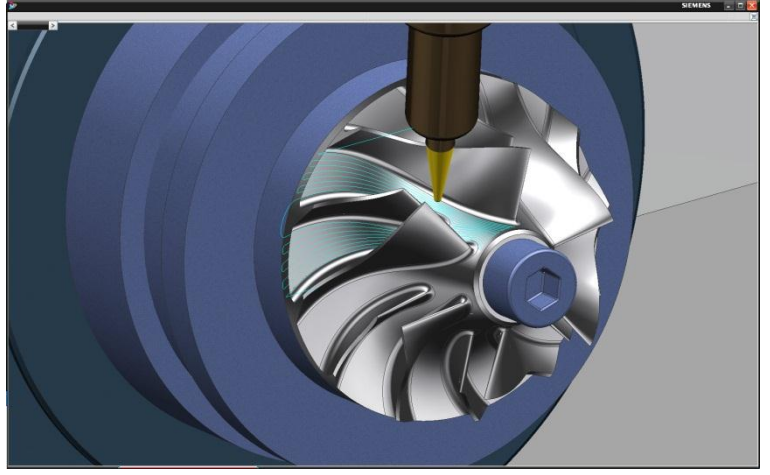
NX ile kalıp tasarımında artık rakiplerinizin bir adım önünde olacaksınız. CAD/CAM sektöründe ilk sihirbaz şeklinde modül olarak **MoldWizard** - Plastik Enjeksiyon Kalıp Sihirbazı modülünü üreten Siemens PLM, daha sonra bunları geliştirip çeşitlendirerek, **Electrode Design Wizard** (Elektrod oluşturma sihirbazı), **Progressive Die Wizard** (progresif sac kalıp sihirbazı) gibi ek modüller geliştirmeye devam etmiştir. Bunların yanında kaporta gibi geniş saclar için kullanılacak **Die Engineering Wizard** modülü de bulunmaktadır.

Kalıp tasarımı yaparken kullanıcılar birçok komuta aynı anda aynı ortamda ihtiyaç duyarlar. Kalıp tasarım sihirbazları sayesinde NX, bir kalıpcının ihtiyaç duyabileceği analiz ve tasarım araçlarını bir araç çubuğunda toplar ve modelleme ortamına ihtiyaç duymasını engeller. Ancak kullanıcı isterse çok basit bir şekilde model ortamına girebilir ve istediği katı ya da yüzey komutlarını, montaj komutlarını kullanabilir. Bu da kullanıcıya olağanüstü bir esneklik sağlamaktadır. Mesela Moldwizard içinde parçanın aç ve kalıplanabilirlik analizleri ile parçanın kalınlık analizi yapılabilirken, Progressive Die Wizard modülünde ise formu sacların sonlu eleman analizi yöntemlerine dayalı olarak açınımları alınabilmektedir.



## Turbomachinery Milling Modülü (Impeller/Blisk İşleme)

Impeller ya da blisk gibi hassas rotasyonel bileşen üreticileri için Siemens NX yepyeni bir modül sunuyor. Bu karmaşık üretim işlemi için NX7 sürümünden itibaren **Turbomachinery Milling** olarak adlandırılan bu modül kullanıcıların beğenisine sunuldu.



Siemens NX/CAM, özellikle otomotiv, savunma-havacılık gibi sektörlerde belirgin bir üstünlüğe ve üne sahiptir. NX/CAM'in birçok modülü genel anlamda kullanım için yeterli olsa da bu gibi çözümlerde ise özel çözümlerle her geçen gün gücüne güç katmaktadır. Çünkü bu gibi özel sektörlerde özelleşmiş çözümler, firmalara çok büyük avantajlar sunmaktadır.

Siemens NX/CAM, özellikle otomotiv, savunma-havacılık gibi sektörlerde belirgin bir üstünlüğe ve üne sahiptir. NX/CAM'in birçok modülü genel anlamda kullanım için yeterli olsa da bu gibi çözümlerde ise özel çözümlerle her geçen gün gücüne güç katmaktadır. Çünkü bu gibi özel sektörlerde özelleşmiş çözümler, firmalara çok büyük avantajlar sunmaktadır.

**Endüstriyel Terimler:** Turbomachinery Milling modülünde, bu sektörde imalat jargonu olarak benimsenmiş sözcükler modülün içinde kullanılmaktadır. Hub, splitter, blade bu terimlerden bazılarıdır.

**Kontrollü Kaba Boşaltma:** Kaba boşaltma yaparken takımın birim zamanda kaldırdığı talaş hacmini sınırlamak mümkündür. Örneğin blade'in(kanat) %50'lik kısmı bir operasyonda işlenebilir. Kanatların ince ve uzun olmaları bir anda çok fazla talaş kaldırıldığında kanadın eğilmesini sağlar ve bu da hassasiyet kaybına yol açar. Kanadın dibinde kalınca bir stok bırakmak kanatın deformasyonunu engelleyecektir.

**İşleme Yöntemlerinde Çeşitlilik:** Otomasyon her ne kadar basit, kısa NC programlama için önemli ise de, karmaşık işlerde işlem çeşitliliği de önem taşır. NX kanatların giriş ve çıkış kenarlarını otomatik olarak seçebilse de takım yolunu daha düzgün bir hale getirebilmek için kullanıcı bunları eliyle de düzenleyebilir. İşlemeye hangi köşeden başlanabileceği; işlemenin yöntemi; zig-zag ya da climb olacağı; yanal adımın sağdan sola ya da soldan sola doğru olacağı; kaç pasoda işleneceği ya da paso derinliği verilerek işleneceği kullanıcı tarafından seçilebilmektedir.

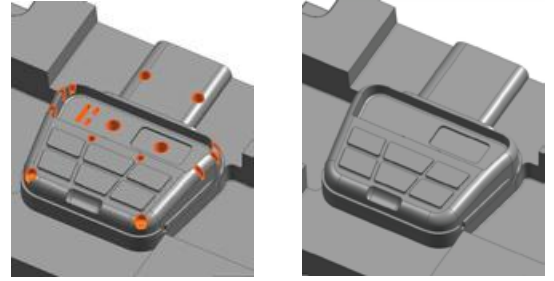
**Kalan Talaş İşleme:** Bu fonksiyon özellikle NX'in otomatik olarak kalan talaşı hafızada tutabilmesinden dolayı çok güçlüdür. Örneğin, daha büyük bir takımla yapılan bir işlemeden tabanda veya duvar diplerinde fazla talaş kaldıysa küçük takım seçildiğinde NX otomatik olarak programlama zamanını düşürecek şekilde **Rest Milling** olarak adlandırılan kalan talaş işleme fonksiyonunu çalıştırır. Tüm operasyonlarda yumuşak köşe dönüşleri sayesinde sert hareketlerden kaçınılarak hem takım hem de tezgah korunur. Bu özelliklerin yanında **kalan talaş torna ve freze operasyonları arasında ortak bir şekilde taşınarak Mill-Turn tipi tezgahlarda daha kolay bir otomasyon sağlar.**

**Takım Ekseni Kontrolü:** Bu tip işlemlerde takım ekseninin kontrolü kritik önem taşır. Takımın kanatlara çarpmadan işleyebileceği kadar uzun, talaşı rahat bir şekilde kaldırabilecek ve yüzey kalitesini de yüksek tutacak kadar kısa olmasını sağlamak için takım eksenini ciddi bir şekilde kontrol edilebilir olmalıdır. Modül içerisinde takımın ne kadar öne eğileceğini, yana yatacağını ve duvarlar ile ne kadar açı yapabileceğini belirlemek mümkündür.

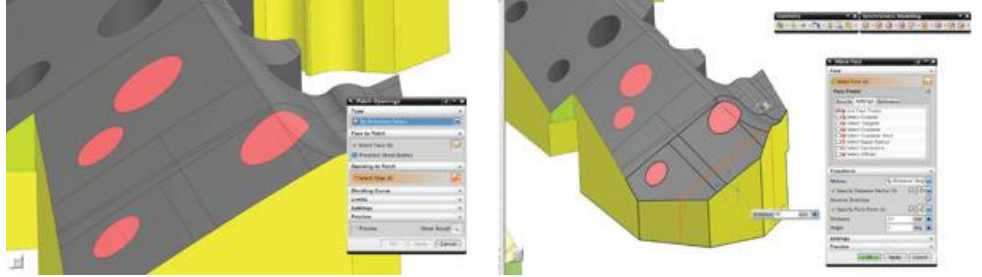
## CAM için Senkron Modelleme

CAM kullanıcıları, tasarımcıdan gelen CAD datalarına anında işleme yapamayabilirler. Çoğu zaman kapanması gereken delikler, değiştirilmesi ya da silinmesi gereken radyuslar, uzatılması gereken yüzeyler olabilir. NX kullanan bir CAM kullanıcısının bu durumda işi çok ama çok kolaydır. Çünkü, Senkron Modelleme özellikleri NX/CAM paketinde ücretsiz olup kullanıcıya model üzerinde birçok değişiklik yapma imkanı tanır. Bu değişikliklere aşağıdaki gibi örnekler vermek mümkündür.

**Delik Kapatma:** Özellikle formlu parçalarda yüzeyleri kesintisiz işleyebilme ya da kaba boşaltmada istenmeyen yerlere takımın girmesini engelleme için delik kapatmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Delikler üzerine yüzey kapatılarak yok sayılabileceği gibi, geometri olarak deliklerin kaldırılması ve hiç delinmemiş hale dönüştürmek de mümkündür. Bazı durumlarda sadece yüzey kapatmak yeterli olmaktadır.

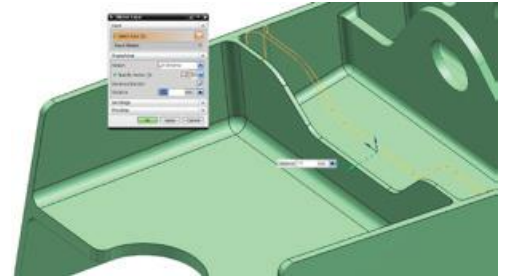


**Yüzey Uzatma:** Bazı parçalarda yüzeyleri bir miktar uzatmak gerekebilir. Bu tip yerlerde katı modelin istenen yüzeyini doğrudan çekiştirerek istenilen miktarda uzatma yapılabilir.



### Modeli Düzenleme:

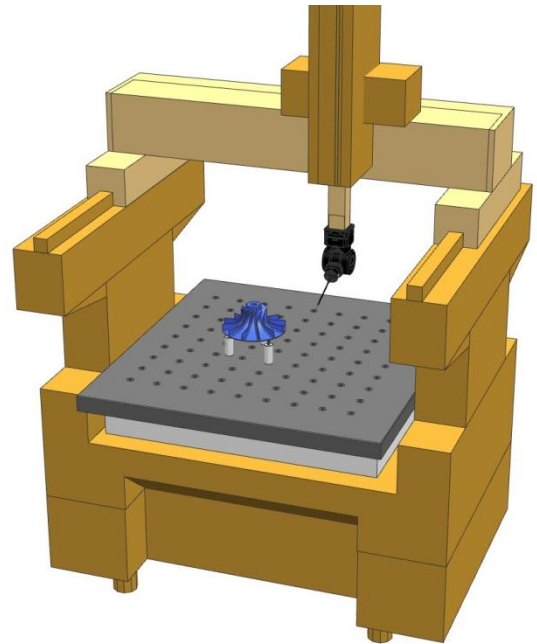
Resimde görülen parçada olduğu gibi diplerinde ve duvarlarında radyus bulunan bu federe rahatlıkla **CAM ortamında** müdahale edilebilmektedir. Burada model düzenlendikten sonra CAM işlemine geçilebilir ve daha önceden takım yolu çıkartıldıysa, bu değişikliğe göre adapte olup tekrar hızlı bir şekilde hesaplatılabilir.



## CMM (Koordinat Ölçme Merkezi) için NX

Koordinat ölçme merkezi kullanıcıları genellikle bu cihazlar için geliştirilmiş özel yazılımları kullanırlar. NX7 sürümünden itibaren Siemens NX, bu tip cihazların da kullanımını CAD yazılımı ortamına taşıyor.

Özellikle PMI kullanan, yani ürünün toleranslarını 3 boyutlu ortamda model ile ilişkilendiren kullanıcılar, bu toleransları doğrudan doğruya NX/CMM modülü içinde probu programlarken tekrar girmeye gerek kalmadan kullanabiliyor.



Bunların dışında prob istenen yere giderken aparat ya da parçaya çarpma kontrolleri de simülasyon vasıtasıyla yapılabilmektedir.

