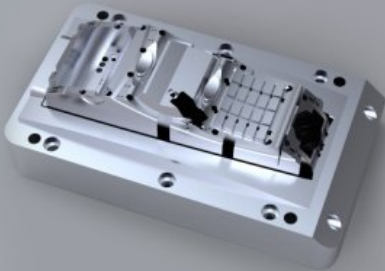
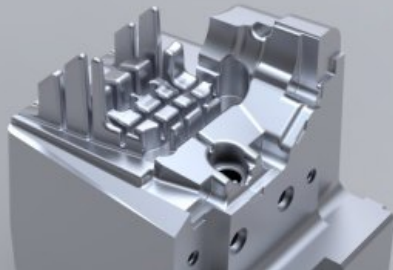


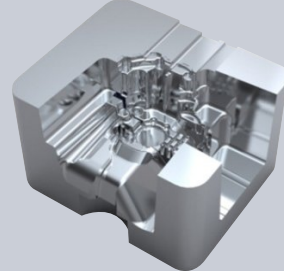
## Karmaşık Parçaları NCG CAM ile **Kolaylıkla işle**



Zamanını Korum



Parasını Korum

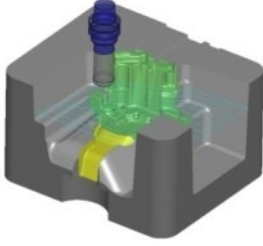


Kârlılığını Artır

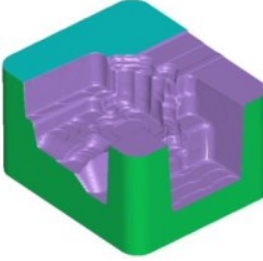
HACİM&FORM KALIPÇILIĞI • DÖKÜM KALIPLARI • DÖVME KALIPLARI • ELEKTROD İŞLEME  
ERKEK&DİŞİ İŞLEME • HIZLI PROTOTİPLEME • HASSAS MÜHENDİSLİK

## NCG CAM - Temel Paket

## Area Clearance Kaba İşleme



**NCG CAM Area Clearance Roughing:** Tüm 2D ve 3D forma sahip yüzeylere otomatik olarak, optimize edilmiş, high speed işlemler için akıcı kesme hareketlerine sahip, takım ömrü ve makine ömrünü uzatan kaba işlemlere yönelik takımyolları oluşturur. Tüm takımyolu oluşturma seçenekleri için kesici takım ve takım tutucuların dalma kontrolleri yapılır ve her proses için ayrı ayrı stock model oluşturulabilir.



**NCG CAM** Sürekli olarak kaba operasyonlarda parçaya helisel olarak girmeyi dener, eğer geometrik özelliklerden ötürü bu mümkün olamıyorsa takımyolu doğrultusunda rampalı bir şekilde giriş yapar. Kaba atılması gereken bölgede kesici takımın kesme yapmayan tam ortasında bulunan bölgesi hesaba katılarak bu alan işlenemeyecek kadar küçük bir alan ise otomatik olarak o bölgedeki takımyolları iptal edilir.

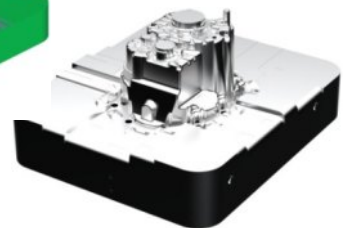
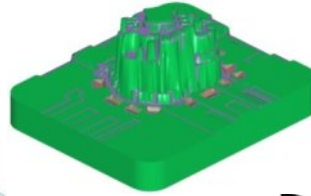
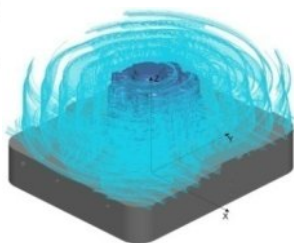
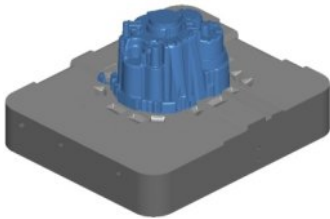


**NCG CAM** Kesici takım ve takım tutucuyu hesaba katarak tam bir dalma kontrolü ve koruması gerçekleştirir bu işlem takım boyunun işleme için yetmediği kısımlarda parçaya dalma olmaması açısından çok önemlidir. Aynı şekilde 5 Eksen işlemlerde ve 3+2 Eksen işlemlerde de dalma kontrolü ve koruması yapılır.

Kesici takımlar ve takım tutucuları ister standart takım ve tutucu kütüphanesi içerisinde ister firma bünyesinde kullanılan takım ve tutucuların bulunduğu ayarlanmış özel kütüphane içerisinde seçilerek kullanılabilir. Her bir makine için ayarlanan takımlar ve malzemeleri kaydedilerek saklanabilir.

## NCG CAM Core Kaba İşleme

**NCG CAM** Erkek formlu yüzeyler işlemeye uygun ek kaba işleme seçeneği içerir, pasoya parçanın dışından girilmesi istendiği durumlarda kullanılan yöntemde, parçaya her Z ekseninde girişte takım parçanın dışarısına çıkar paso verildikten sonra dıştan içe doğru takımyolu hesaplanır.





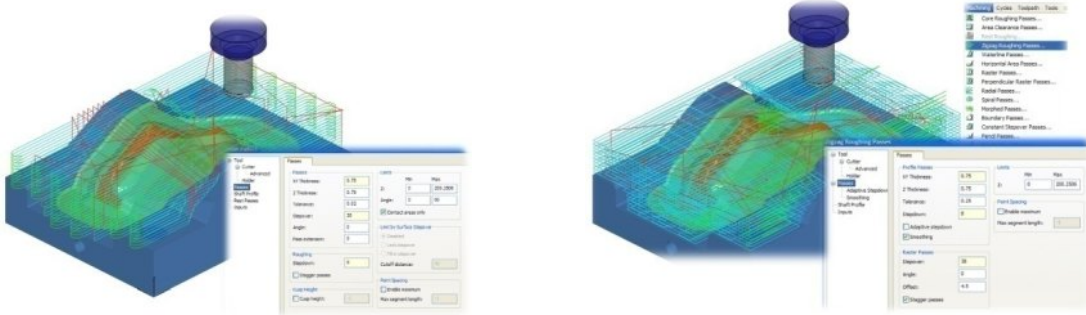
## Raster & Zig-Zag Kaba İşleme

**NCG CAM** içerisindeki Zig-zag roughing komutu birbirine paralel ve aynen area clearance veya core roughing passes işleme seçeneğinde olduğu gibi sabit Z seviyesinde doğrusal takımyolları oluşturur. Takımyolları doğrusal olduğundan dolayı tezgah çok fazla yön değiştirme zorunda kalmaz ve post alındığında daha az sayıda program satırı elde edilmiş olur. Her Z seviyesinde diğer Z seviyesine geçiş yapmadan önce form yüzeyi profile (çevresel) işleme yapılarak kalan istenmeyen pasolardan temizlenir. Takımyolları oluşturulurken üst üste çakışmayacak şekilde oluşturulabilir. Bunun faydası ise küresel uçlu freze ile kaba atılmak istendiğinde daha az istenmeyen pasoların kalmasını sağlamaktır.

Zig-zag roughing passes takımyolu link (bağlama) işlemi yapılırken bi-directional (tek yönlü), zig-zag, profile işlemler için ise climb ve conventional seçenekleri kullanılarak talaş kaldırma işlemi ayarlanabilmektedir.

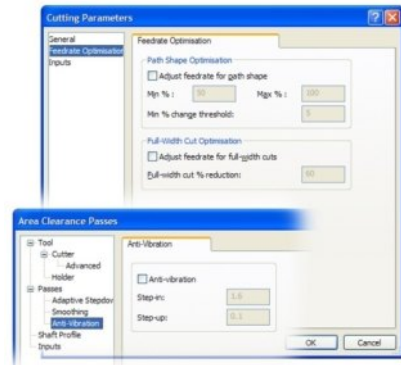
**NCG CAM** Kesici takım paralel olarak işparçası üzerinde ilerlerken formlu bir yüzey ile karşılaştığında formlu yüzeyin en tepe noktasına kadar işlemeyi devam ettirerek finiş işleme sırasında merdiven yüzeyler bırakılmamış olur.

Zig-zag ve raster roughing yumuşak malzemeler ve düşük look ahead fonksiyonu ve data okuması ve yüklemesi yavaş olan kontrol üniteleri için çok uygun bir yöntemdir.



## İlerleme Hızı Optimizasyonu

**NCG CAM** area-clearance, core roughing, rest roughing ve water-line işleme yöntemleri için feed-rate (ilerleme hızı) optimizasyonu seçeneğine sahiptir. Yazılım takımyolunun kesme şartlarının farkındadır eğer dıştaki bir köşe işlemesi yapıyor ise yüzeyin devamlılığı açısından ilerleme hızını dengeli bir şekilde devam ettirir. İçeride kalan ve kesicinin tamamının temasta olduğu bir kesim yaptığında, **NCG CAM** kesici takımın ömrünün daha uzun olması için ilerleme hızını ayarlar.



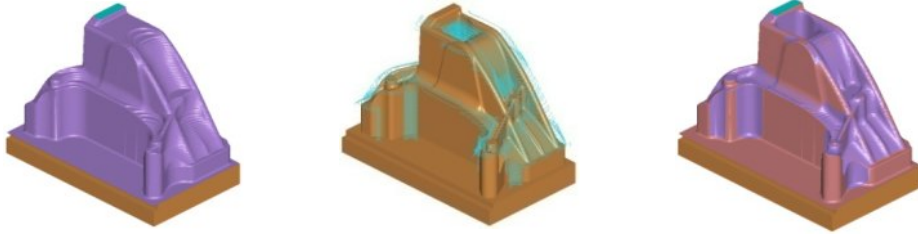
## Titreşim Azaltılması

Area Clearance veya Core Roughing seçeneği ile **NCG CAM** takımyolu oluştururken anti-vibration seçeneği ile tezgahta işleme esnasında oluşacak titreşimleri engeller. Bu bütün işlemeciler için ve tezgah ömrü açısından çok faydalı bir özelliktir. Bu özellik tutarlı kesme şartları oluşturma, takım ömrü ve tezgahın ömrünün uzaması açısından çok önemlidir. Ayrıca iyi bir yüzey ve doğru ölçülerde parçalar elde etmek ve finiş işlemine daha dengeli ve sağlıklı pasolar bırakarak finiş işlemlerden sonraki yüzey kalitesini artırmış olur bu şekilde hem zamandan hemde paradan tasarruf etmiş olursunuz.

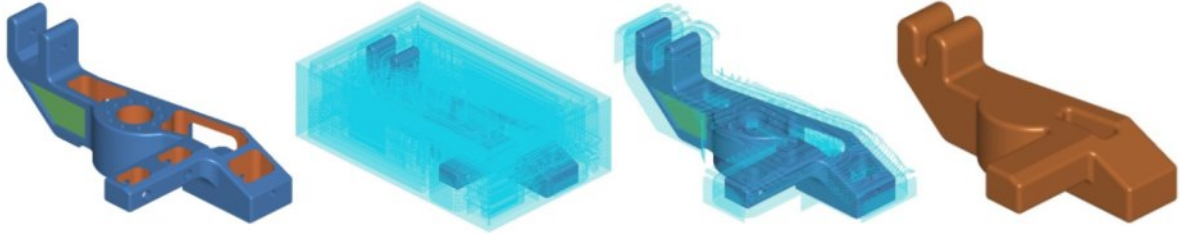
### Kalan Kaba İşleme

NCG CAM ile kalan kaba işleme iki farklı yöntem ile yapılabilir.

İşlemci ilk olarak kaba takımyolu çeşitlerinden Area Clearance veya Core Roughing seçeneklerinden biri ile bir takımyolu oluşturur daha sonra Rest Roughing seçeneği bir sonraki takımı seçerek otomatik olarak oluşturulur. Rest Roughing işleminde takımyolu sadece kabadan kalan bölgelerin işlemlerini yaparak takımın gereksiz yere boşta gezmesini engeller.

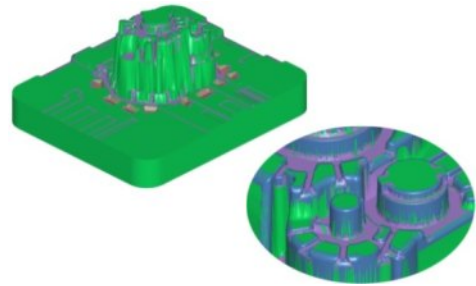


Rest Roughing işlemi kaba işleme yapıldıktan sonra ikinci bir parça olarak çağrılan döküm modeller kullanılarak da takımyollarını trimleyerek de oluşturulabilir. Bu işlem sayesinde dökümden gelen ofsetli yüzeylere kaba atma işlemi çok daha kolay yapılarak tezgahın boşta işlemler yapması engellenmiş olur.



### Stok Model

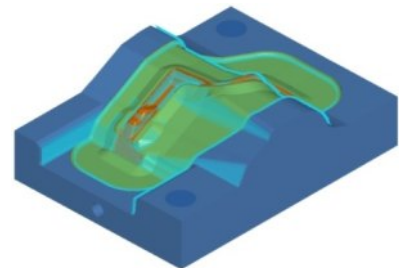
Stock Model'ler direkt olarak bir veya birden fazla takımyolu kullanılarak oluşturulur. Bu modeller işlenmiş parçanın son halini deneme işlemleri yapmadan görselleştirebilme açısından oluşturulur. Modeller bir plane yardımı ile kesit olarak gösterilerek stock model ve finiş yüzey arasında ne kadar fark olduğu incelenir.



### Waterline ( Z -Level )

Waterline, semi finish veya finish operasyonları oluştururken daha çok parçanın dik yüzeyleri olduğu alanlarda kullanılır. Slope Angle değeri verilerek yüzeyler açılarına göre steeper ve shallow alanlar olarak bölünür ve waterline takımyolu oluştururken yüzeylerin açılarına göre işlemleri kontrol altına alınabilir. Waterline aynı zamanda feed-rate optimisation seçeneğine sahiptir.

Link seçeneklerinde tek yönlü, zig-zag, climb ve conventional olarak farklı seçeneklere sahiptir.



**Horizontal Area İşleme**

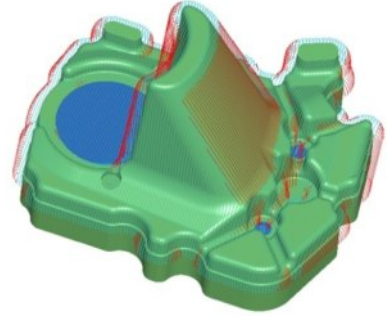
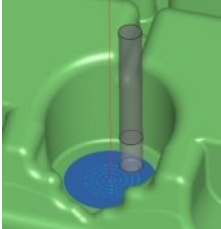
Horizontal Area Machining düz yüzeylerin finiş olarak etkin bir biçimde işlemlerini yapar. Horizontal Area Machining, Area Clearance ile benzer işleme karakteristiğine sahiptir, parça üzerindeki tüm düz yüzeyleri boundary kullanarak veya kullanmadan tespit eder.



Kullanıcı işlemeyi takım eksenini doğrultusunda belli sayıda belli aralıklarla ofsetleme yaparak, finiş işlemini bir kaç seferde yapabilir.

**Raster & Perpendicular Raster İşleme**

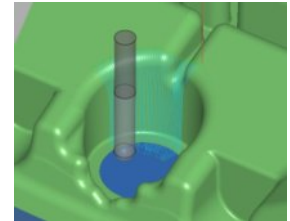
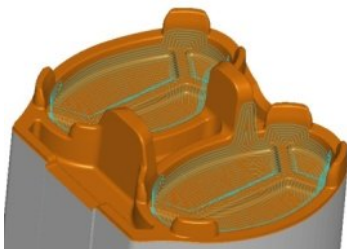
Perpendicular raster takımıyolu, tüm parçanın finişinin tek bir komut ile yapılmasında kullanılır, bu işlem steep area ve shallow arealar slope angle açısı ile belirlendikten sonra dik yüzeylerin waterline işlemesi gibi shallow yüzeylerinde raster işlemesi yapılarak parçaya komple bir finiş atma imkanına sahip olunur.

**Spiral İşleme**

Spiral Machining verilen odak bir noktadan başlayarak parçaya sürekli temas eden Arşimet spirali olarak tanımlanan bir takımıyolu oluşturur. Bu işleme genellikle 30 dereceye kadar olan ve dış sınırları yuvarlak olan yüzeylerin finişlerinde uygun bir yöntemdir.

**Radial İşleme**

Spiral Machining' e benzer şekilde odak bir noktadan başlayarak radial olarak yüzey işlemlerde kullanılır. Odak noktası otomatik olarak veya kullanıcı tarafından belirlenebilir.

**3D Constant Offset İşleme**

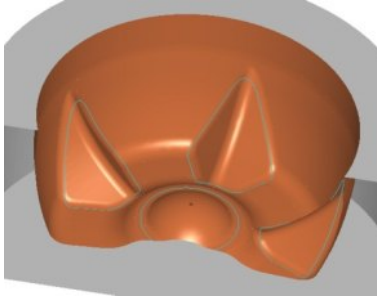
Constant Offset Machining, parça üzerinde sürekli, eşit uzaklıklara sahip slope angle ile belirlenmiş takımıyolları türetmeye yarar. Parçanın tümüne veya boundary ile belirlenmiş bir bölgesine de uygulanabilir.

### Morph İşleme

Morph machining akış sınırları veya yön profillerini kullanarak takım yolunu kontrol etme imkanı sağlayan bir finiş işleme seçeneğidir.



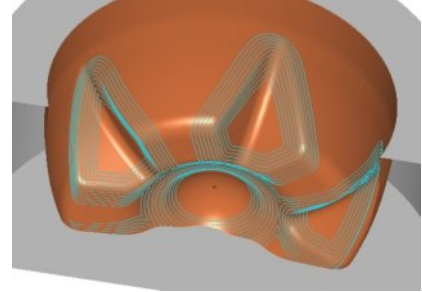
### Pencil Milling



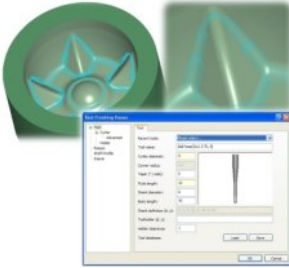
Pencil Milling işlemi önceki takım yolundan köşelerde kalan işlemleri bitirmek için kullanılır. Köşedeki radius değeri ile kesici takım radius değeri aynı olduğunda ideal bir yöntemdir. Pencil Milling ile köşeden tek seferde geçiş yüksek bir yüzey kalitesi verir. Diğer tüm takım yollarının animasyonlarında olduğu gibi takım ve tutucu gösterilerek de animasyon yapılabilir yada soldaki resimde olduğu gibi sadece takım yolu gösterimi de yapılabilir.

### Parallel Pencil Milling

Parallel Pencil Milling, Pencil Milling'in yanlara doğru belli miktarlarda ve belli sayılarda ofsetlenerek duruma göre çoğaltılmasını sağlayan bir uzantısıdır. Bu çoklu kesim ile önceki işlemlerden köşelerde kalan hacimlerin finiş işlenmeleri sağlanır. Bu doğru ve iyi bir yüzey oluşturur.



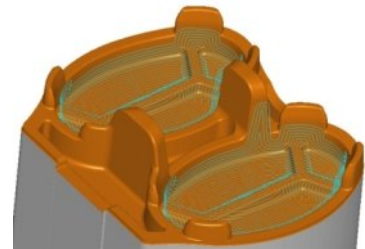
### Rest Finishing İşleme



Rest Finishing finiş işlemlerden sonra Takım çaplarından dolayı kalan girilmemiş yüzeylere finiş atmada kullanılır..

### Corner Offset İşleme

Corner offset machining constant offset machining ile benzer özelliktedir, ancak içerden dışarı değil dışardan içeri işleme yapan takım yolu oluşturur. Pencil Milling ayarları gibi oluşturulur ve parçanın tamamını kapsayacak şekilde bir hesaplama yapar. Takım yolu sürekli ve parçanın şekline bağımlı olacak şekilde birbirlerine eşit uzaklıktadır.

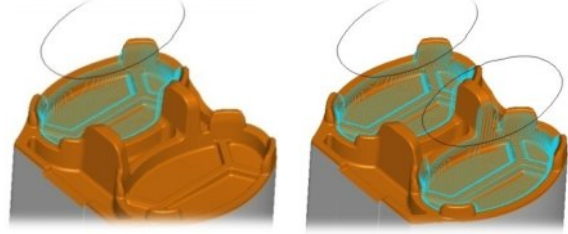






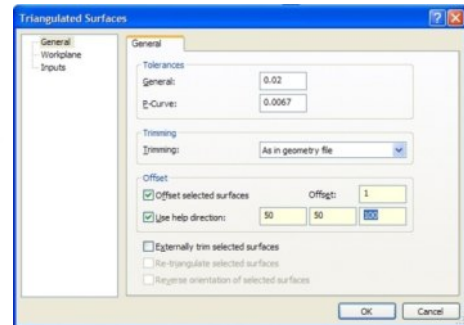
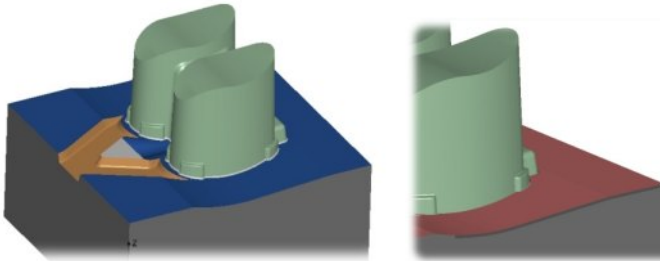
## İşleme Sınırlarının Çok Kolay Değiştirilmesi

**NCG CAM** input sekmesi adında boundary, surface ve curve gibi işlemede kullanılan elemanların edit edilebileceği, değiştirilip hesaplamaların tekrar yaptırılabilceği bir yapıya sahiptir.



## Korunacak Yüzeylerin Ofsetlenmesi

**NCG CAM** input sekmesi adında boundary, surface ve curve gibi işlemede kullanılan elemanların edit edilebileceği, değiştirilip hesaplamaların tekrar yaptırılabilceği bir yapıya sahiptir.



## Yüzey Düzenleme Trimming Holes & Boundaries

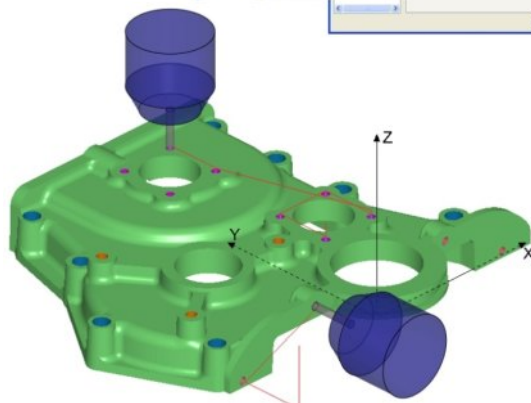
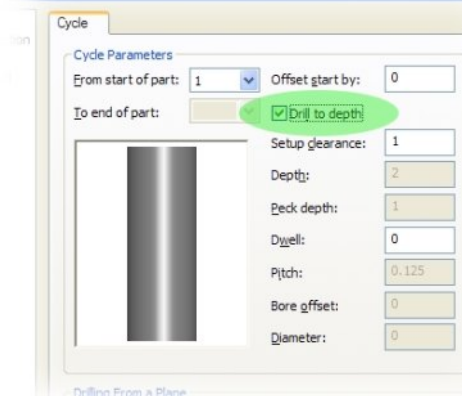
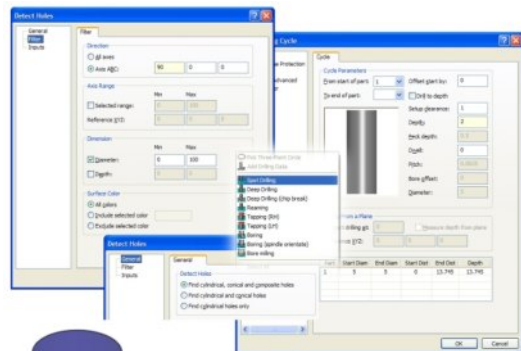


Parça veya kalıp çekirdeği işlerken daha etkin işlemler yapabilmek için delikler ve trim edilmiş bazı yüzeylerin modelin formuna uygun bir biçimde kapatılması gerekebilir.

## Delik Tespiti & Delik Delme

**NCG CAM** parça üzerindeki tüm delikleri, chamfer yapılmış dairesel yüzeyleri ve konik delikleri otomatik olarak algılar. Belli kriterlere göre hole'leri filtreleyebilirsiniz. Bu kriterler delik derinliği, delik çapı, renk, 3 Eksen veya 5 Eksen olmasına göre dir.

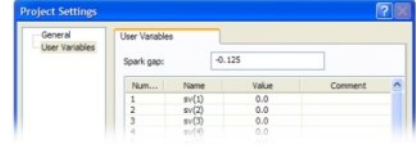
Post Processor tüm cycle'ları destekler örnek olarak spot drilling, deep drilling, deep drilling with chip break, reaming, tapping left ve right hand, boring, boring with spindle orientation ve bore milling.





## Elektrod İşleme

**NCG CAM** içerisinde EDM için elektrod işlemede ark payı değerinin tanıtılması için spark-gap diye bir seçenek mevcuttur. Macrolar ile birlikte farklı spark-gap değerleri kullanarak farklı ark paylarında bir çok elektrotları kolaylıkla işleyebilirsiniz.



## Takım Tutucu & Takım Kütüphanesi

**NCG CAM** farklı kütüphanelerde bulunan fakat birbirlerine bağlanabilen geniş bir takım ve tutucu kütüphanesini kendi içinde oluşturmanızı sağlamaktadır. Hem kesici takımla hem de tutucular grafiksel olarak oluşturulabilirler ve ilgili kütüphanelerde muhafaza edilebilirler. Bu kütüphaneler tezgahınıza ya da işlenecek malzemeye özel olarak tanımlanabilir ve isimlendirilebilirler. Ayrıca bu kütüphaneler içerisinde takım magazin numaraları, devir, soğutma opsiyonları ile çeşitli hız değerleri (*kesme, rapid ve rampa hızları*) tanımlanabilir.



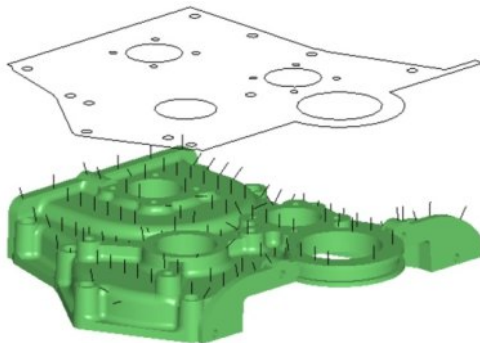
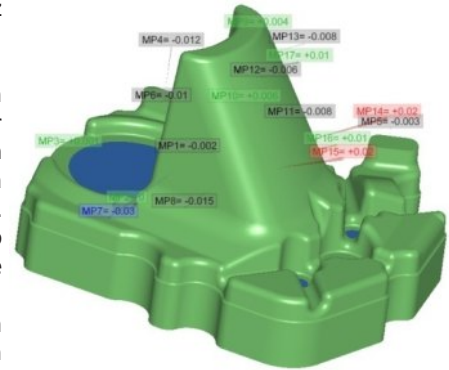
## Takım Tutucu & Takım Kütüphanesi

Operasyon dökümanları (*Tool Sheets*) gerekli grafikleri de barındıracak şekilde XML/HTML formatında otomatik olarak oluşturulabilmektedir. Operasyon dökümanları CAM Operatörü ile tezgah operatörü arasında çok önemli bir iletişim görevi görmektedir. Ayrıca yapılan işlemlerin dökümantasyonunu sağlamaktadır. Operasyon kağıtları söz konusu işlem için takım bilgileri, devir-hız bilgileri, parça resmi, referans noktası gibi önemli bilgileri içerebilmektedir.

## Parçanın Ölçüsel Kontrolü

**NCG CAM** içinde yeralan ölçme modülü ile tezgah üzerindeki parçanız üzerinden ölçümler yapabilirsiniz.

Özellikle büyük parçalar için çok faydalı olan bu özellik ile tezgahtan sökülmesi, CMM cihazına götürülmesi, ölçülmesi ve gerekirse tekrar CNC tezgahta işlenmesi oldukça zaman alan işlemler artık ortadan kalkmaktadır. Kompleks 3D geometriler içeren parçaların CAD dataya göre kontrol edilmesi gereken durumlarda kullanılabilir. Ayrıca dalma erozyon için üretilen bakırların ark payının doğru verilip verilmediğinin ölçülmesinde kullanıma imkanı vardır. Böylelikle dalma erozyon işlemi öncesi hataların önüne geçilmiş olur. Kullanıcı tarafından grafiksel olarak yüzeyler üzerinde ölçüm vektörleri oluşturulabilir ya da tanımlanan sınırlar içerisinde kalan bölge içinde ölçme noktaları tanımlanabilir. Bu vektörler ölçme probu hareketlerine çevrilerek CNC tezgaha uygulanabilir.



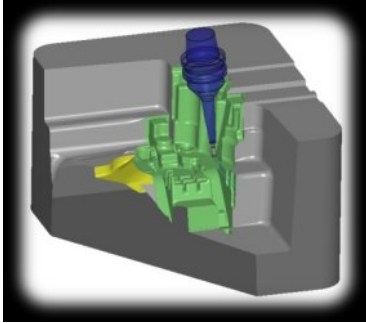
Bu işlemler sonucunda ölçüm sonuçları ile CAD data arasındaki sapmaları görebileceğiniz parça ölçüm dosyası oluşturulabilir. Sonuçlar ekranda parça üzerinde gösterilebileceği gibi bir Excel sayfasında da gösterilebilir.

Tüm bu işlem parça tezgah üzerinde iken gerçekleştirildiğinden ölçüm sonucunda tekrar işleme gereksinimi durumunda hemen işleme başlanabilir ve çok değerli zaman kazancı elde edilir.

Bu işlemler ölçme probu ile birlikte çalışabilen Heidenhain kontrol ünitesine sahip CNC tezgahlarda yapılabilir.

## NCG CAM – Simultaneous 5-Axis Add-on Module

### Simultaneous 5 Eksen Add-on Module

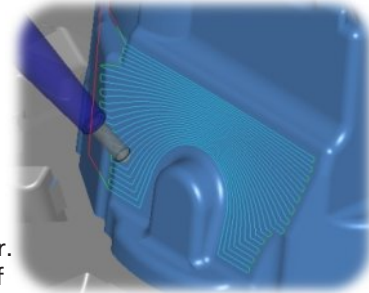


NCG CAM simultane 5-eksen modülü Base Module'ün üzerine eklenen opsiyonel bir modüldür. Tek başına çalışabilen bir modül olarak çalışmamaktadır. Simultane 5-eksen işleme, daha kısa takımların kullanılmasını sağlayarak daha yüksek kesme hızlarında rijit bir işleme imkanı sunar. Bu sayede işleme süresi optimize edilir. Tüm takımyolları hem takım hem de tutucu için otomatik çarpma korumasına sahiptir. 5-eksen işleme çoğunlukla küresel, düz, uç radyüslü ve açılı takımlar ile yapılabilecek finiş işlemlerinde kullanılabilir. 5-eksen takımyollarının kompleksliği sebebiyle takımyolları ve bağlantıları tek bir operasyon içerisinde oluşturulur. 5-eksen işlemlerde yüzeyler ve eğrilerin NURB's olarak görülmesi gerekmektedir.

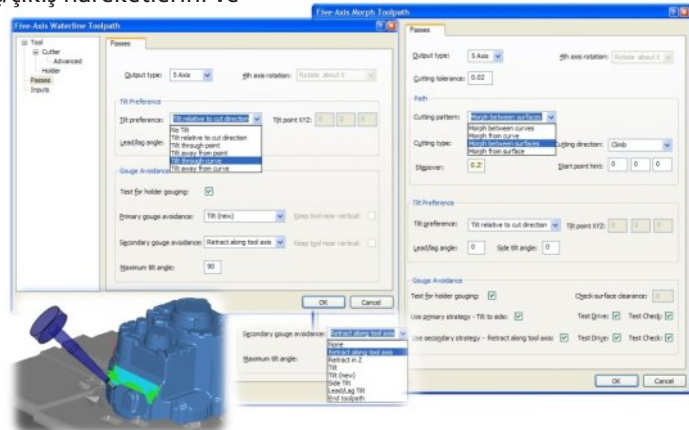
### İleri 5 Eksen Takımyolları Oluşturma

Takım eksen kontrolü, takımın nasıl salınım yapacağını kontrol edilmesini sağlar.

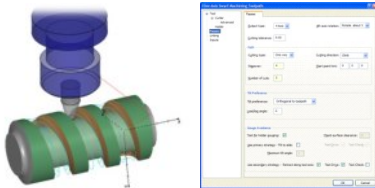
- Bir noktadan ya da noktaya uzaktan salınım
  - Bir eğriden ya da eğriye uzaktan salınım
  - Takım ve tutucu çarpma koruması
  - Çarpmaları önleyecek şekilde kenar salınımlarını minimize eder.
  - Yaklaşma/Bekleme ve salınım açıları belirleyebilir
  - Salınımları minimize ederek çarpmaları önler
  - 3, 4, ya da 5-eksen seçenekleri.
- 4-eksen işlemede dönme eksenini kullanıcı tarafından belirlenebilmektedir. Bu seçenekler yapılacak 5-eksen işleminin şeklinde göre aktif ya da pasif olabilmektedir. Linking kısmında kullanıcı giriş/çıkış hareketlerini ve geçişleri ayarlayabilmektedir.



Yüzeyler drive surfaces ve check surfaces olarak ikiye ayrılırlar. Drive surface işlenecek yüzeyleri temsil ederken check surface işleme bölgesini sınırlandırmak için kullanılabilir. İki farklı şekilde check yüzeyler ve eğriler kullanılabilir.

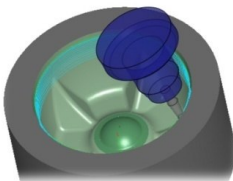


### Swarf İşleme



NCG CAM swarf machining ile kesici takımın yan yüzeylerini kullanarak taban yüzeylere dik olacak şekilde veya belirlenen açılarda işlemler yapar. Ayrıca takımyolunu kesici takım eksenini boyunca belirlenen miktarda ve adette ofsetleyerek çoğaltabilirsiniz.

### Morph Yüzey İşleme



Morph surface machining belirlenen yüzeyleri tek yönlü, zig-zag ve spiral olarak ayrıca climb ve convantional olarak işler. İki yüzey/curve arasında morph yaparken yanal kayma miktarları yüzey formuna göre değişebilir.

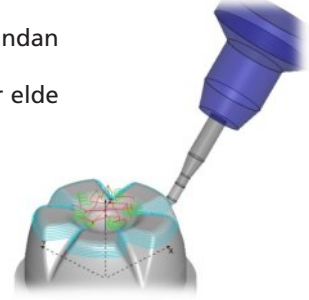
## Parallel Cut Yüzey İşleme

Parallel cut surface machining işlenecek yüzeyleri X,Y ve Z eksenlerine göre belirlenmiş bir açıda işler. İşleme seçenekleri arasında takım ekseninin yüzey normalinde kalmasını sağlama tek yönlü ve zig-zag kesim oluşturmalar mevcuttur.

## Otomatik 3-Eksenli 5-Eksene Çevirme

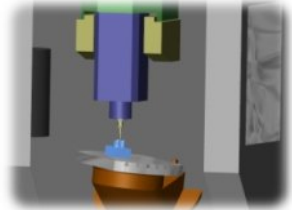
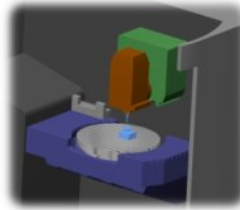
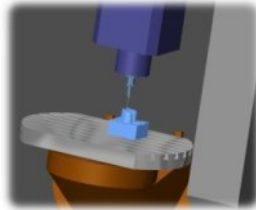
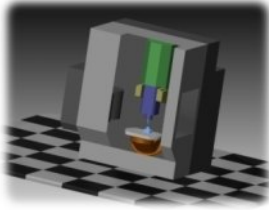
NCG CAM bazı 3 Eksen takımıyollarını 5 Eksen işlemlere dönüştürebilir buda zamandan büyük ölçüde tasarruf sağlayarak maliyetlerin düşürülmesinde faydalı olur. 3 Eksenden 5 Eksene dönüştürme işlemi sırasında çoğunlukla minimum salınımlar elde edilir ve istenildiğinde ayarlanabilir:

- 4 veya 5 Eksen kontrol
- Bir odak noktasından uzakta veya bir noktaya göre salınım hareketleri
- Bir curve' den uzakta veya bir curve' e göre salınım hareketleri
- Lead / lag açıları ve yanal salınım kontrolü
- Sabitlenmiş salınım açıları



## Makina Simülasyonu

Machine simulation tezgahın yapacağı hareketlerin birebir simülasyonunun yapılmasını sağlar. Bu genellikle 5 Eksen makinelerde tezgahın hareketlerinin kontrolü açısından önemlidir. Takımıyolu machine simulation yapılarak tezgahın kafası, tablası ve işparçası arasında bir çarpma varmı yokmu tespitini yapmakta kullanılır. Takımıyolu animasyonu sırasında animasyon hızı artırılıp azaltılır, farklı açılardan bakmak için döndürme yapılabilir. Çarpışma varsa bu bölge vurgulanır ve bir diyalog penceresi vasıtası ile kullanıcı bilgilendirilir.



## Multi-Thread Özelliği

NCG CAM multi-threaded bir yapıya sahip olduğundan 2 veya daha fazla hesaplamaları akıcı olarak yapma imkanı verir. Diğer CAM yazılımlarının çoğunluğu 1 hesaplama yaparken programı kilitler ve hesaplama bitene kadar başka bir işlem yapmaya mücadele etmez.

## Makrolar

NCG CAM yapılan operasyonların bir macro olarak kaydedilmesine imkan tanır bu da benzer parçaların otomasyon olarak işleme yapılmasına imkan tanır.

## Data Formatları

NCG CAM farklı data translatorleri ile farklı formatların desteklenmesini sağlar. IGES, VDA-fs, STL, RAW ve CLD standart yazılım içerisinde mevcuttur. PARASOLID, SolidWorks, Pro/ENGINEER, STEP, CATIA versions 4&5 için translatorler ek olarak eklenebilir seçeneklerdir. IGES, SolidWorks ve Pro/ENGINEER modelleri ile etkileşimli çalışmaktadır.

## Model Etkileşimliliği

NCG CAM eğer IGES, SolidWorks ya da Pro/ENGINEER parçaları değişirse değişikliği otomatik olarak algılar, kullanıcıyı bilgilendirir ve işlenecek modelin takımıyoluna günceller.

## Sistem Gereksinimi

Windows XP Pro 32-bit ve 64-bit sistemler, 2GB RAM

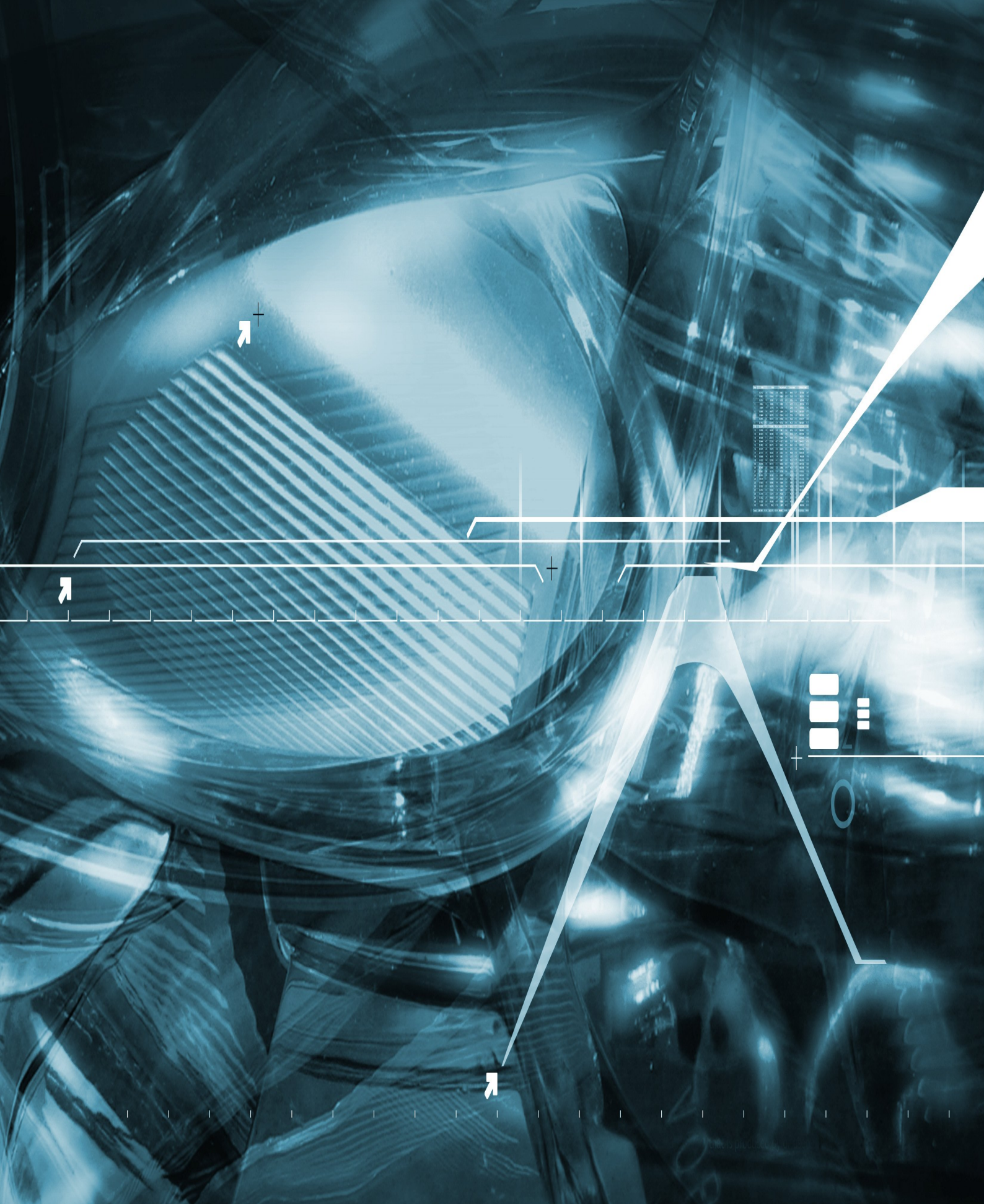
## Post Processor

NCG CAM kendi bünyesindeki macro post processorler ile Heidenhain ve ISO formatlarına sahip ve bunlar konfigüre edilebilir bir durumda. Aynı zamanda GPost kullanımı için standart APT çıktı verme özelliğine sahip ve GPost kullanımını desteklemekte. 3 Eksen ve 5 Eksen birçok CNC makinesini desteklemekte ve ayarlanabilir bir Post Processor arayüzüne sahip.

## Eğitim

3 Eksen parçalar işlemek için gereken bilgilerin tamamı 1 günlük eğitim sonunda verilmektedir. Daha detay seçeneklerin ve az kullanılan özelliklerin iyi kavranması için ek olarak 1 günlük daha eğitim önerilir.





Daha fazla bilgi için:



INFOMA GROUP | informatik

0212 - 222 3235 veya [informatik@informatiktr.com](mailto:informatik@informatiktr.com)

[www.infoma.biz](http://www.infoma.biz)



BİLGİSAYAR SİSTEMLERİ  
TİCARET VE SANAYİ A.Ş.