التصنيع بالتحكم الرقمى

Computer Numerical Control

نظام CNC

ما هو نظام CNC ؟

CNC هى اختصار لعبارة التحكم الرقمي بالحاسب COMPUTER NUMERICAL CONTROL

بدء في حوالي أوائل السبعينات وسبقه ما سمى بـ NC اختصارا للتحكم الرقمي NUMERICAL CONTROL

يقصد بالتحكم الرقمي سلسلة التعليمات المدونة أو المشفرة في صورة أرقام وحروف أبجدية ورموز تستوعبها وحدة التحكم بالماكينة وتحولها إلى اشارات الكترونية توجه المحركات الكهربائية وأدوات القطع بالماكينة ومن ثم تنفيذ العمليات المطلوبة.

أنواع أجهزة التحكم الرقمي CNC

The metal removal industry

The metal fabrication industry

The electrical discharge machining industry

The woodworking industry

The metal removal industry

The metal fabrication industry

في عمليات التصنيع التي تتم عادة علي الشرائح المعدنية. فالشرائح الرقيقة المصنوعة من ألواح الصلب توضع في أماكن مخصصة ويتم تقطيعها وتشكيلها حتى تصل إلى شكل النهائي ويتم القيام بعمل بعض العمليات عليها كالتسخين (التخمير) – القطع بالبلازما – القطع بالليزر – إعادة التشكيل واللحام. كل هذا يتم عن طريق وحدة التحكم الرقمي CNC

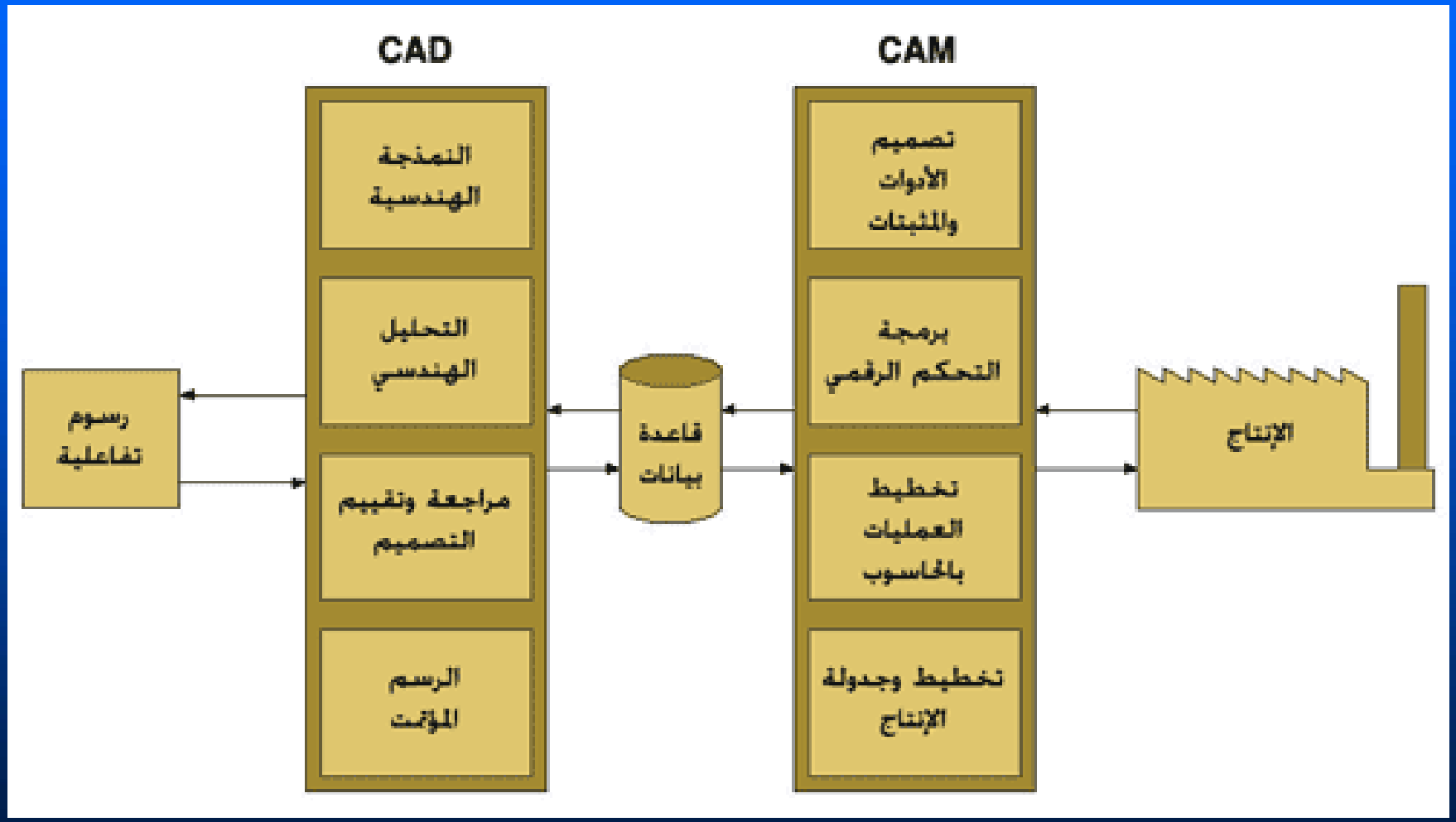
The electrical discharge machining industry

(EDM) وهي عملية إزالة المعدن باستخدام الشرر الكهربي التي تحرق المعدن تماما. وحدات التحكم الرقمي CNC للـ EDM لها شكلان رأسي و سلكي يتطلب استخدام أقطاب كما يحتاج إلى أحواض بلاستيكية EDM السلكي يستخدم لعمل فتحات وخروم في ألواح الصلب EDM إحدى أهم التطبيقات التي تحتاج إلى التحكم الرقمي

The woodworking industry

استخدمت وحدات التحكم الرقمي CNC في صناعات المعادن

يستفاد منها ايضا في الأعمال الخشبية فتخريم الثقوب و تشكيل أسطح الألواح هى من العمليات التي شاع استخدام التحكم الرقمي CNC فيها.


CAD
CAM
النمذجة الهندسية
التحليل الهندسي
مراجعة وتقييم التصميم
الرسم المؤتمت
رسوم تفاعلية
قاعدة بيانات
تصميم الأدوات والمثبتات
برمجة التحكم الرقمي
تخطيط العمليات بالحاسوب
تخطيط وجدولة الإنتاج
الإنتاج

مزايا نظم (CAM) :

- تقليل العمل اليدوى الشاق
- توفير القدرة على التطوير المستمر
- تحسين تتابع عمليات التشغيل والرقابة والاتصال بين أجزاء الوحدة الإنتاجية.
- التصميم الأمثل Optimum Design
- تصميم المنتجات والنظم المعقدة Complex Design
- سهولة تطوير وتحسين جودة المنتج Well-developed design
- الاستخدام الأمثل للموارد Optimum use of resources
- منتج متميز ذى صفات خاصة Distinguished Design
- استخدام مواد وخامات آمنة ومتطورة Safer Materials
- الملائمة المكانية والحيز المحدودLimited Space requirements
- حلول تصميمية مبتكرة Creative Design Solutions
- جودة انتاجية عالية High Product Quality
- تطبيقات واستخدامات متنوعة Wide range of Applications
- بديل متميز فى المنتجات الدقيقة Distinctive Alternative
- خفض تكاليف الاتاج Low Cost Production

مزايا نظام CAD/CAM المتكامل:

هنالك فوائد عديدة لنظام التصميم بالحاسوب

- القليل منها يمكن قياسه.
- بعض هذه الفوائد غير ملموسة، تنعكس على تحسين نوعية العمل،
- فوائد ملموسة، ولكنها لا تبدو واضحة في مراحل التصميم وإنما يمكن ملاحظتها في مراحل الإنتاج.

مزايا نظم CAD/CAM المتكاملة:

- زيادة إنتاجية المصمم وهذا يتحقق بفعل إن الحاسوب يساعد المصمم بعرض المنتج ومجمعاته الفرعية وكذلك بتقليل الوقت اللازم في التركيب والتحليل.
- تحسين نوعية التصميم: إن نظام التصميم بالحاسوب يتيح للمصمم تحليلات عميقة ودقيقة للتصميم وكذلك يوفر عدد كبير من التصاميم البديلة التي يمكن اختبارها، كما أن الأخطاء التصميمية أقل بسبب الدقة العالية التي يوفرها النظام.
- تحسين تبادل الأفكار: الرسم الهندسي لغة دولية تتخطى عوائق الترجمة وإن استخدام النظام يؤدي إلى رسوم ذات مواصفات قياسية وتقليل الأخطاء.
- توفير بيانات تكون قاعدة للتصنيع: عندما تكون الرسوم لمنتج ما (وضع الأبعاد للمنتج وأجزائه وتحديد قوائم المواد ومواصفاتها) فإنه تتوفر بيانات كثيرة يمكن استخدامها في عمليات التصنيع.

مزايا نظم (CAD/CAM) المتكاملة:

- تحسين العملية الإنتاجية للأدوات.
- تقليل الوقت للمستهلك.
- تقليل العمالة الفنية.
- سهولة أجراء التعديلات التي يطلبها الزبائن.
- استجابة أسرع للمحددات المطلوبة.
- التقليل من الأخطاء المسجلة.
- تحسين دقة التصميم.
- تحديد التداخلات بين الأجزاء بسهولة خلال عملية التحليل.
- إمكانية اختبار التصميم دون الحاجة إلى تصنيع نموذج أول (Proto Type).
- تصاميم خاضعة لمواصفات قياسية دولية.
- توفر تصاميم أفضل.

مزايا نظم (CAD/CAM) المتكاملة:

- تحسين الإنتاجية في تحسين الأدوات.
- توفر معلومات أفضل عن الكلفة.
- تقليل الوقت اللازم للتدريب لإنجاز مهام الرسم وبرمجة مكائن التحكم الرقمي.
- توفر القدرة على استخدام أجزاء وأدوات متوفرة أكثر.
- تقليل الأخطاء التي تحدث أثناء برمجة مكائن التحكم الرقمي.
- تساعد على التأكد من ملائمة التصاميم مع تقنيات التصنيع المتوفرة.
- توفير المواد والوقت اللازم للتشغيل عن طريق الوصول إلى تصاميم مثلى.
- توفر تقارير دورية في الوقت الذي تستمر فيه حالة العمل في التقدم.
- المساعدة في فحص الأجزاء المعقدة.
- تساعد إدارة التصميم على زيادة التفاعل وتحسين تبادل الأفكار بين المهندسين والمصممين والرسامين ومختلف مجاميع المشاريع.

دعائم التكنولوجيا المتقدمة فى التصميم والتصنيع

- تعتمد أنظمة CAD/CAM على الاستفادة من التكنولوجيا المتقدمة و تطبيقات الحاسب فى المجالات الآتية:
  - الذكاء الصناعى Artificial Intelligence
  - النمذجة Modeling
  - المحاكاة Simulation
  - التحكم الرقمى Numerical Control
  - الواقع الافتراضى Virtual Reality
  - تكنولوجيا المعلومات وشبكة الإنترنت Information Technology

تقنيات الإنتاج والتصنيع
Manufacturing Technology

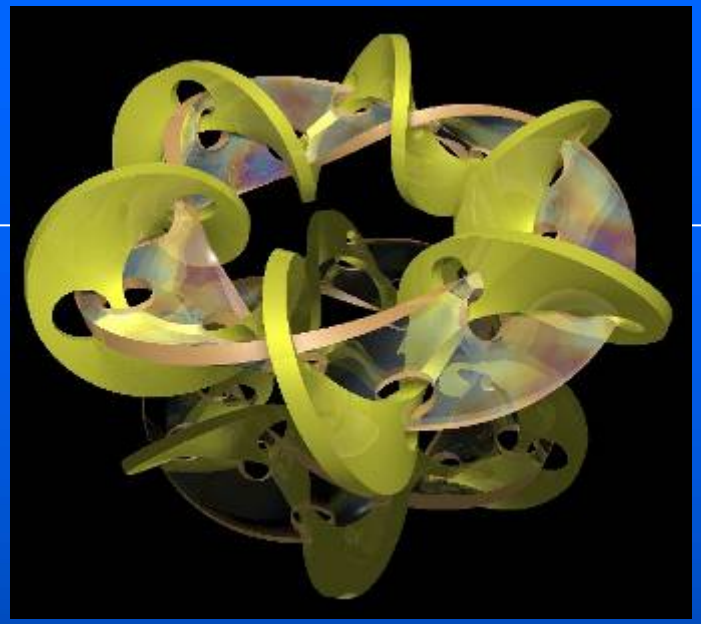
- التحكم الرقمى NC
- التحكم الرقمى بالحاسبات CNC
- الإنسان الآلى "الروبوت" Robotics
- الميكنة عالية السرعة High Speed Machining
- النموذج الأول السريع Rapid Prototyping
  - التشغيل بالليزر Laser Machining
  - الطابعات ثلاثية الابعاد 3D Printers and Plotters
  - البناء الطبقى ثلاثى الابعاد 3D Layer Structure

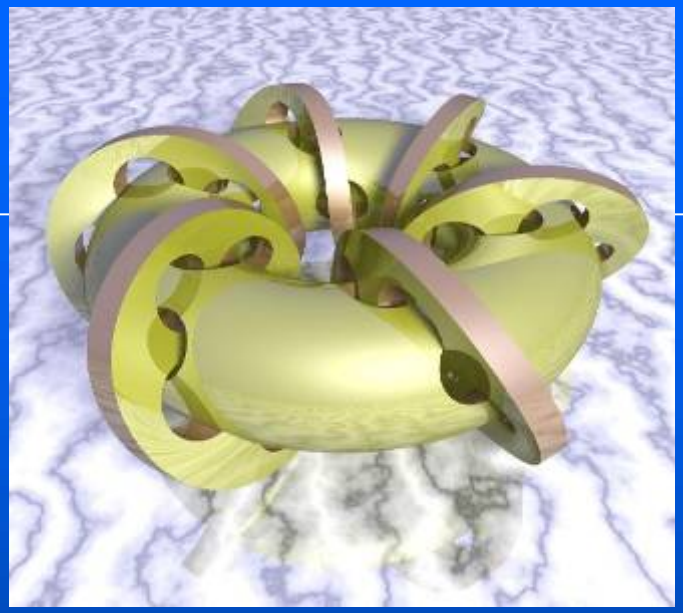
تقنيات ونظم التحكم الصناعى
Control Systems

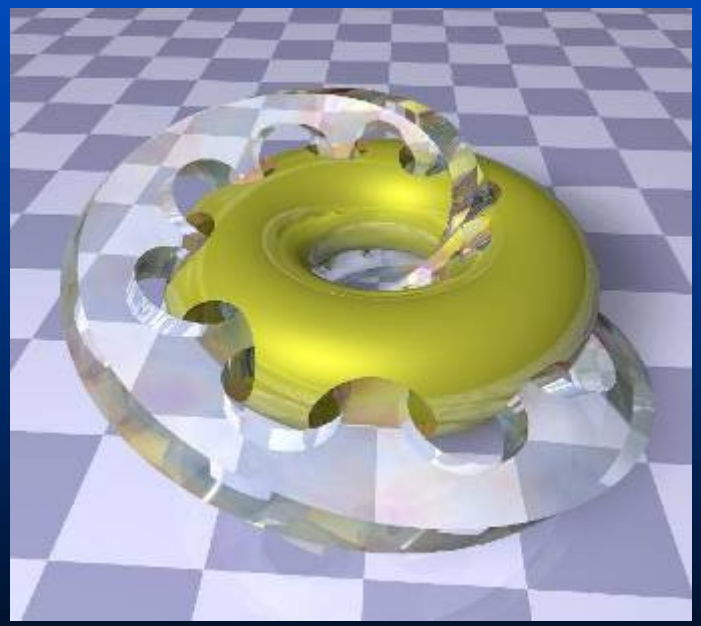
- التحكم فى العمليات الصناعية Operation Control
- الرقابة على الجودة Quality Control
- الفحص الآلى Automated Inspection

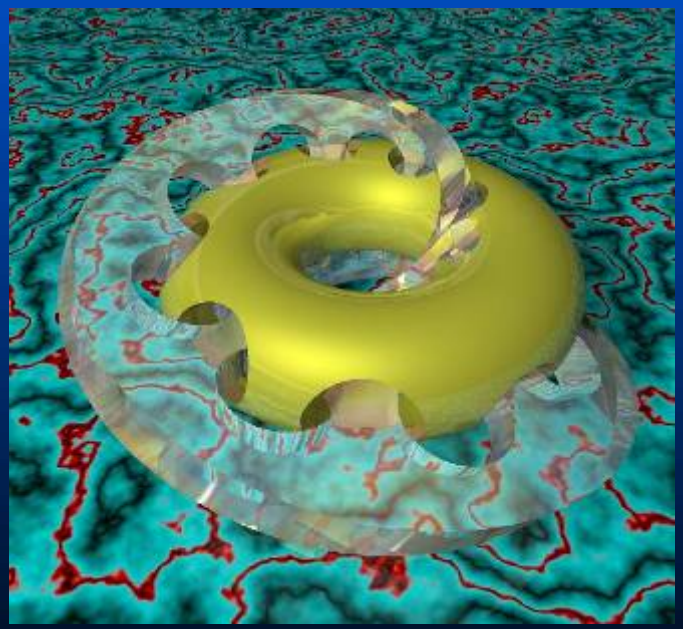
نمذجة التصميم Design Modeling:

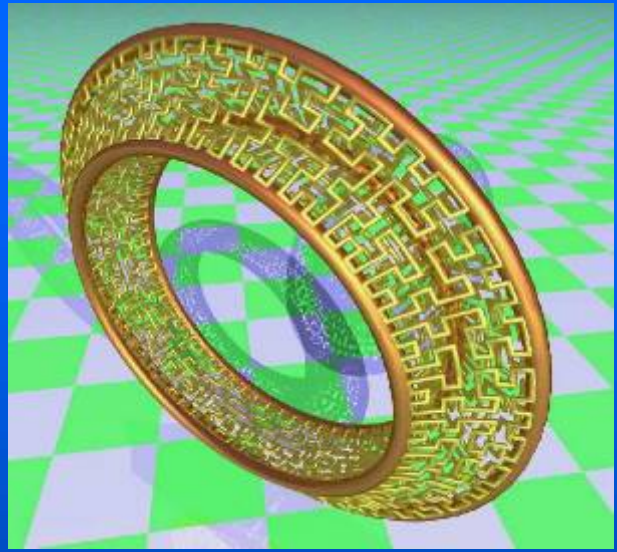
- النمذجة الجرافيكية Graphical Modeling
  - نماذج تقليدية Conventional Models
  - نماذج الحاسبات 3D Computer Models
- النمذجة الرياضية Mathematical Modeling
- النمذجة الهندسية Geometric Modeling
- المحاكاة Simulation
- النماذجة الافتراضية Virtual Modeling
  - نماذج الواقع الافتراضى Virtual Reality
  - المنتج الافتراضى Virtual Product







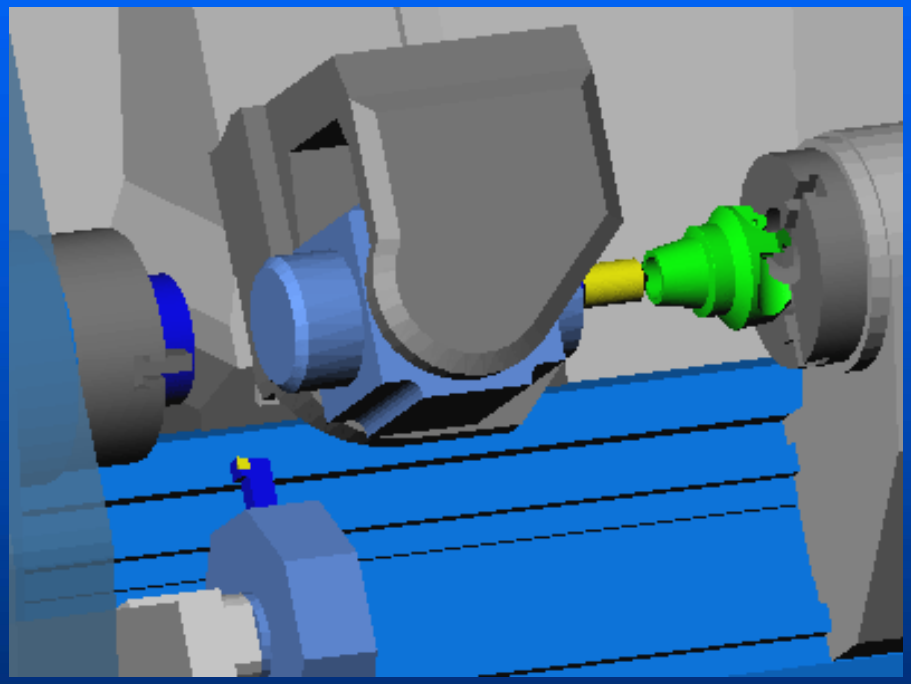


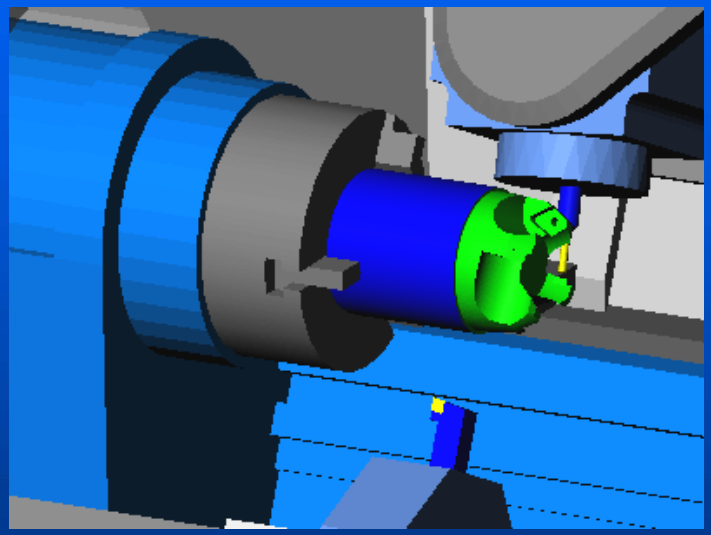


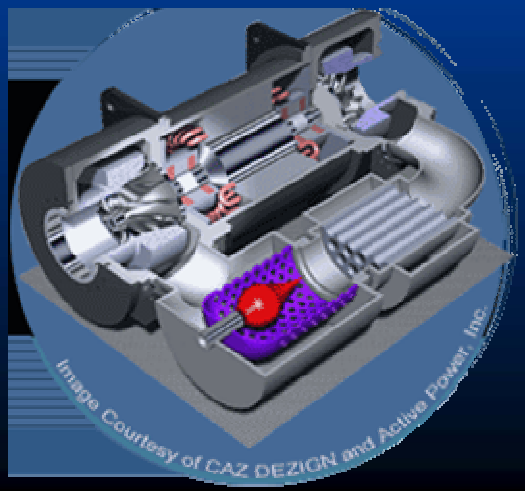
SURF-ACE-DESIGN

3D SCANNER

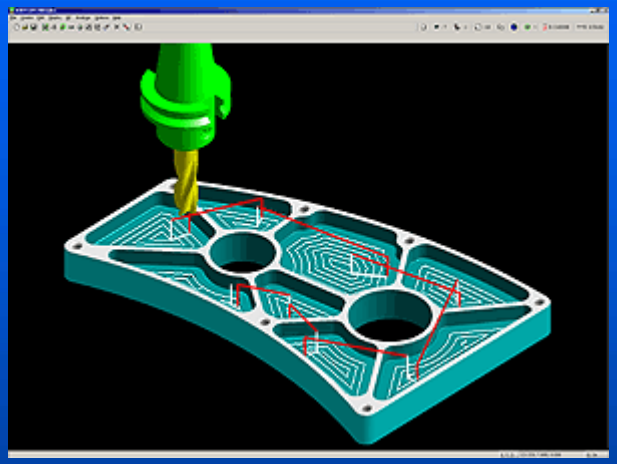
CNC OPERATIONS

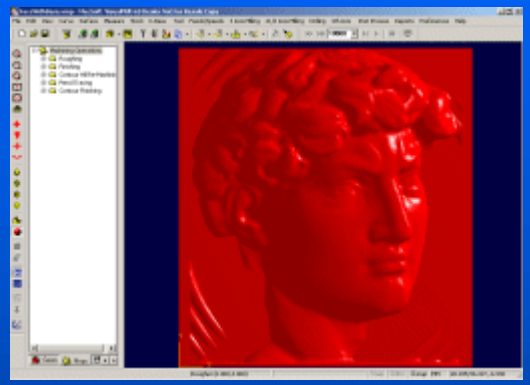


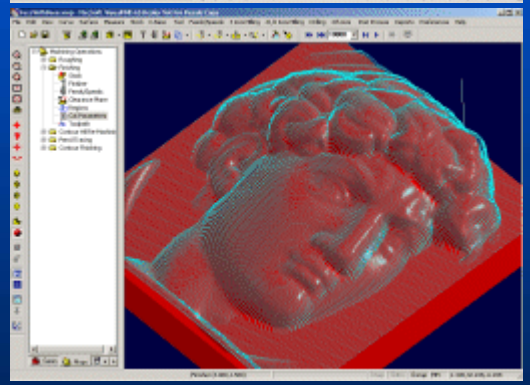


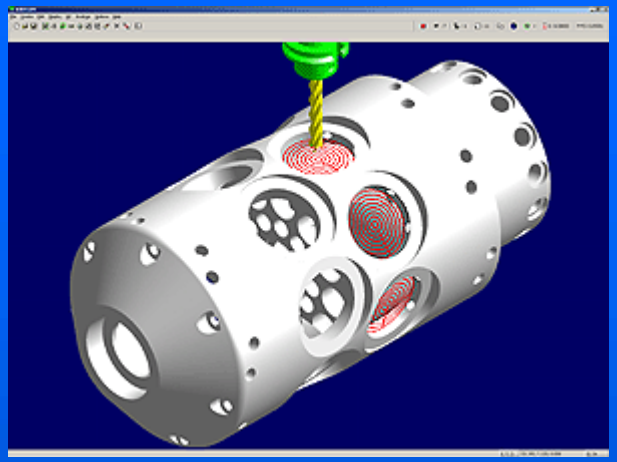


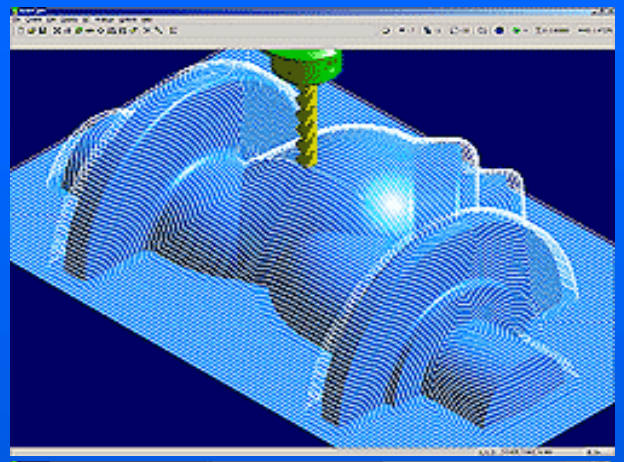
CNC OPERATIONS

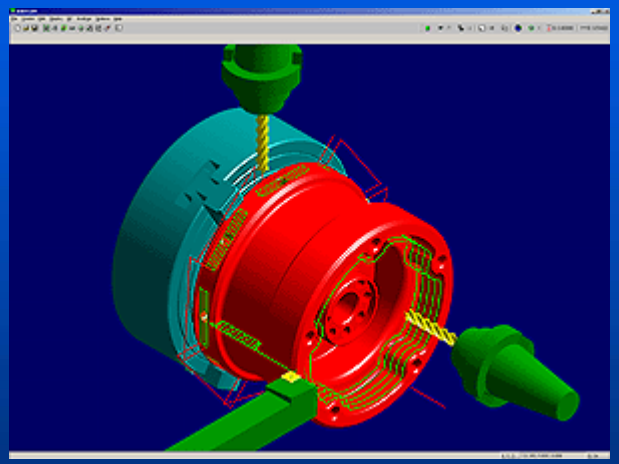


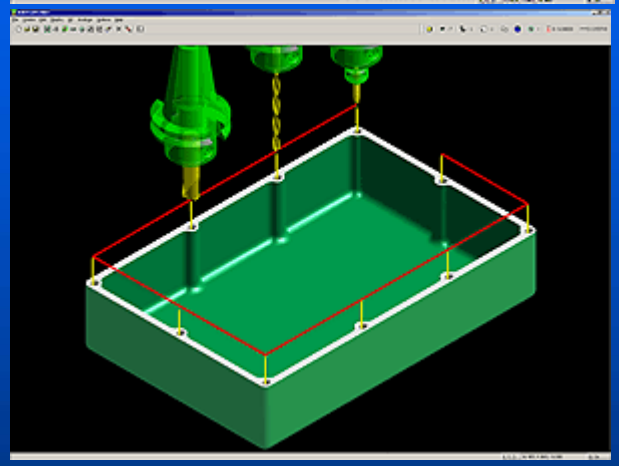


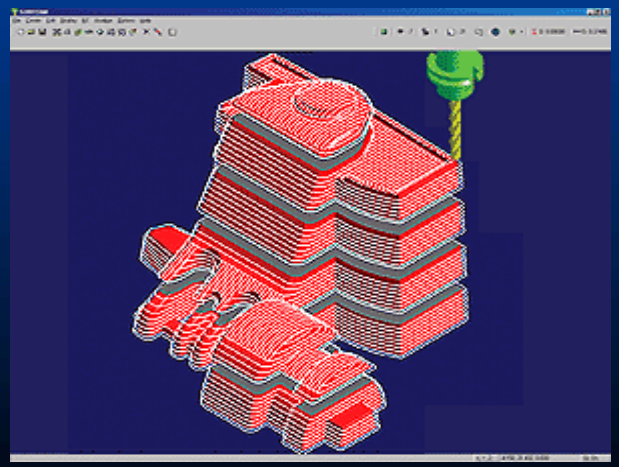




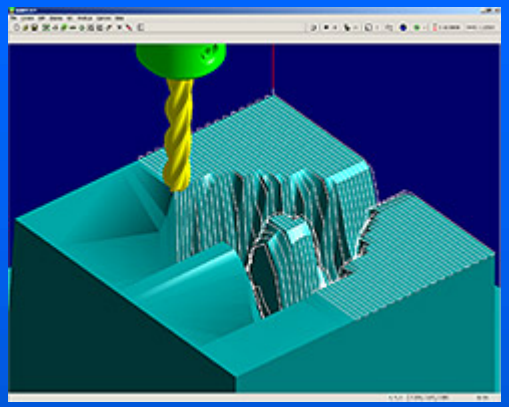








SURFCAM 2003
Now Shipping!
news



Moebius-Helix

INTERSCULPT 2001 2nd International Digital Sculpture Competition

See also: MICAD CYBERSCULPTURE 2002

www.intersculpt.org/micad