

C3D 커널

2D 및 3D 소프트웨어
개발을 위한 지오메트릭
모델링 도구

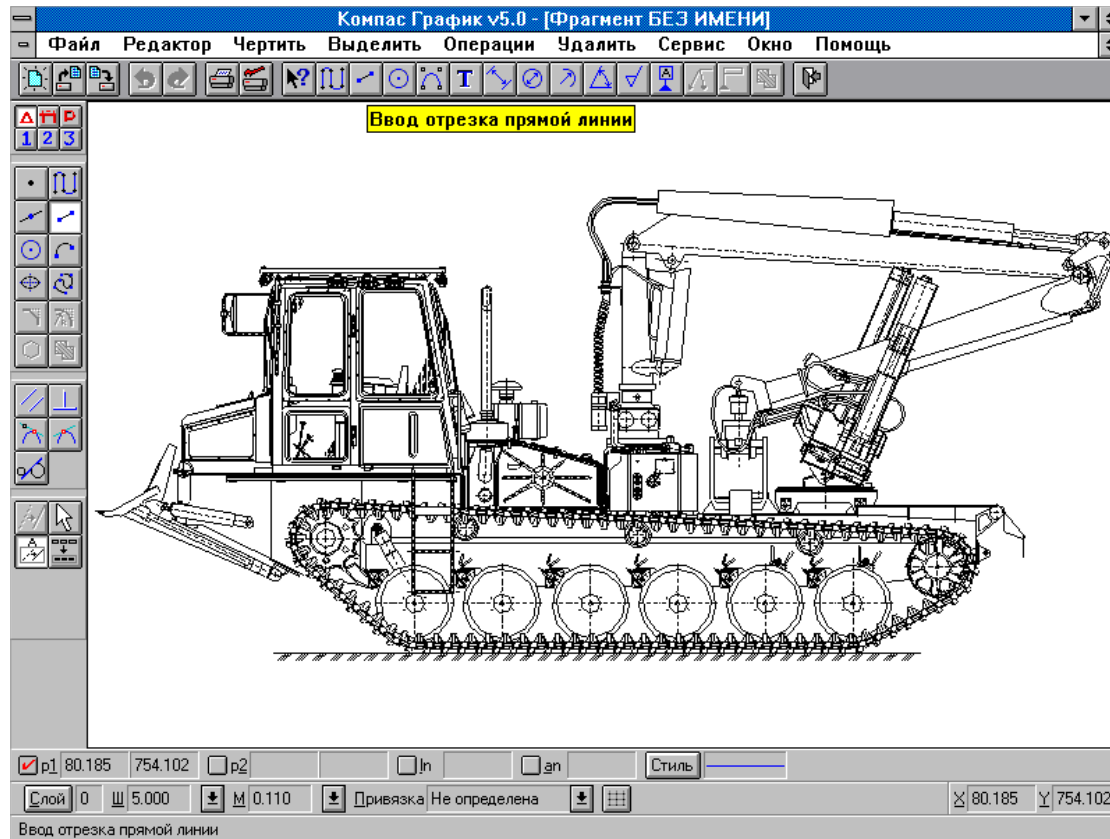


C3D 연혁

1986년, 콜롬나 디자인 사무소

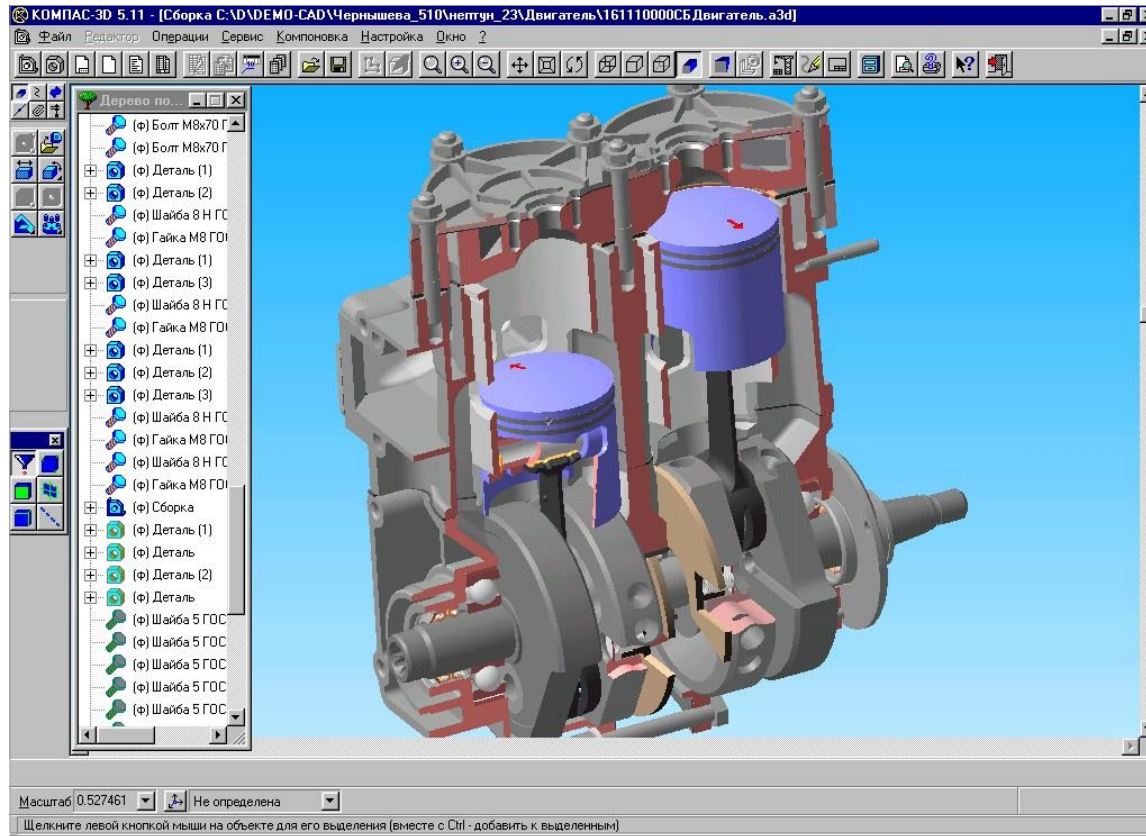


1995년, Windows용 KOMPAS-Graphic



C3D 프로젝트 착수

2000년, KOMPAS-3D



메카니컬 CAD

주요 실적

2000: 3D 솔리드 모델링 알고리즘

2001: 지오메트릭 구속 관리자 - 데이터 컨버터

2002: 3D 모델의 연계 뷰

2003: 기본 서페이스 모델링 피쳐

2004: 판금 모델링 알고리즘

2005: 매니폴드 솔리드 모델링

2007: 와이어프레임 모델링

2008: 모델링 메커니즘을 위한 키네매틱 조인트

2009: 지오메트릭 모델 속성에 대한 지원

2010: 전격 서페이스 모델링

2011: 크로스 플랫폼 지원 확장

2012: 다이렉트 모델링 요소

2013: 영문 문서화 - 테스트 어플리케이션

2012

KOMPAS-3D는 러시아에서 **70 000** 회원의
가장 일반적인 3D-CAD

ASCON의 수학 부문은 커널의 개발과 보급을 위해
C3D Labs 사로 독립



현재의 **ASCON**과 **C3D Labs**

ASCON사

30개의 오피스, **6**개의 개발 센터,
9000개의 기업 고객을 관리하는 **600** 명의 직원의
러시아 최대의 CAD/AEC/PDM 개발 기업





주요 산업

자동차

중장비

기계 항공 시스템

농업

석유 생산 및 에너지 발전

제조 및 건설

전기 전자 공학 산업

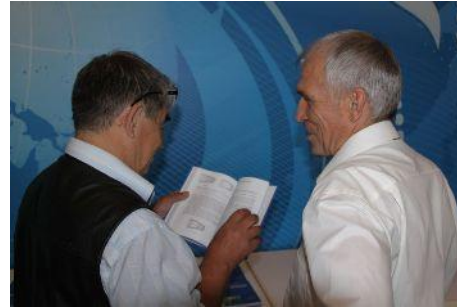
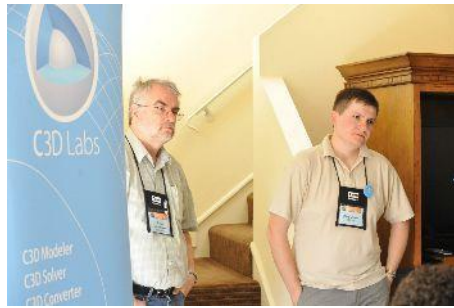


전세계의 많은 고객

개발 협력사: *ProtoTech Solutions (인도), Rubius*

공식 대리점: *LEDAS, 설아테크 (대한민국), intrinSIM (미국)*

전세계적으로 세미나 및 행사 개최



C3D는 무엇인가?

C3D는 무엇인가?

C3D 지오메트릭 커널

3D 솔리드 및 복합 모델링, 스케칭,
2D 도면을 위한 기능을 제공

C3D 파라메트릭 커널

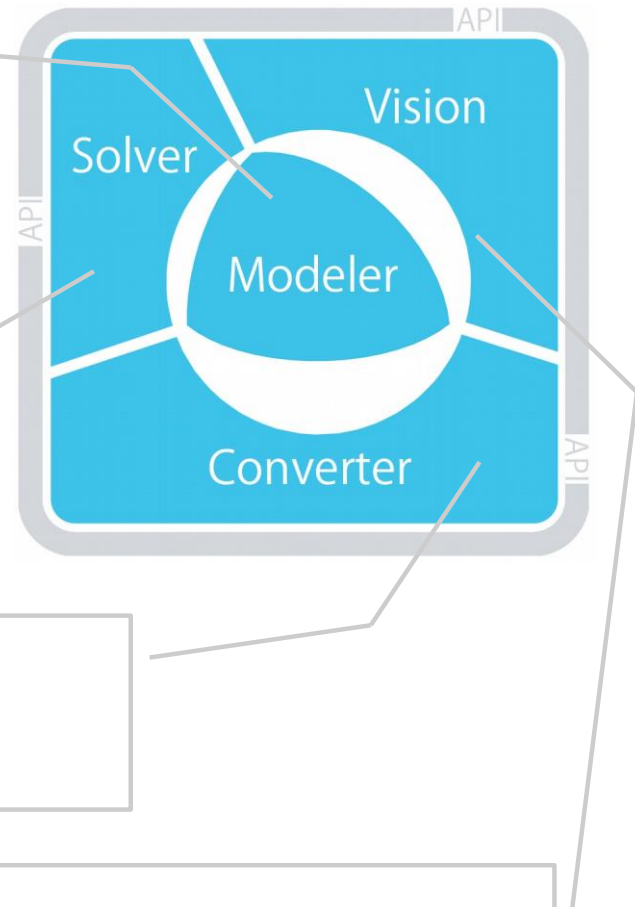
2D 및 3D 지오메트리의 파라메트릭 구
속을 생성하고 해결하는 기능을 제공

C3D 컨버터 모듈

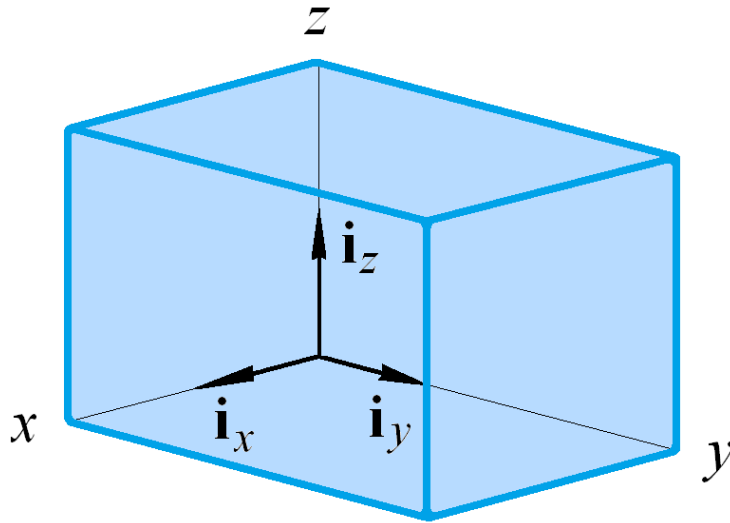
기본 교환 포맷으로 지오메트릭 모델의
판독 및 기입의 가능

C3D 시각화 모듈

지오메트릭 모델의 상세 시각화 실현 및
CAD 시스템의 인터페이스와의 상호 작용 제공



C3D Kernel

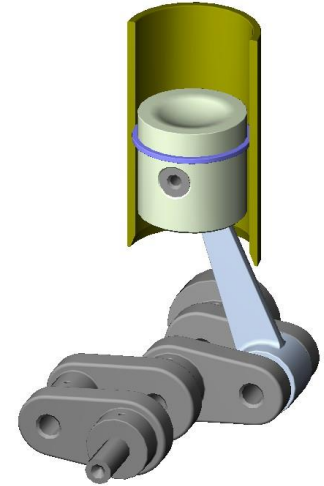
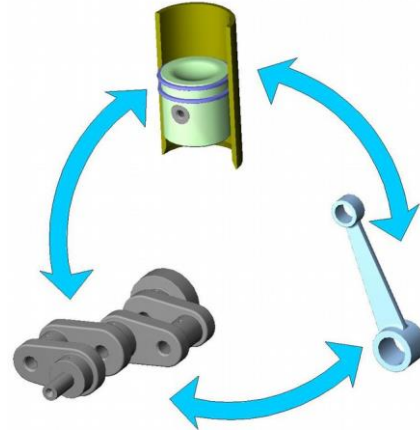
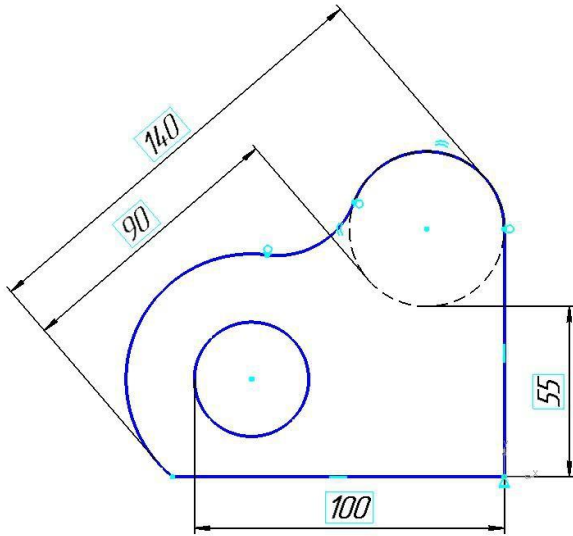


$\mathbf{r1}(u1,v1) = \mathbf{p} + u1\mathbf{i}_x + v1\mathbf{i}_y$; $\mathbf{r2}(u2,v2) = \mathbf{p} + u2\mathbf{i}_y + v2\mathbf{i}_z$; $\mathbf{r3}(u3,v3) = \mathbf{p} + u3\mathbf{i}_x + v3\mathbf{i}_z$; $\mathbf{r4}(u4,v4) = \mathbf{p} + u4\mathbf{i}_x + v4\mathbf{i}_y + z\mathbf{i}_z$; $\mathbf{r5}(u5,v5) = \mathbf{p} + u5\mathbf{i}_y + v5\mathbf{i}_z + x\mathbf{i}_x$; $\mathbf{r6}(u6,v6) = \mathbf{p} + u6\mathbf{i}_x + v6\mathbf{i}_z + y\mathbf{i}_y$;

$0 \leq u1 \leq x, \quad 0 \leq v1 \leq y,$
 $0 \leq u2 \leq y, \quad 0 \leq v2 \leq z,$
 $0 \leq u3 \leq x, \quad 0 \leq v3 \leq z,$
 $0 \leq u4 \leq x, \quad 0 \leq v4 \leq y,$
 $0 \leq u5 \leq y, \quad 0 \leq v5 \leq z,$
 $0 \leq u6 \leq x, \quad 0 \leq v6 \leq z.$

지오메트릭 모델 구축 및 구성된 모델 제어를 관리하는
구성요소로서 소프트웨어 제품에 사용

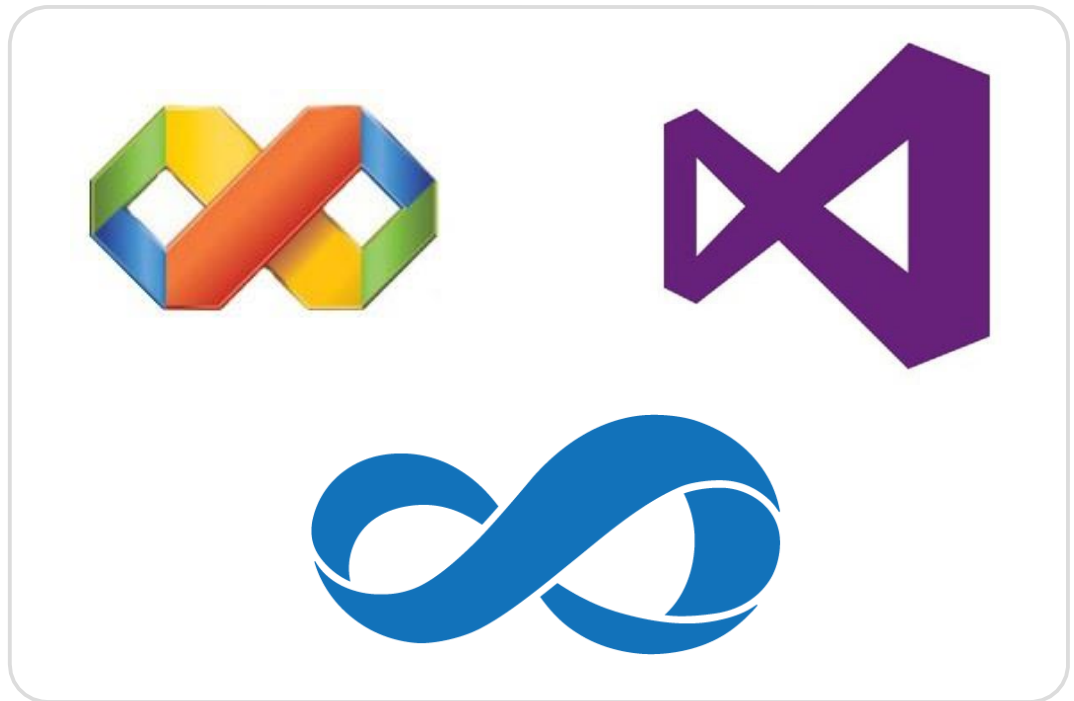
C3D Kernel



지오메트릭 모델 구축 및 구성된 모델 제어를 관리하는
구성요소로서 소프트웨어 제품에 사용

C3D Kernel

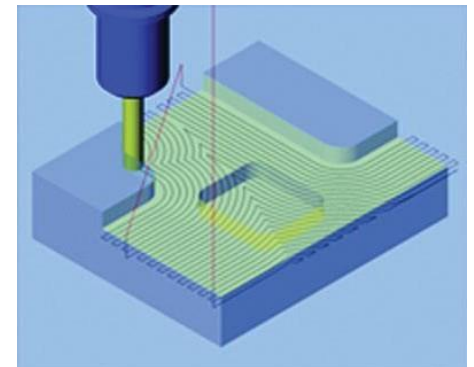
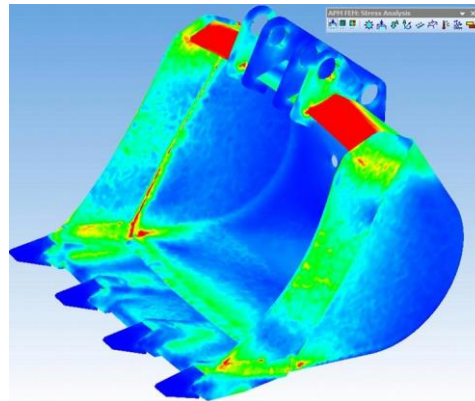
초기에 ASCON사가 개발, *c++* 및 *마이크로소프트 비주얼 스튜디오*를 이용하여 현재는 **C3D Labs**가 개발

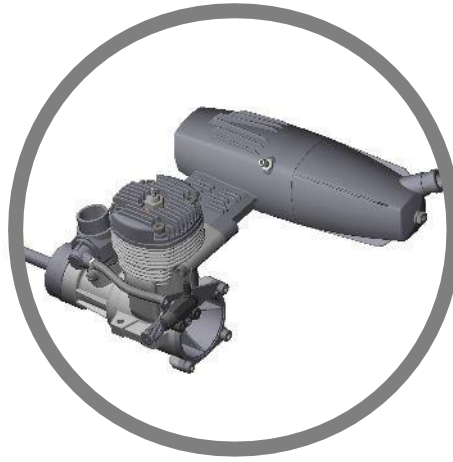
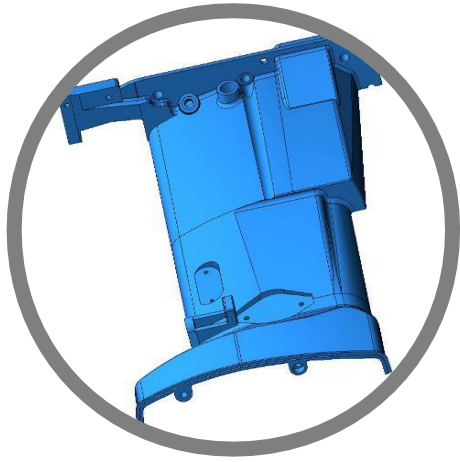


C3D Kernel

C3D는 일반적으로 다음의 시스템에 사용된다.

- 컴퓨터 응용 설계(**CAD**) 시스템
- 컴퓨터 지원 제조 (**CAM**) 시스템
- 컴퓨터 이용 공학 (**CAE**) 시스템

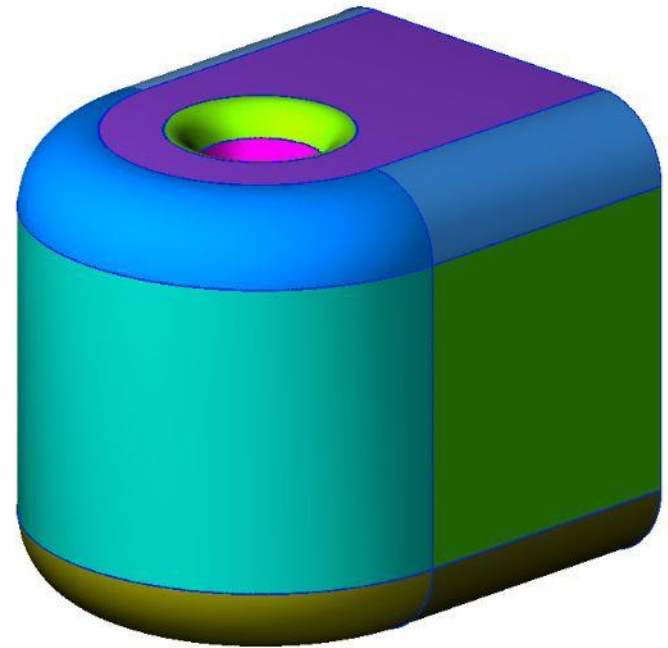
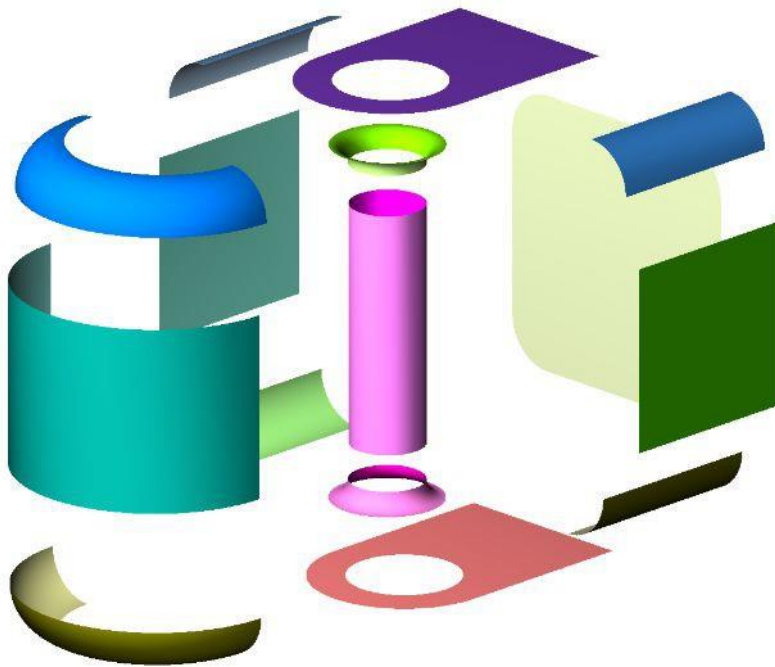




C3D Modeler

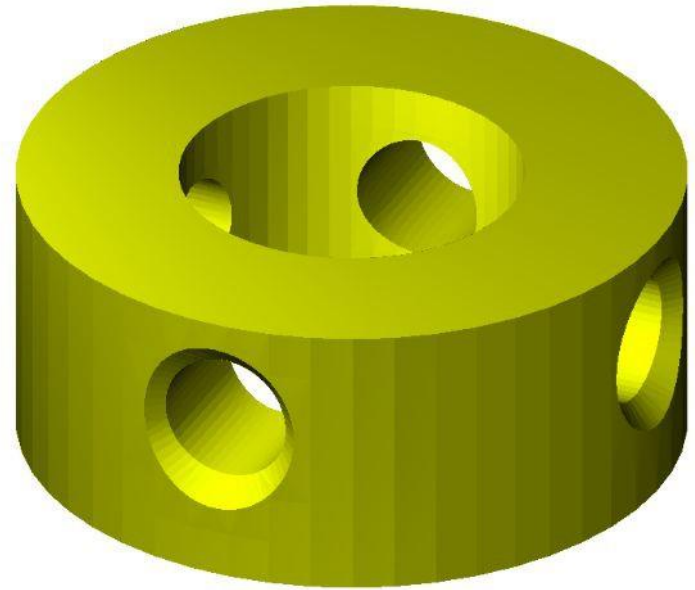
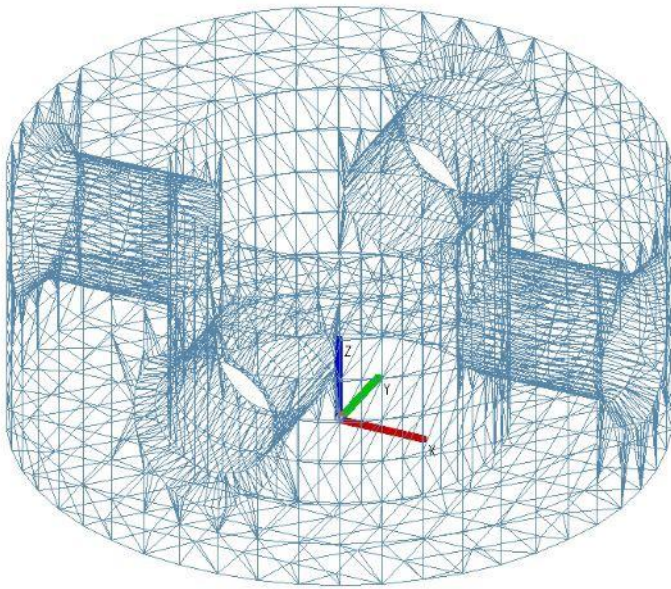
모델링 접근법

경계 표현 (B-Rep)



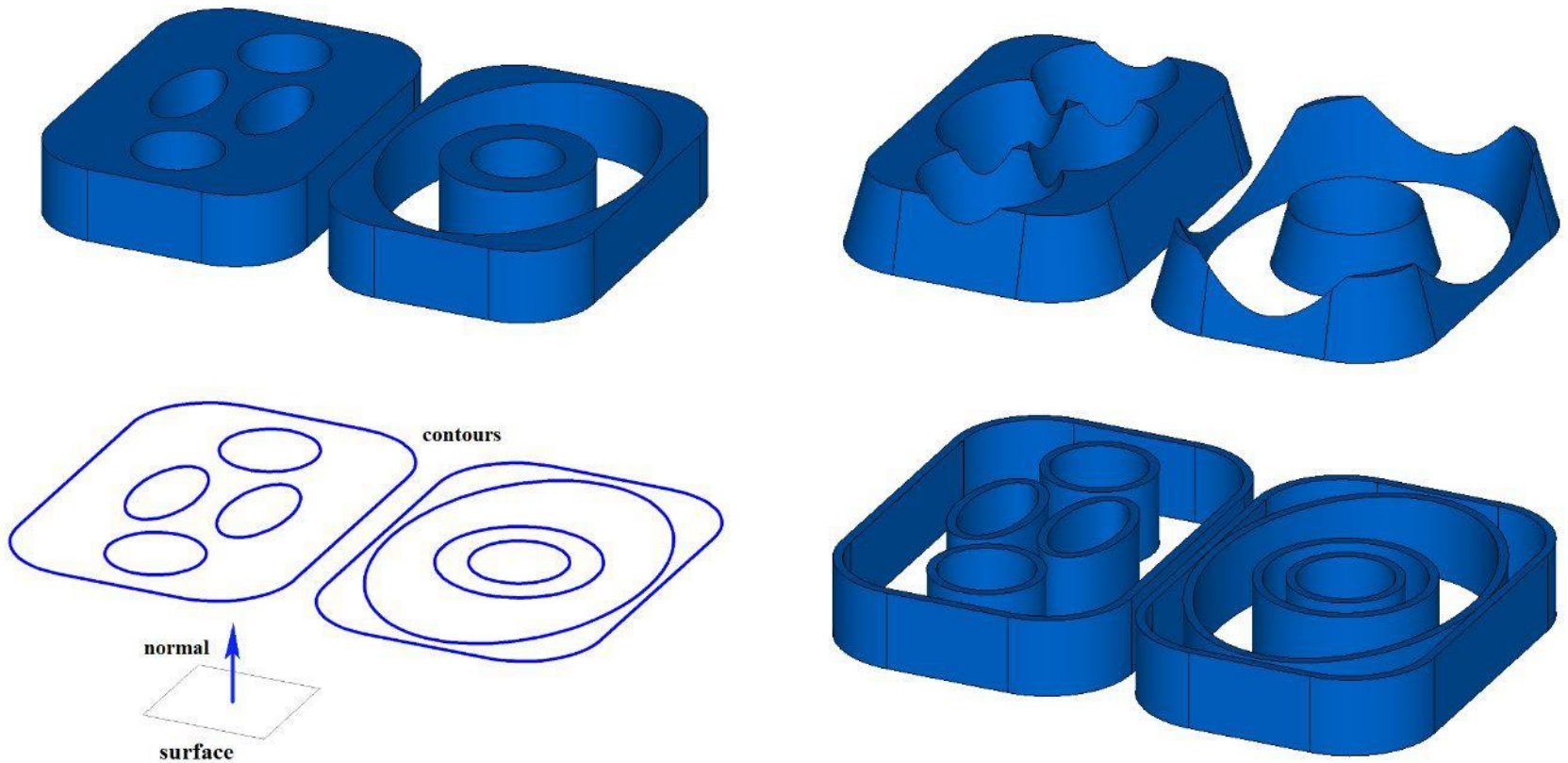
지오메트릭 모델의 시각화

다각형 표현



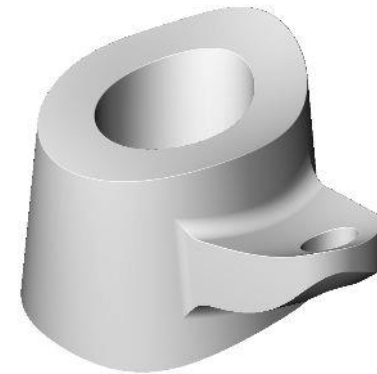
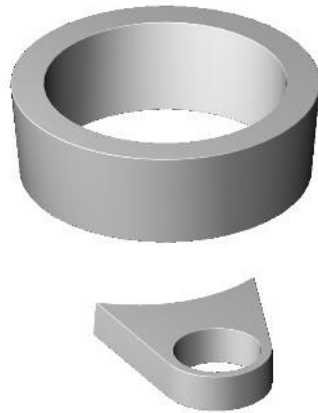
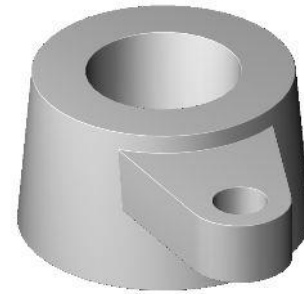
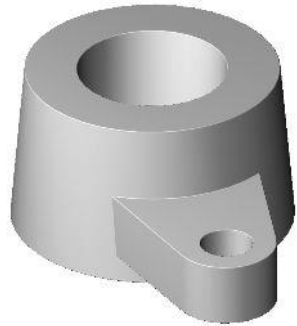
지오메트릭 모델링

솔리드 모델링



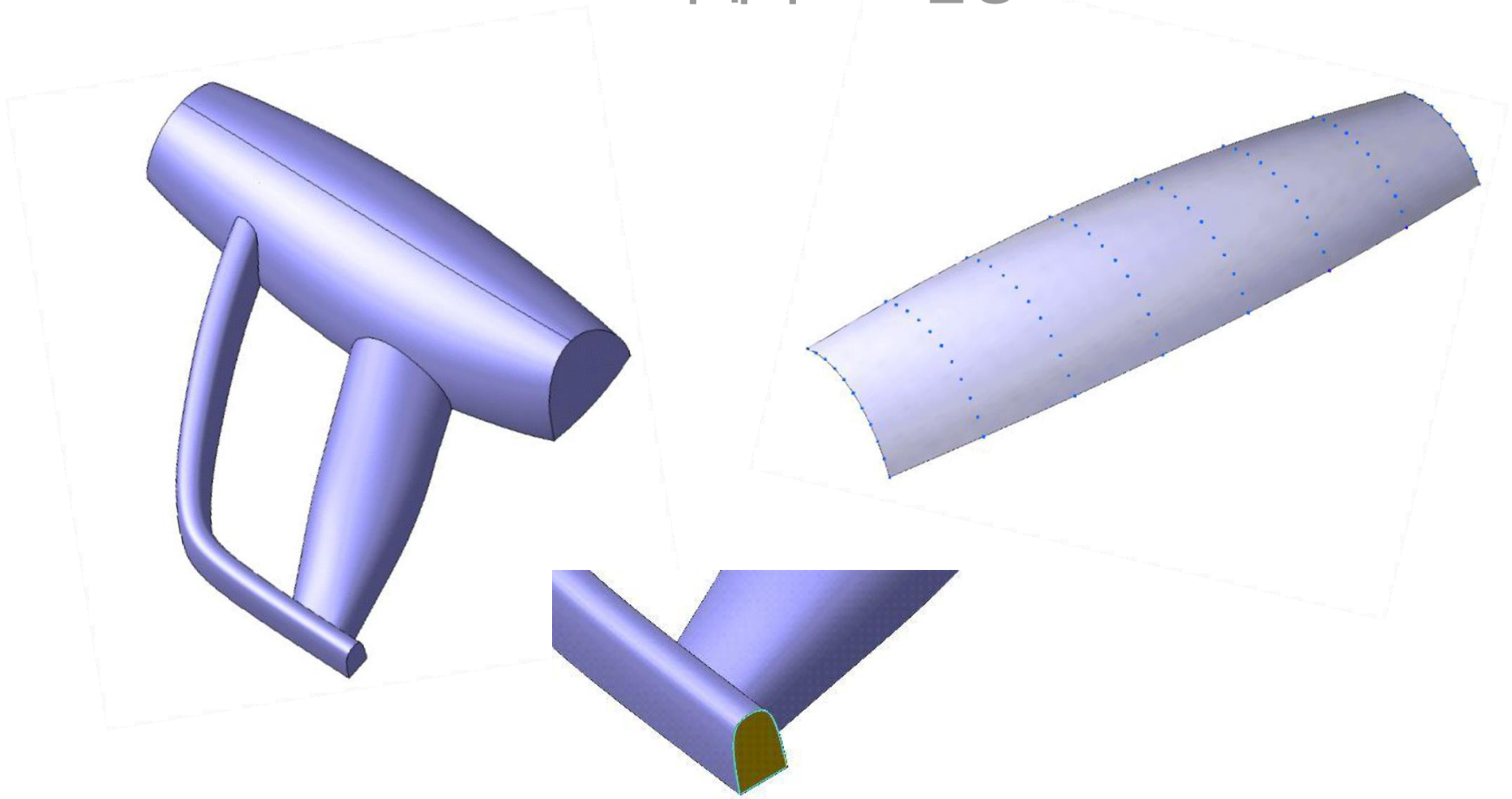
지오메트릭 모델링

다이렉트 모델링



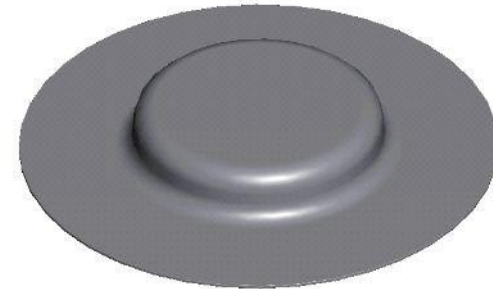
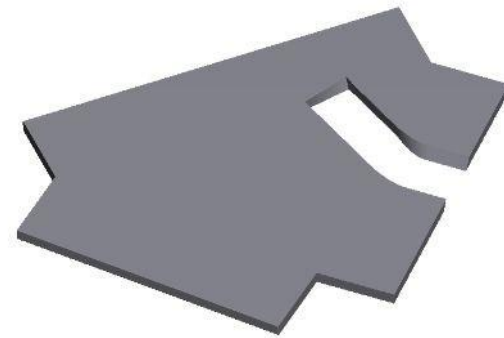
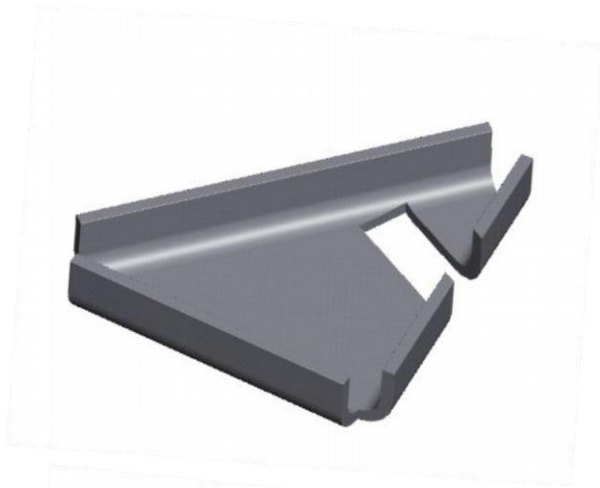
지오메트릭 모델링

서페이스 모델링



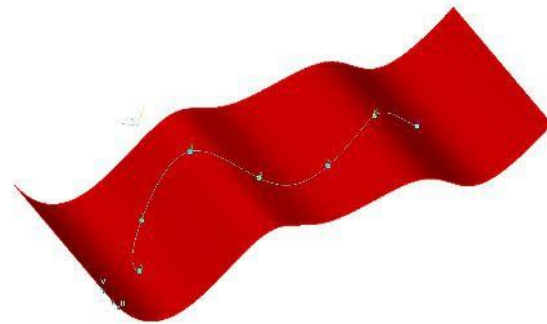
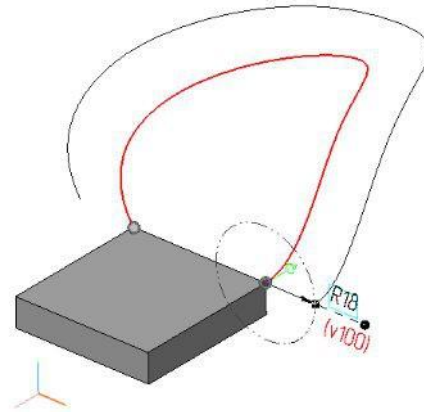
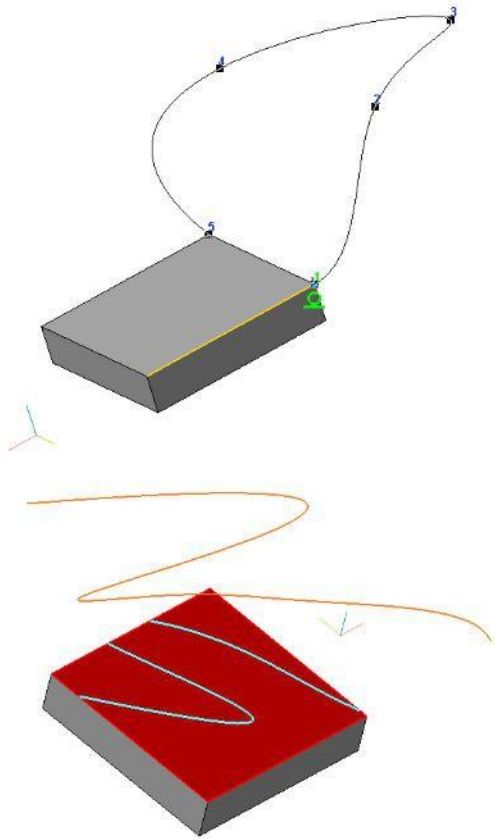
지오메트릭 모델링

판금 모델링



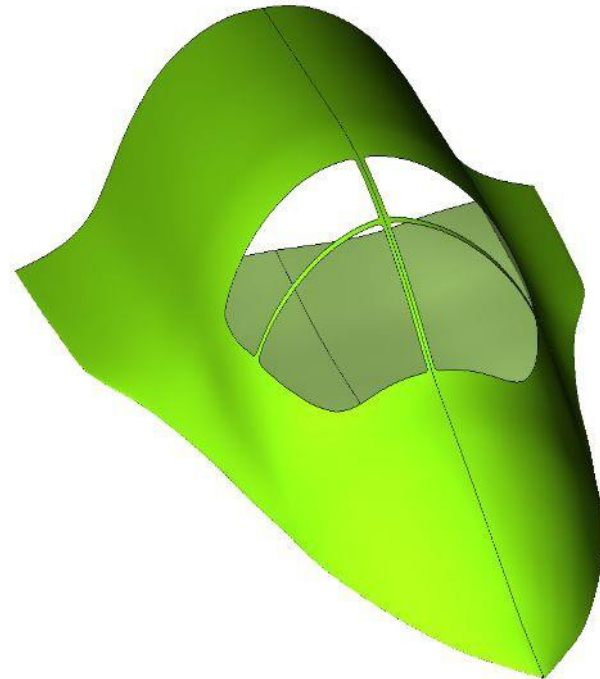
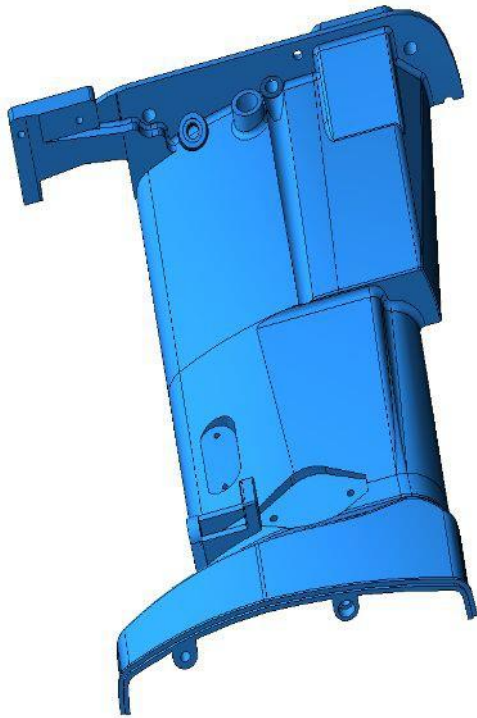
지오메트릭 모델링

와이어프레임 모델링

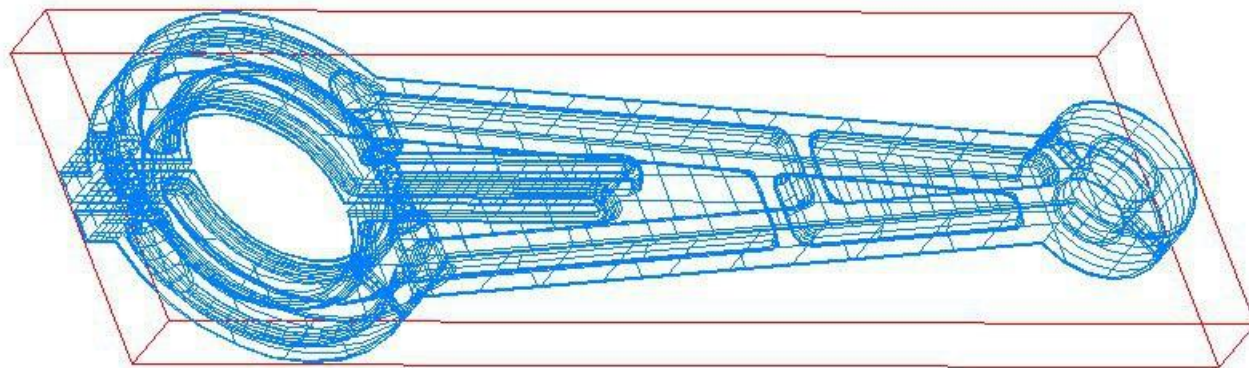


지오메트릭 모델링

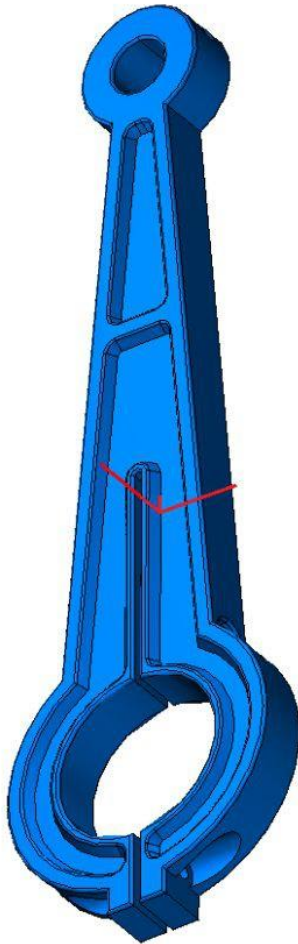
하이브리드 모델링



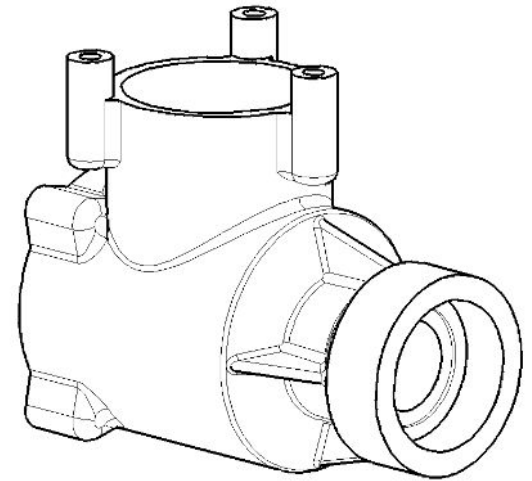
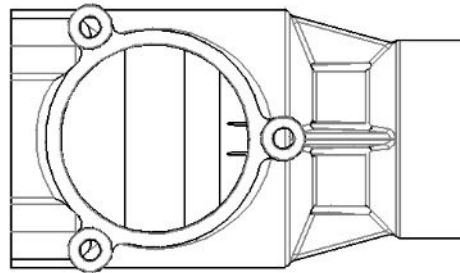
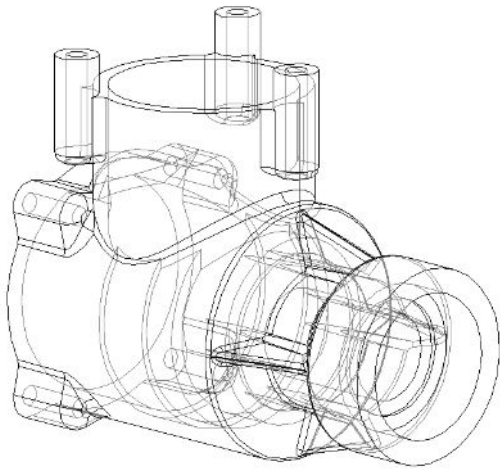
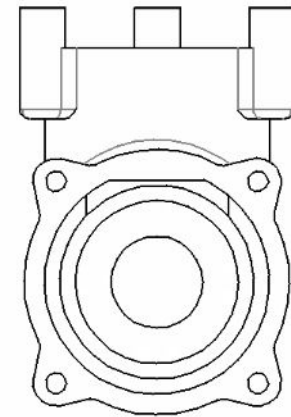
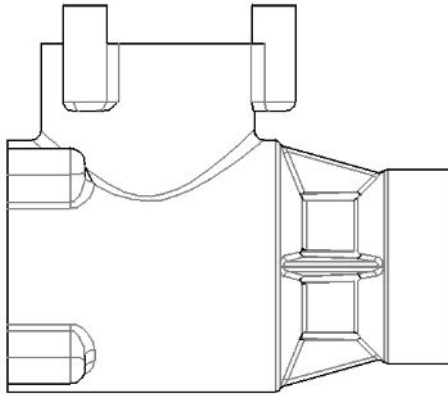
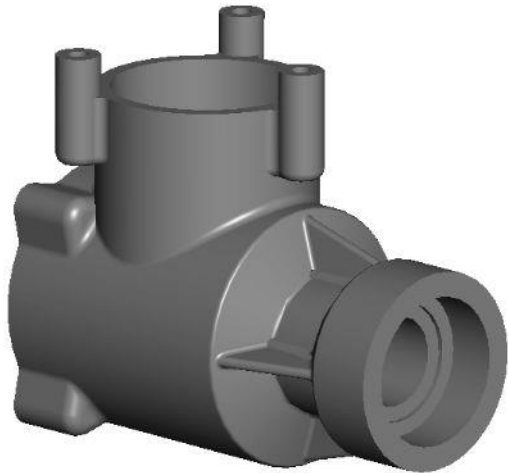
지오메트릭 계산

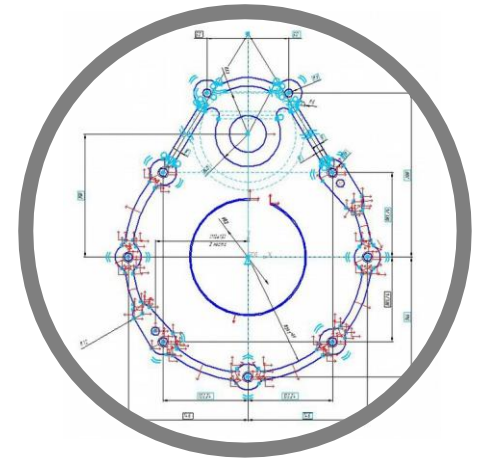
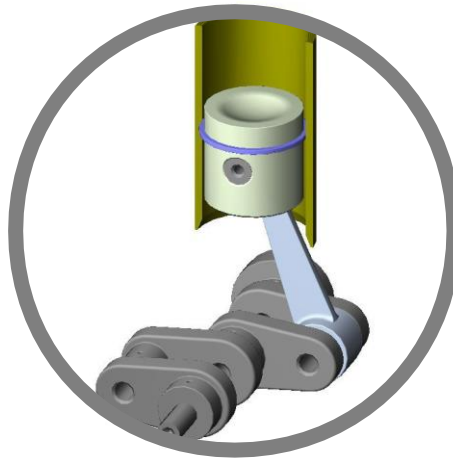
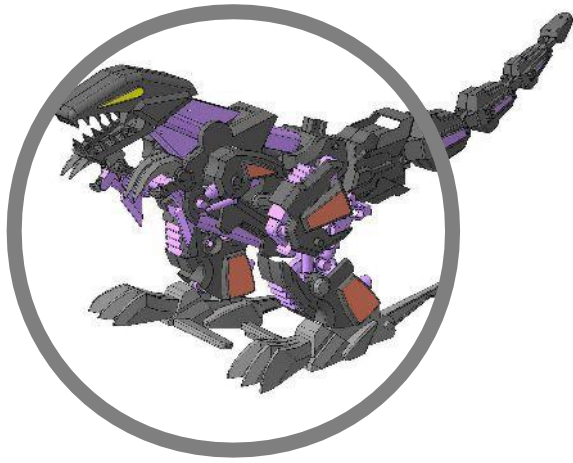


질량 관성 속성



평면 투영





C3D Solver

구속의 모델링

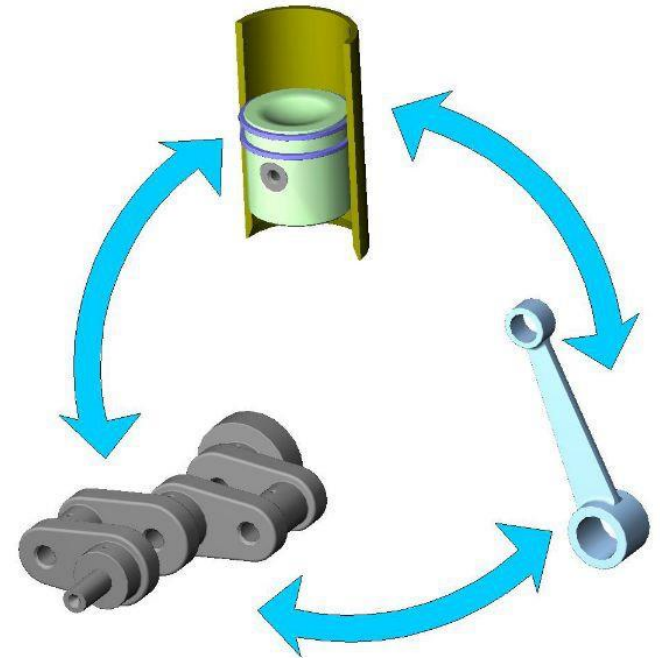
C3D 구속 기반 모델링의 주요 기능:

엄격한 순서에 따르지 않는 지오메트릭 객체 관계

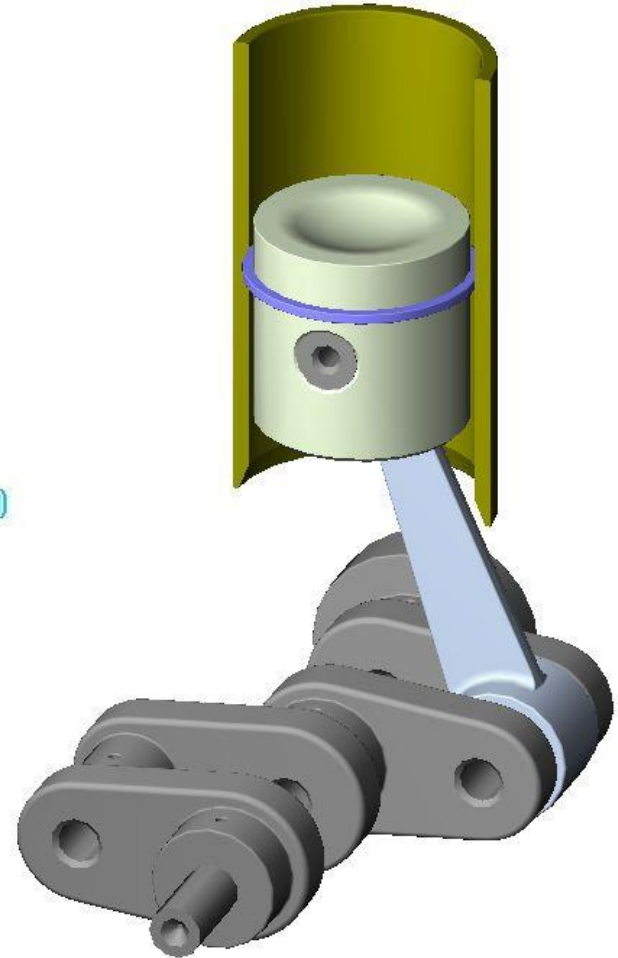
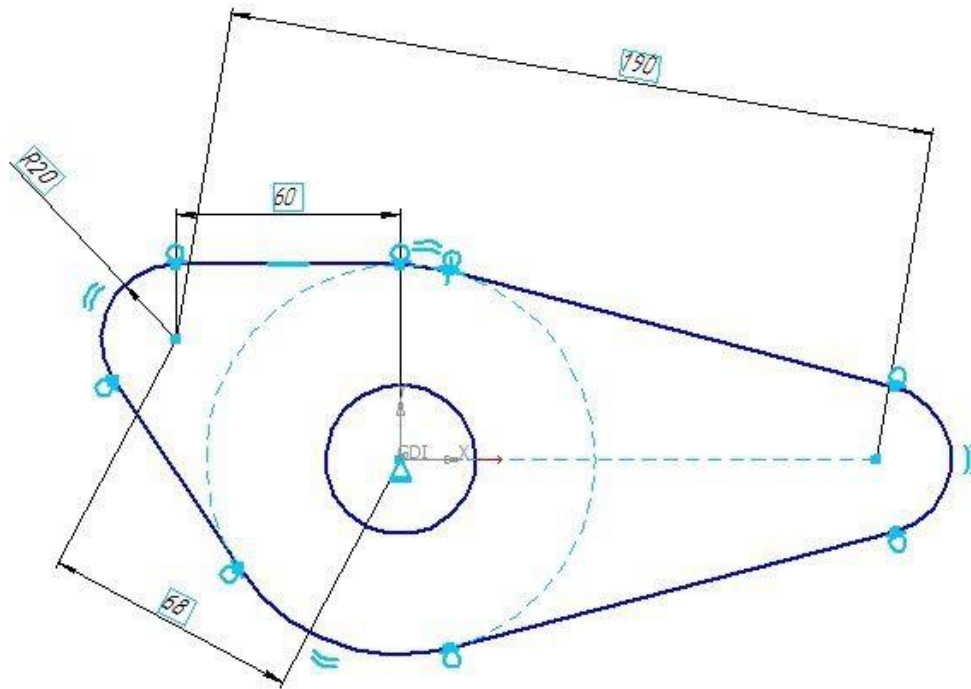
사전에 모델 생성 과정을 준비할 필요가 없는 **선언적 접근법**

지오메트릭 구속을 통해 기존 모델로 **신속하게 변경**

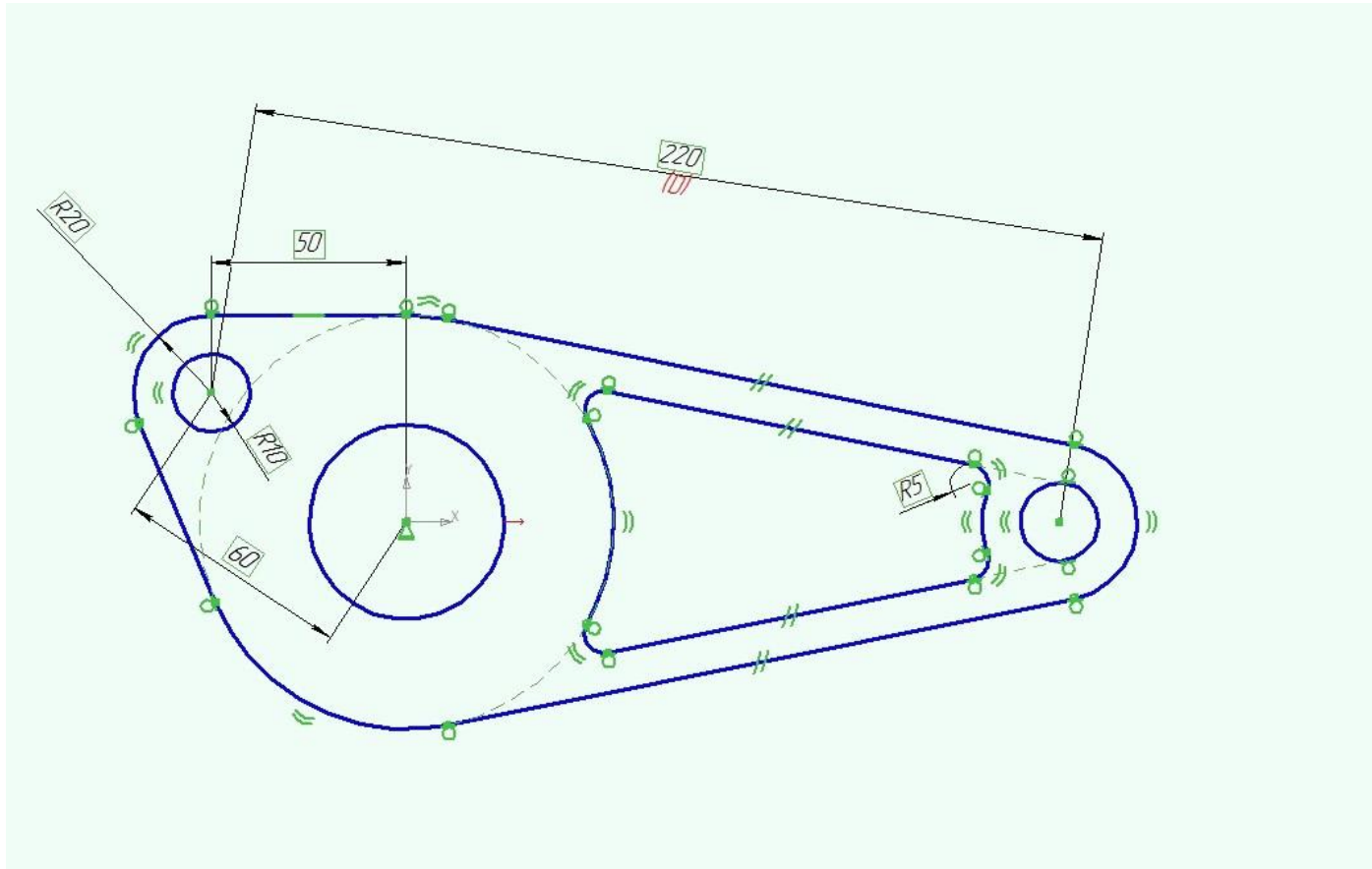
사용자 편의 방식으로 지정된 치수를 구동하여 **모델의 파라미터화 가능**



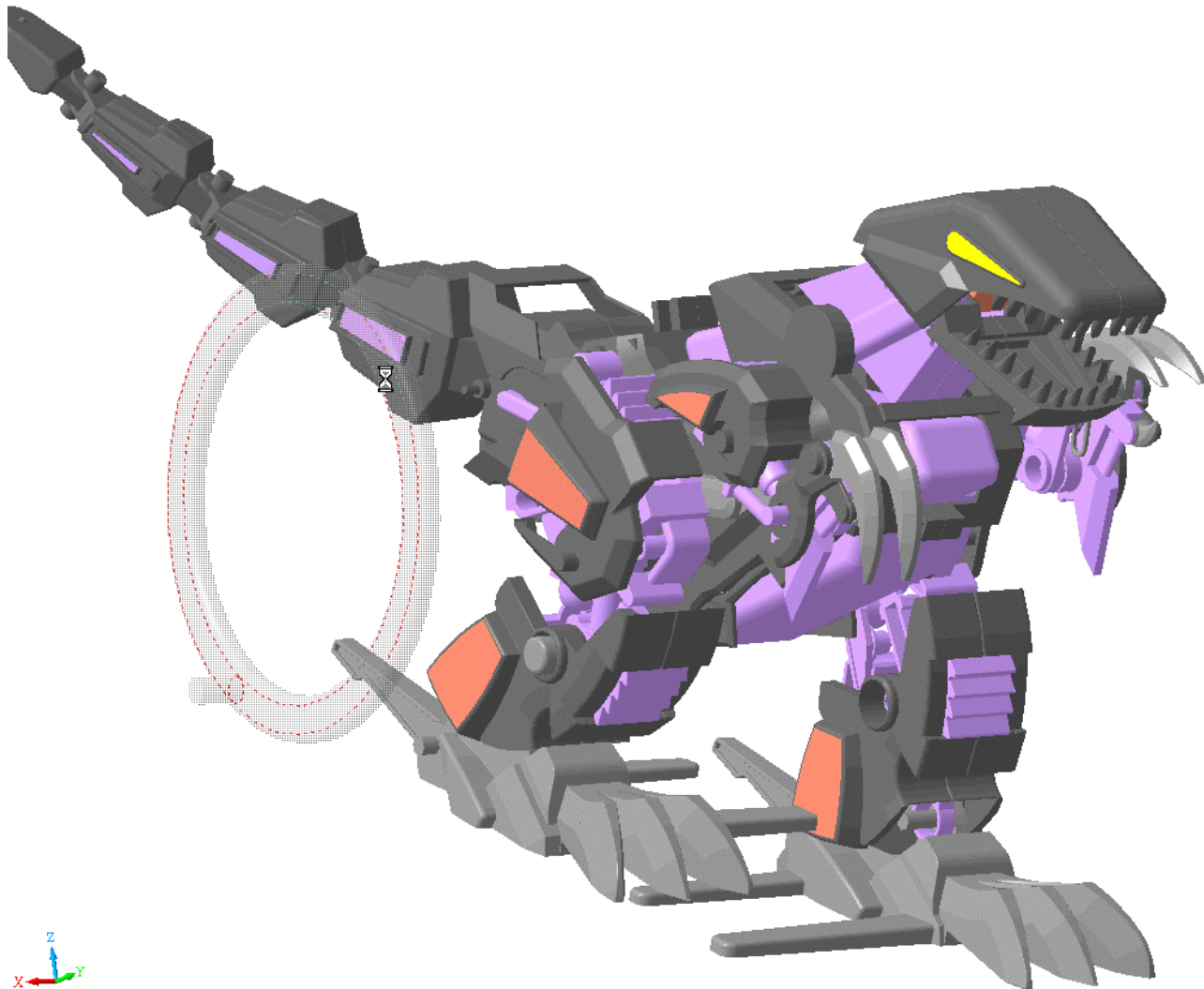
구속 만족도 해결



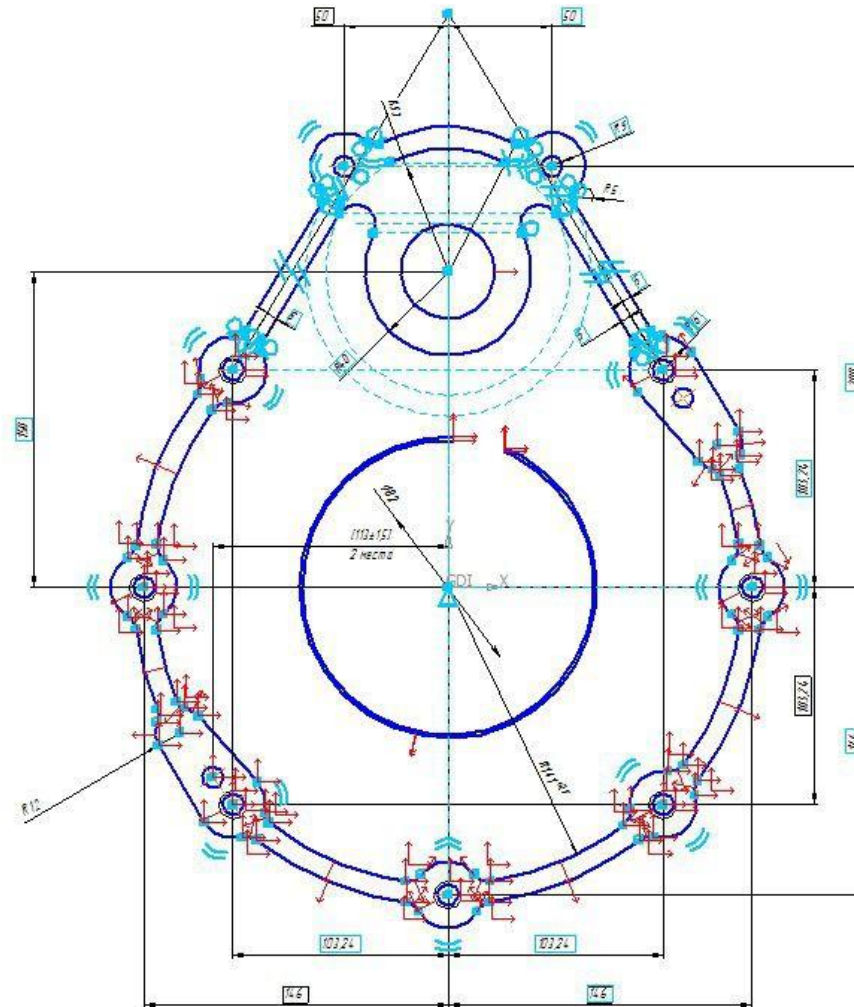
구속 구동 파라메트릭 도면



어셈블리 모델링과 키네매틱 시뮬레이션



구속 조건의 지오메트리 값과 자유 해석의 과정



2D Solver 데이터 유형

지오메트리

구속

점

라인, 라인 선분

원, 호

타원

스플라인

파라메트릭 커브

일치

발생(Incidence)

평행

수직

점 정렬

접선

거리

각도

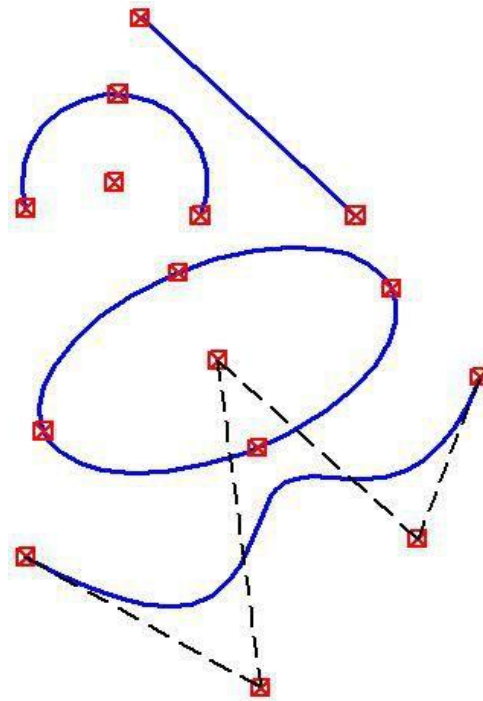
반지름

지오메트리 동결, 고정

길이 또는 방향 고정

동일한 길이

동일한 반지름



3D Solver 데이터 유형

지오메트리

구속

점(꼭지점)

라인

평면

원뿔/실린더

원환체

구

표시물

강체(Rigid bodies)

일치

동축

평행

수직

접선

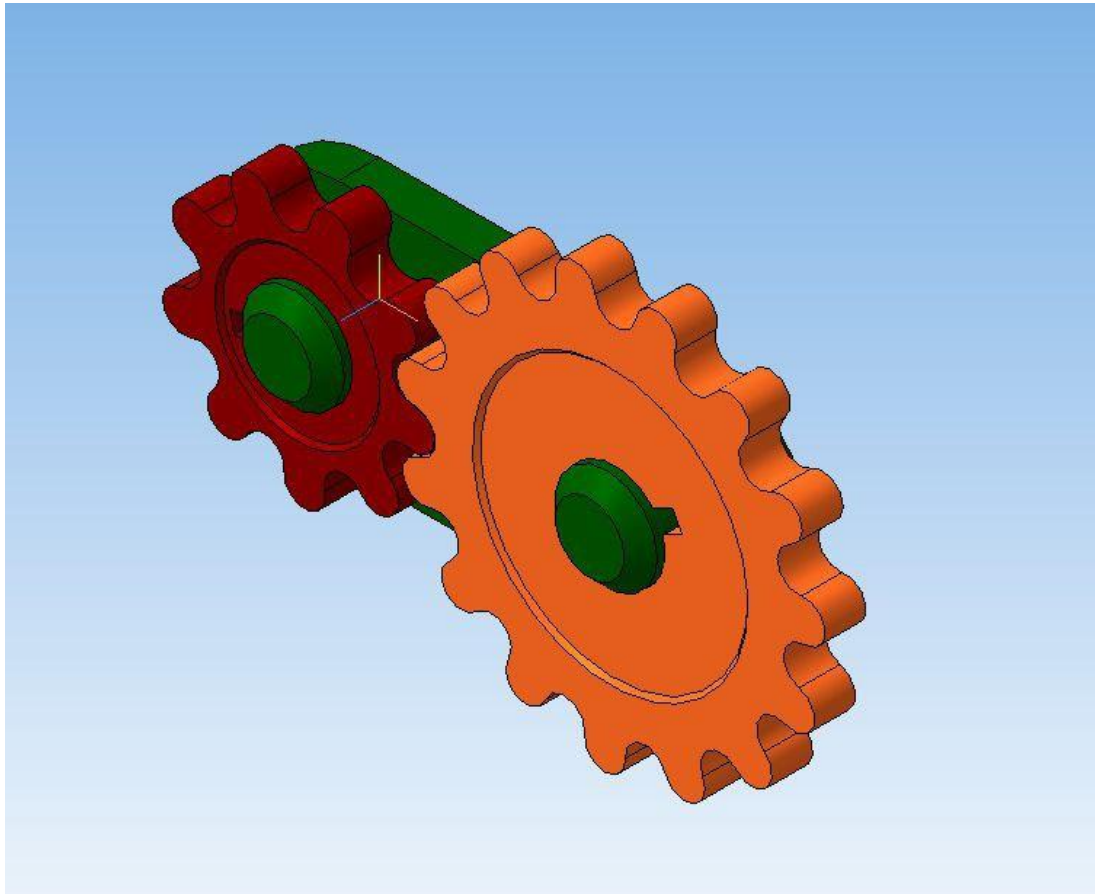
거리

각도

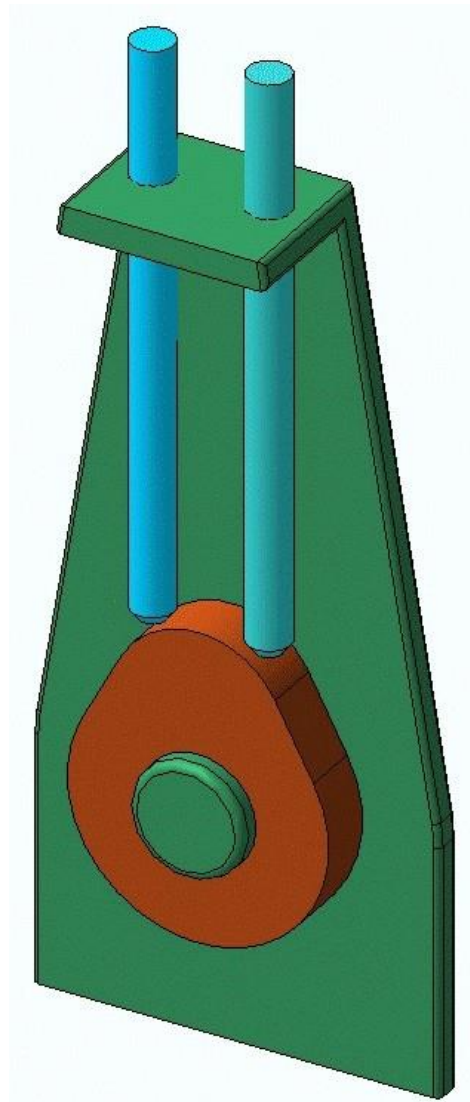
지오메트리 고정

전송

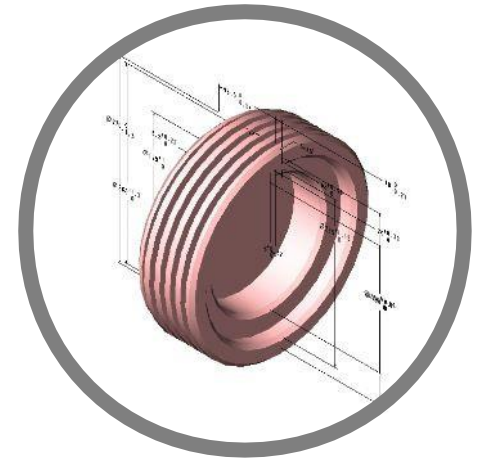
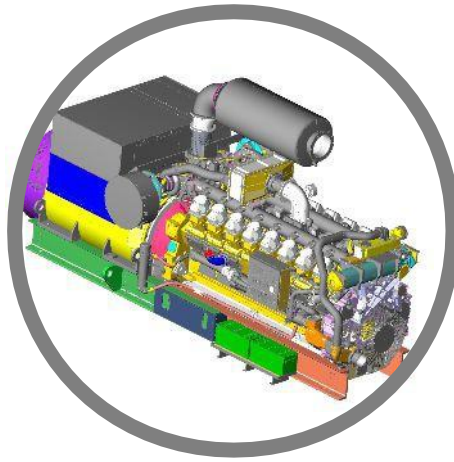
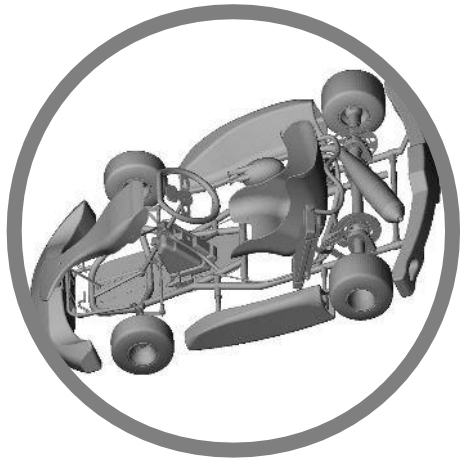
메카니컬 전송



캠 메커니즘



40



C3D Converter

C3D Converter

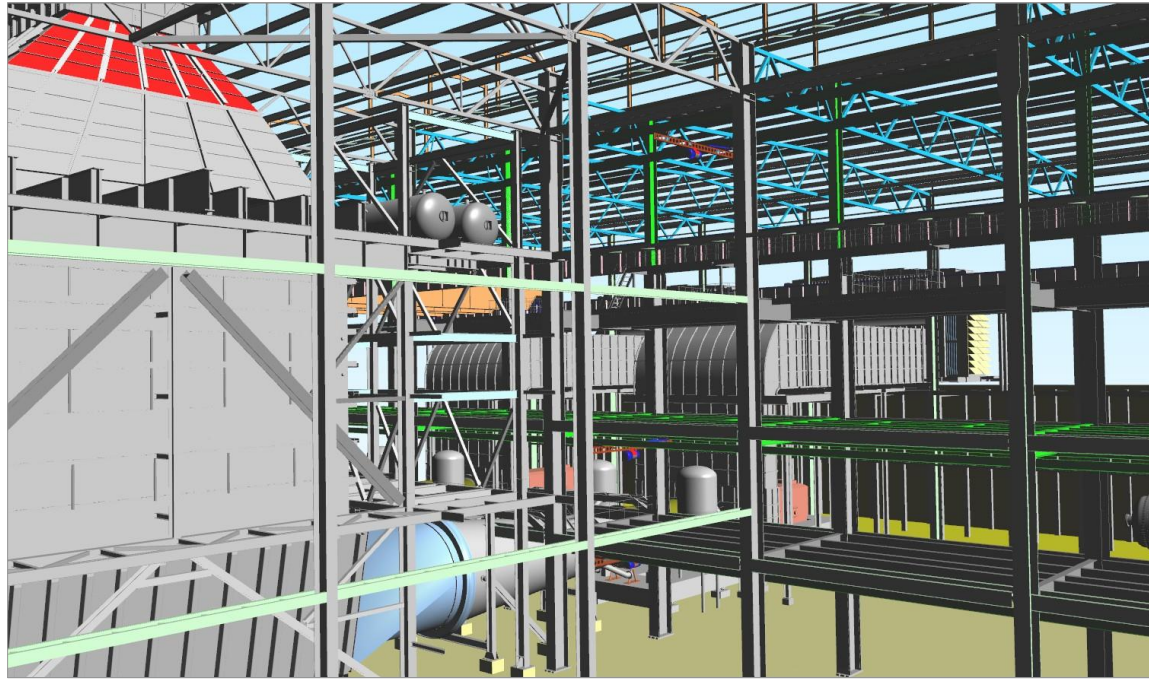
읽기:

STEP AP203, AP214 (PMI)
IGES v.5.3.
Parasolid X_T, X_B v.25.0
ACIS SAT v.22.0
STL, VRML v.2.0

쓰기:

STEP AP203, AP214 (PMI)
IGES v.5.3.
Parasolid X_T, X_B v.10.0
ACIS SAT v.2.0
STL, VRML v.2.0





C3D Vision

C3D Vision

C3D Kernel의 시각화 모듈

3D 객체의 다각형 표현으로

C3D의 용이한 사용

빠르고, 빠르고, 빠르게! 매우 빠르게!

제공 기능 - OpenGL 및 Levels Of Detail, LOD

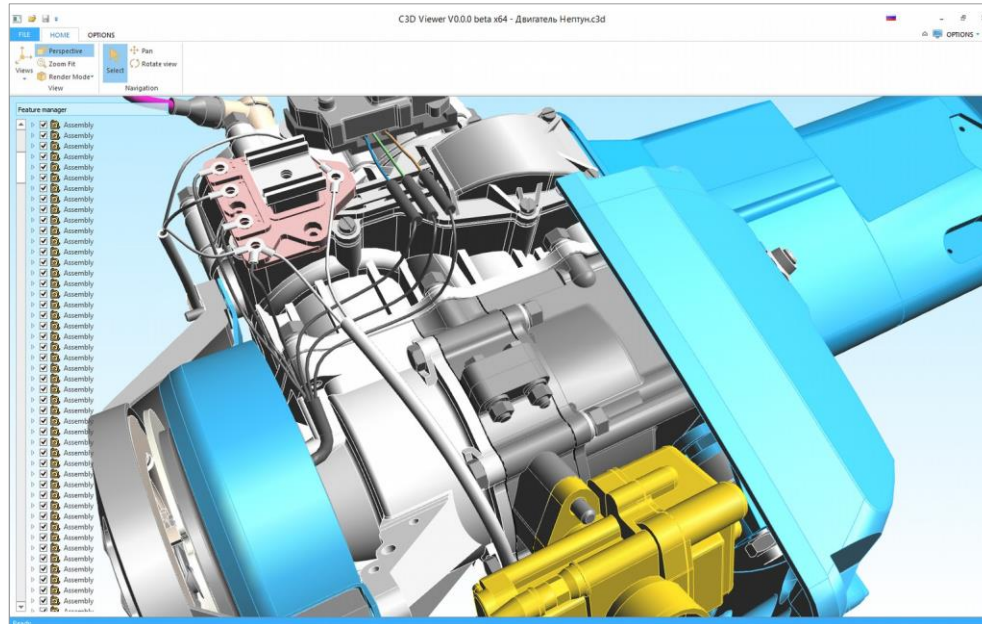
객체 검색 엔진은 Object Identification을 기반으로 함

3D 위젯 지원



C3D Viewer

C3D Vision과 C3D Converter에 대한 테스트 어플리케이션 개발자를 위한 쉬운 통합

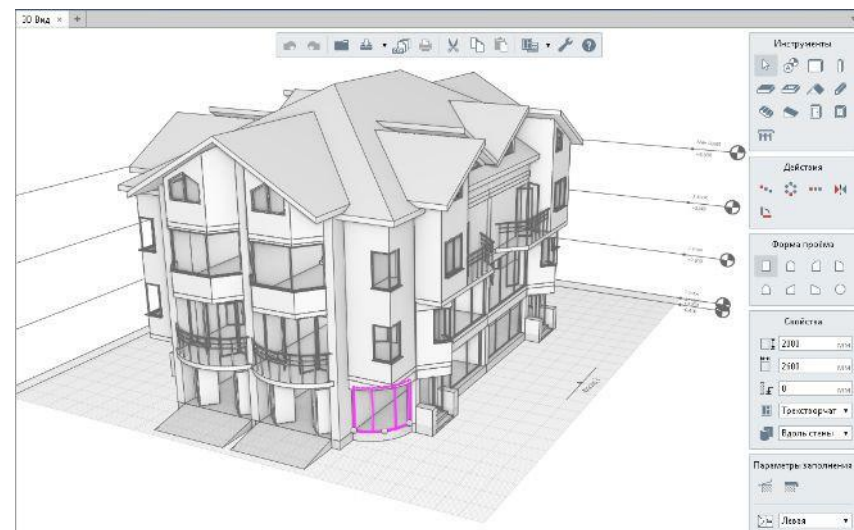
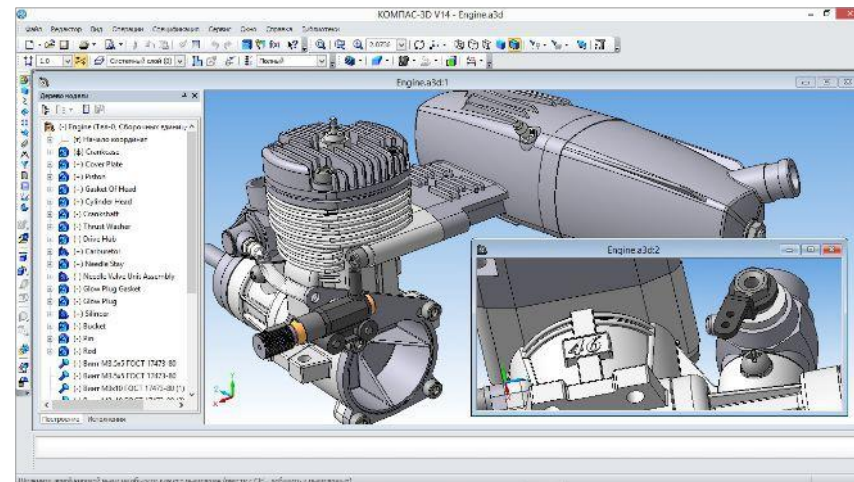
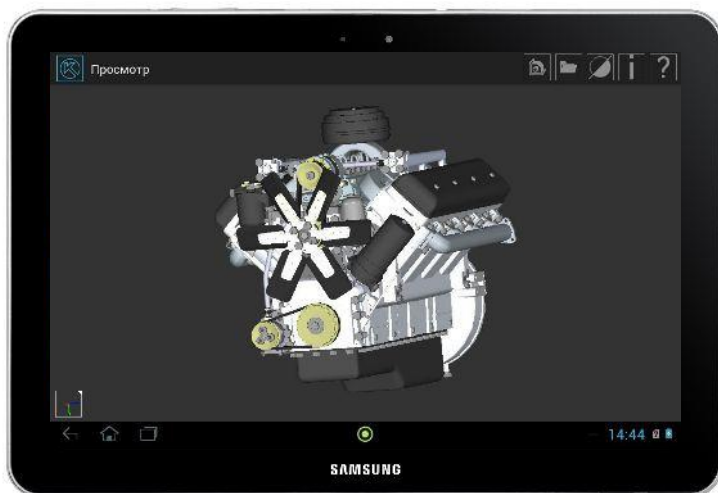


C3D 고객

우리의 고객 – CAD/CAM/CAE 개발자

ASCON

KOMPAS-3D, MCAD
Renga Architecture
안드로이드용 KOMPAS:24

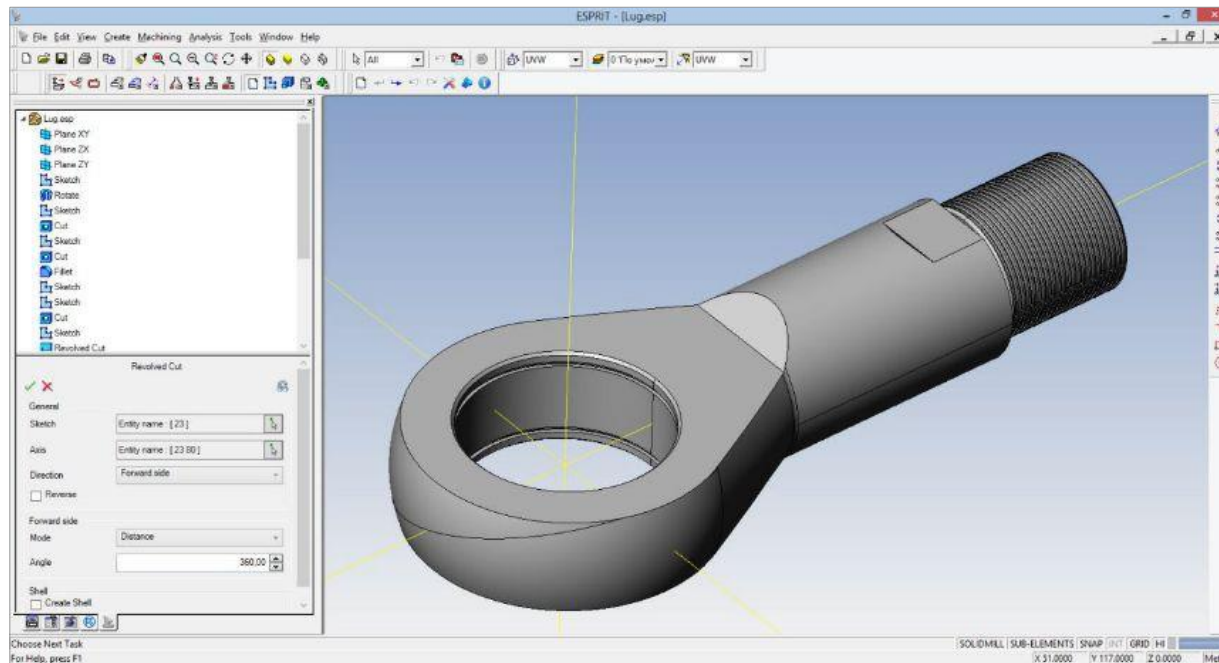


C3D Labs



우리의 고객 – CAD/CAM/CAE 개발자

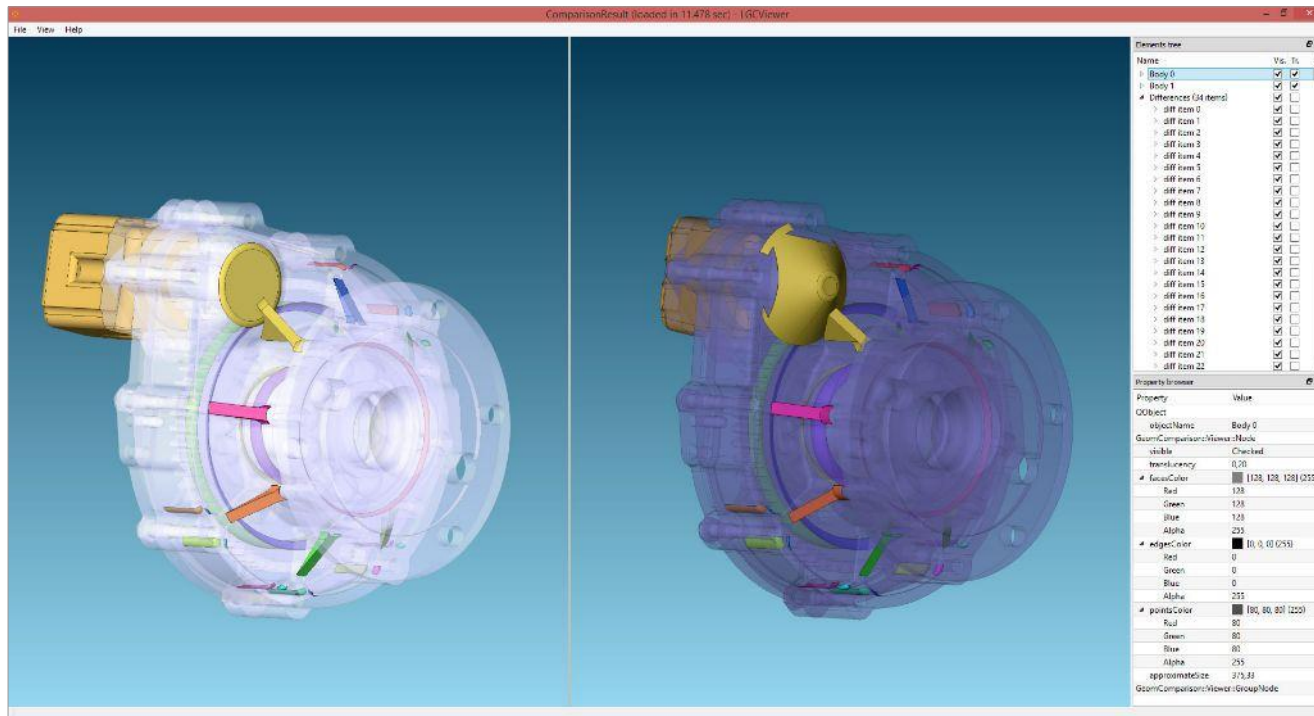
LO CNITI 및 **Rubius**
ESPRIT용 별도 CAD



우리의 고객 – CAD/CAM/CAE 개발자

LEDAS

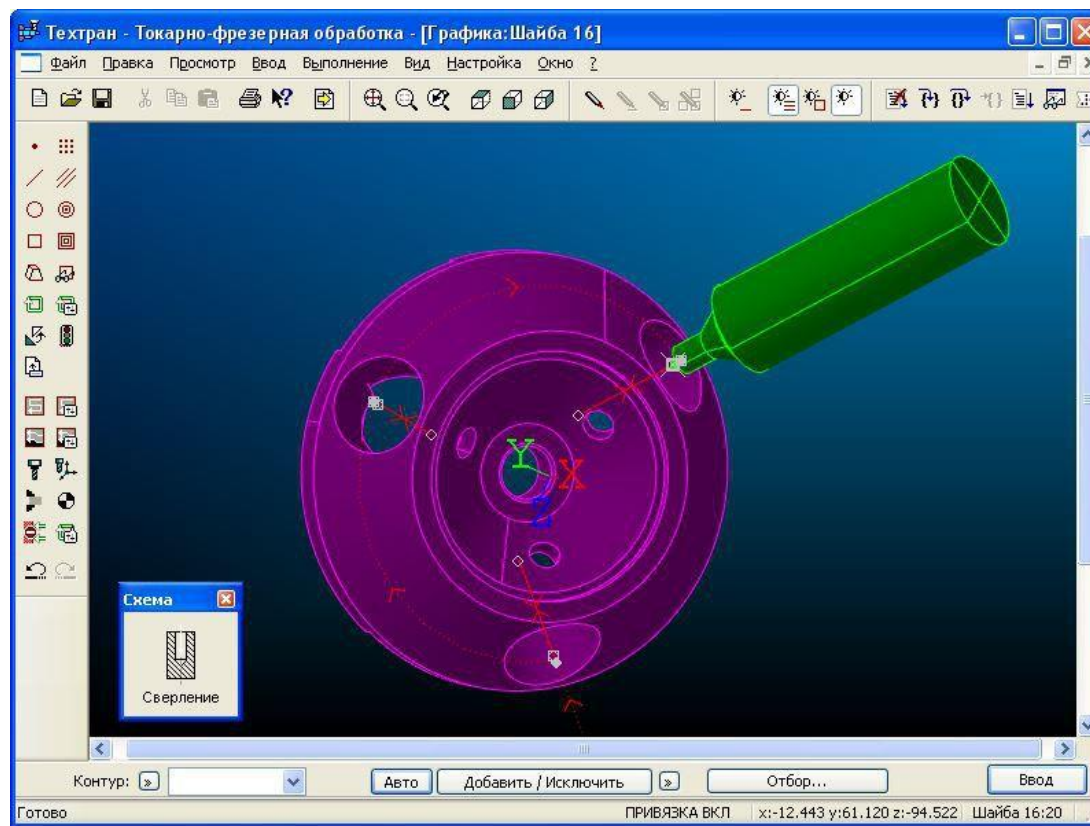
지오메트리 비교 (LGC)



우리의 고객 – CAD/CAM/CAE 개발자

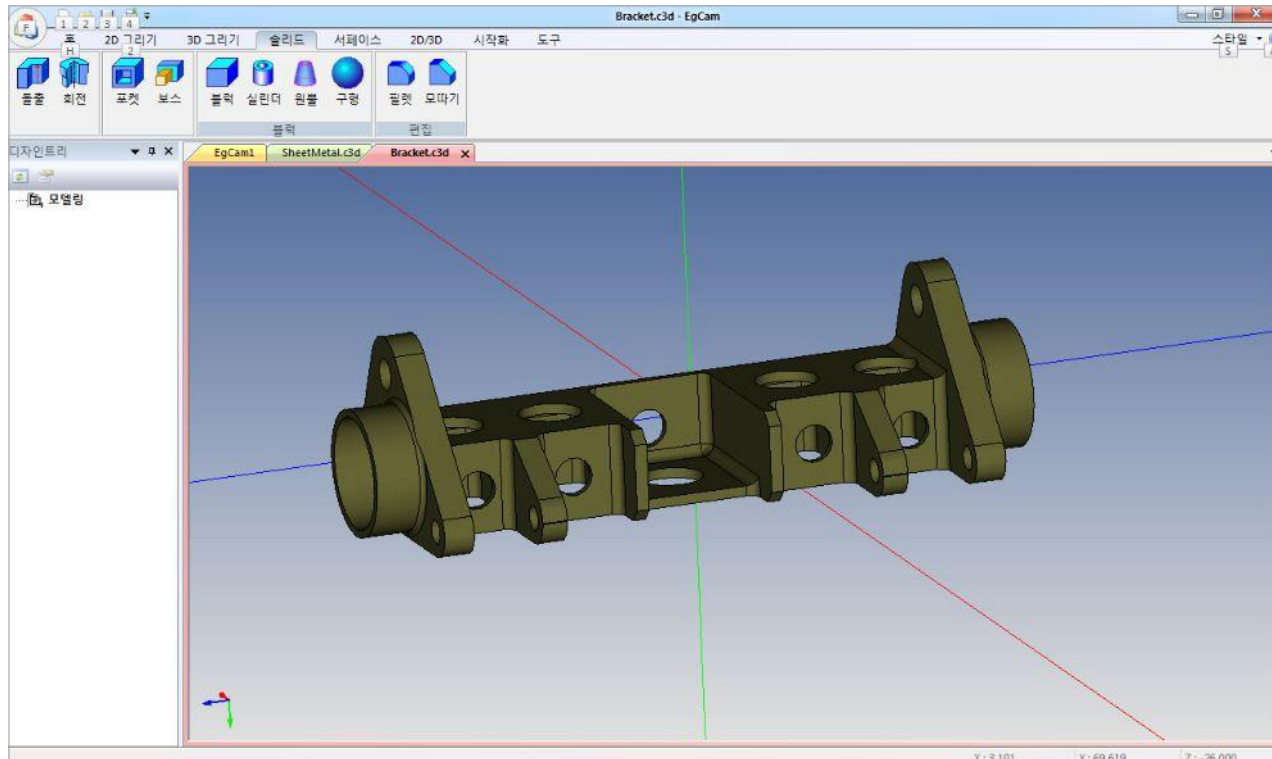
NIP Informatica

TECHTRAN CAM



우리의 고객 – CAD/CAM/CAE 개발자

설아테크 (대한민국)
QuickCADCAM



우리의 고객 – CAD/CAM/CAE 개발자

Eecosoft Consultec (스웨덴)

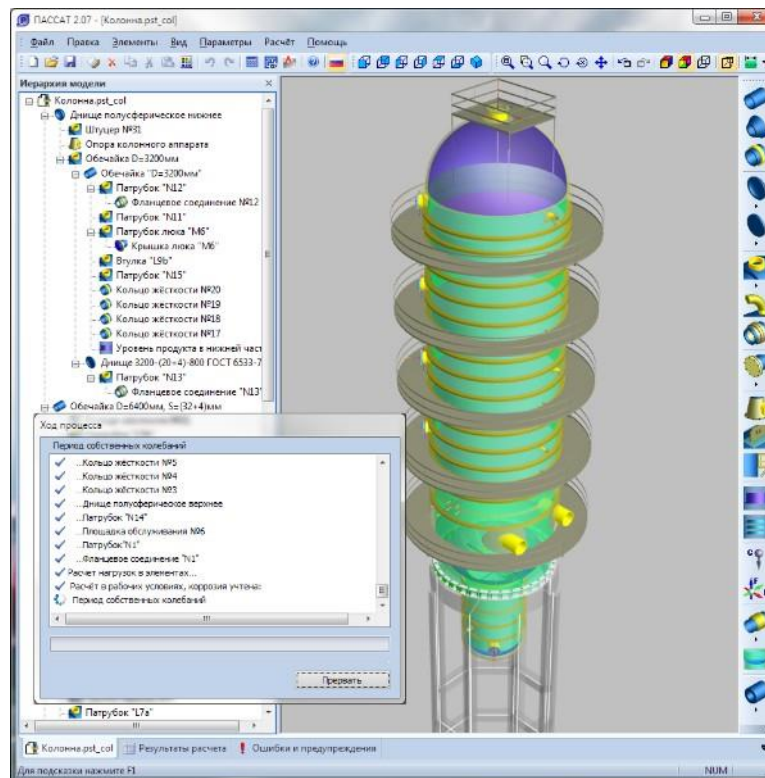
Staircon



우리의 고객 – CAD/CAM/CAE 개발자

NTP Truboprovod

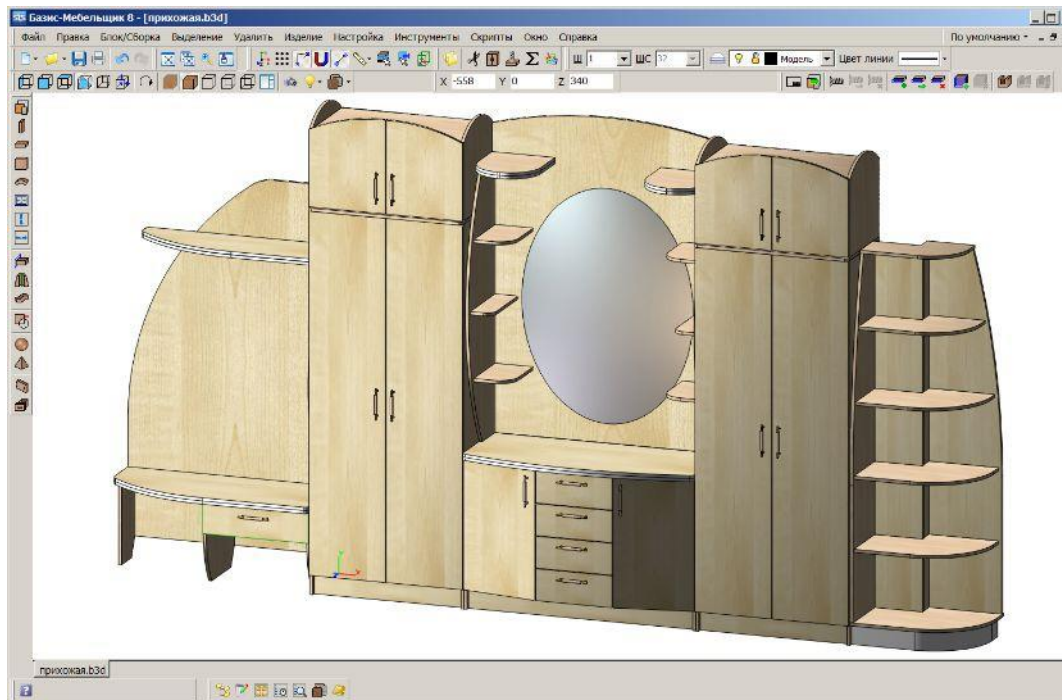
PASSAT (선박 및 장치의 강도 및 안정성 계산, CAE)



우리의 고객 – CAD/CAM/CAE 개발자

BAZIS-Center

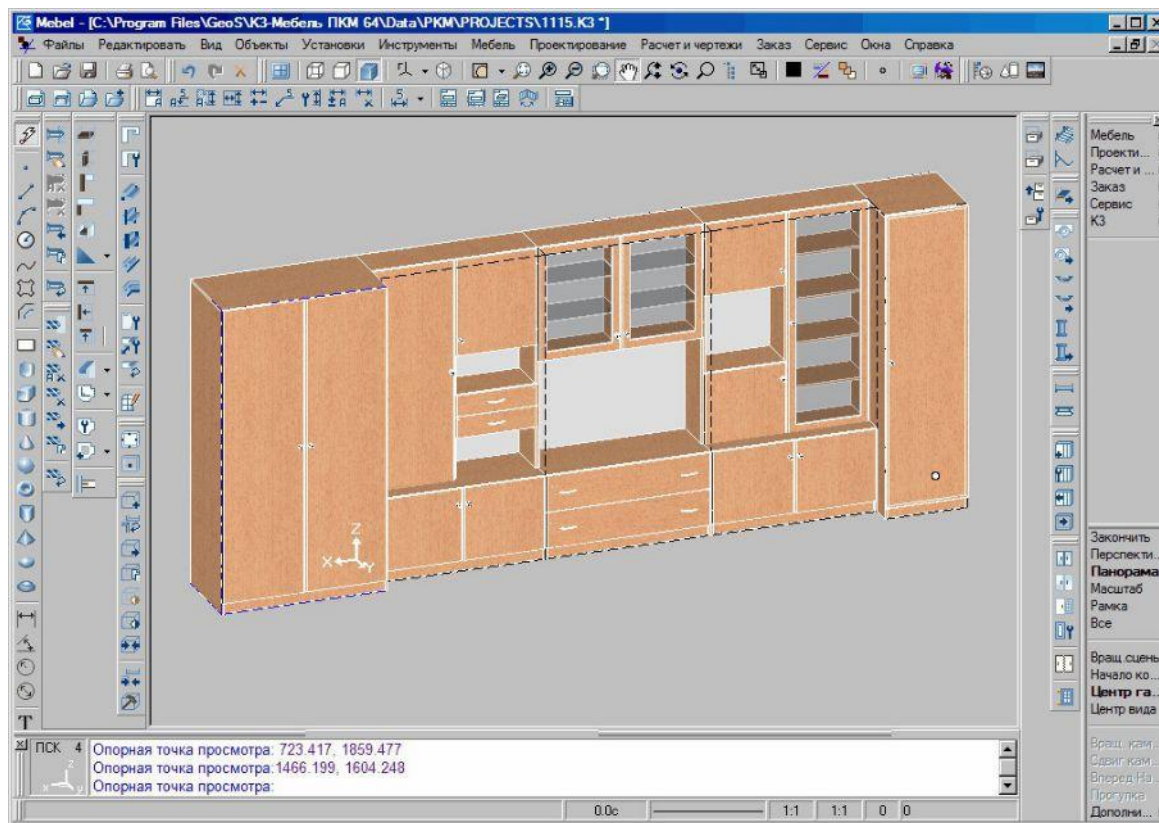
BAZIS



우리의 고객 – CAD/CAM/CAE 개발자

Center GeoS

K3-Furniture



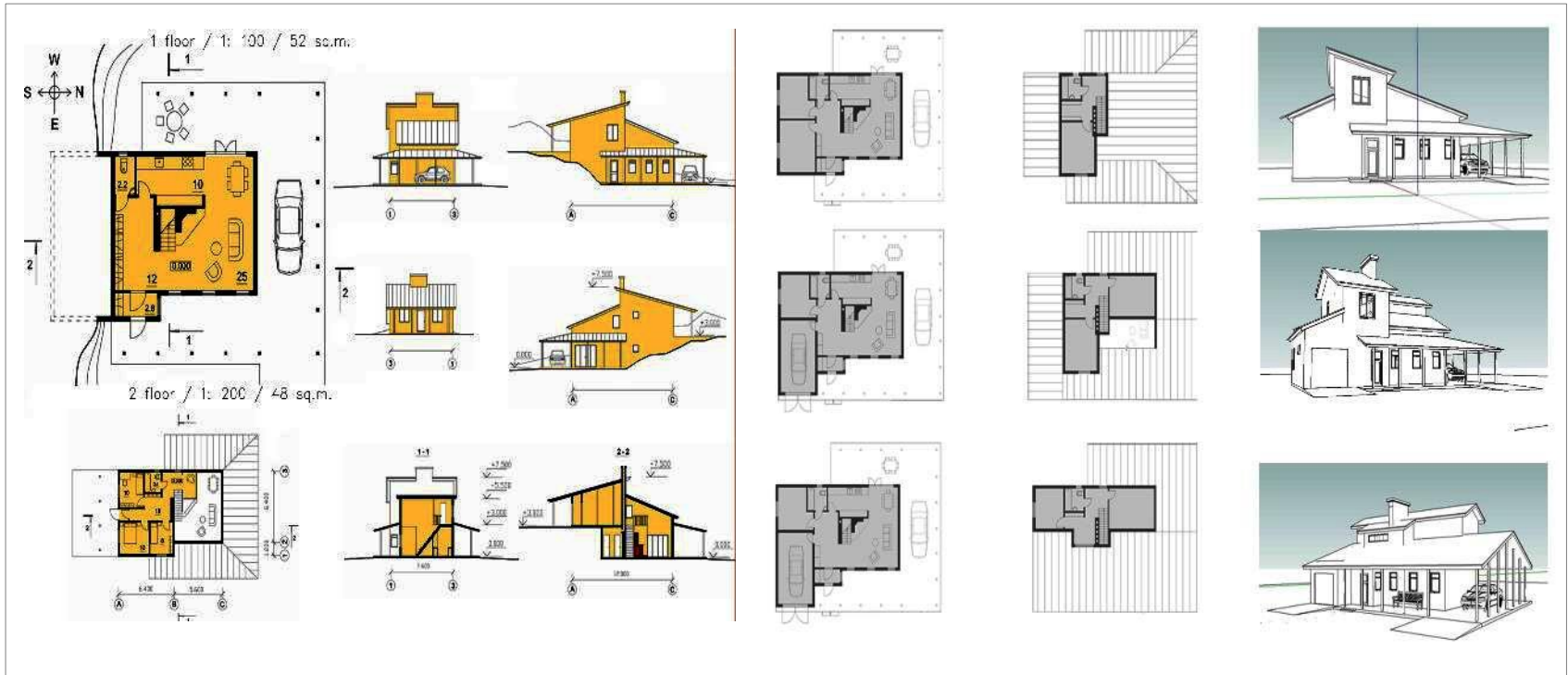
C3D Labs



우리의 고객 – CAD/CAM/CAE 개발자

BSP

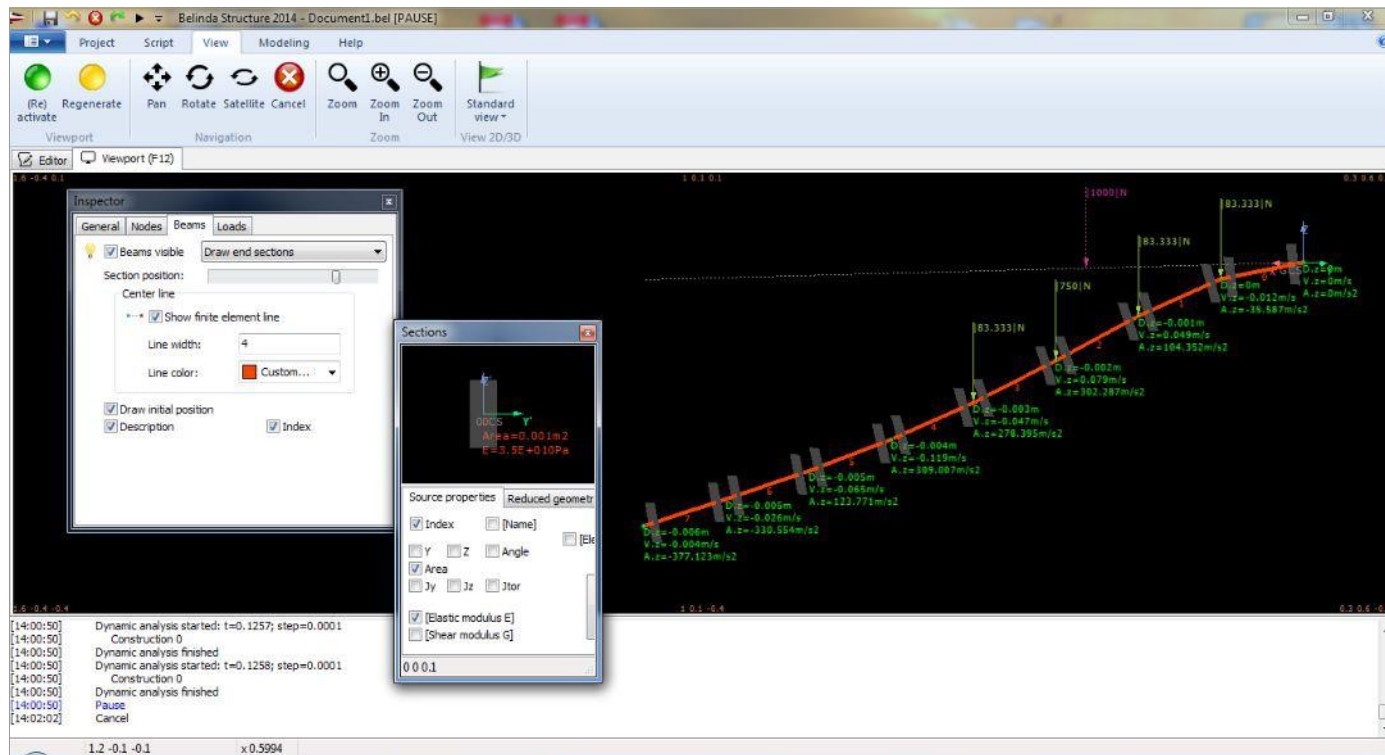
HABITEK (AEC CAD)



우리의 고객 – CAD/CAM/CAE 개발자

Dynamics & Structures, Lab (우크라이나)

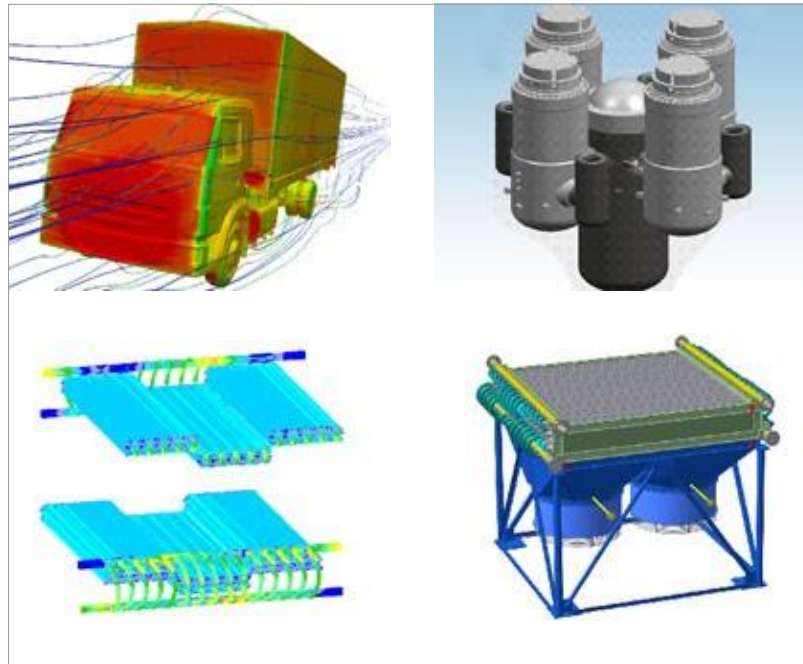
Belinda Structure



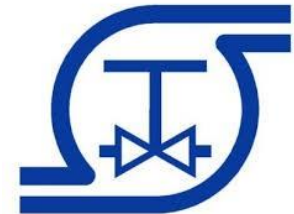
우리의 고객 – CAD/CAM/CAE 개발자

**State Atomic Energy Corporation
ROSATOM (RFNC — VNIIEF)**

슈퍼컴퓨터를 통한 시뮬레이션 계산을 위한 LOGOS



우리의 고객 – CAD/CAM/CAE 개발자



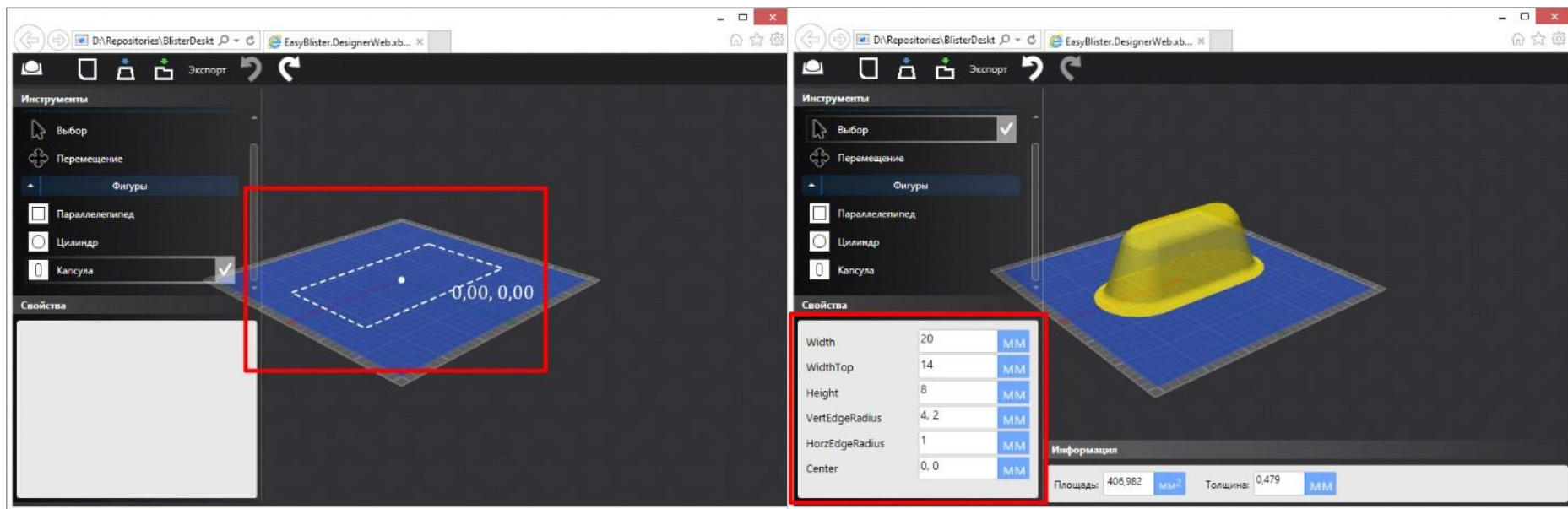
(주)슬리드이엔지



교육 고객사

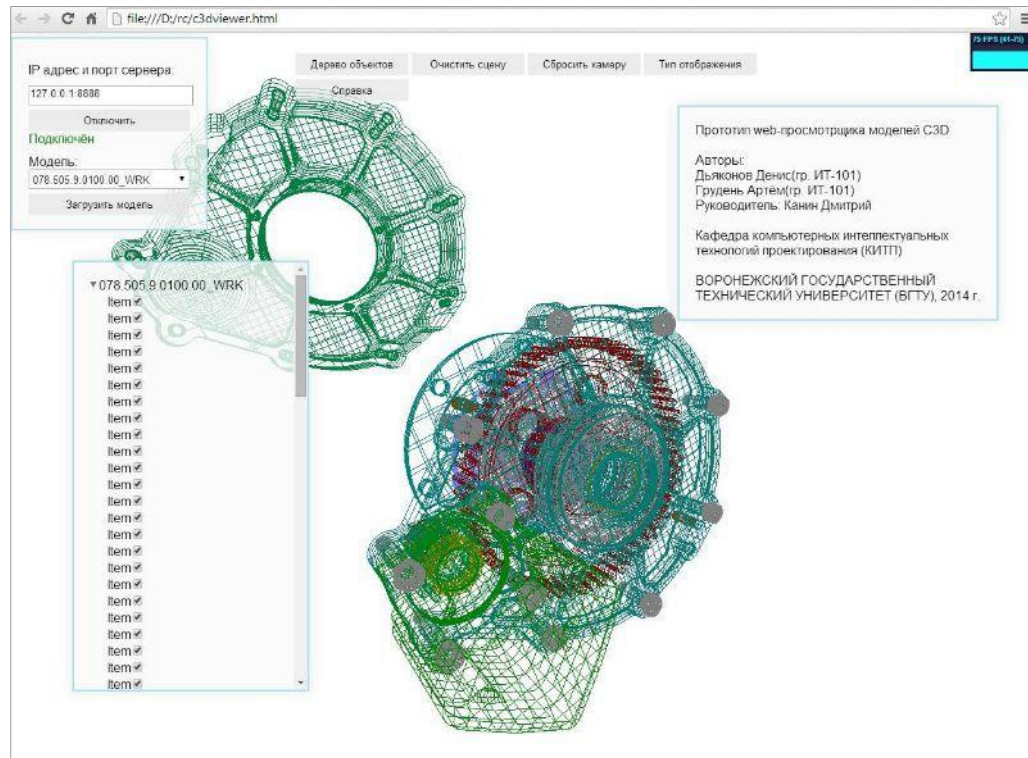
상트페테르부르크 국립 기술 연구소

Klöckner Pentaplast사의 EasyBlister (독일)



교육 고객사

보로네시 국립 공과 대학교 Web 3D-Viewer



교육 고객사



모르도바 오가료프 국립 대학교



상트페테르부르크
국립 기술연구소



보로네시 국립 공과대학교



트란스니스트리아
타라스 셰프첸코 국립 대학교



울리야노프스키
국립 공과대학교



톰스크 산업기술대학교
국립연구소

개발 툴킷

작업 환경

지원 OS



윈도우즈 32/64 비트
리눅스 32/64 비트
맥 64 비트

C++, C# 랩퍼

작업 환경

MS 비주얼 스튜디오 **2005**

MS 비주얼 스튜디오 **2008**

MS 비주얼 스튜디오 **2010**

MS 비주얼 스튜디오 **2012**

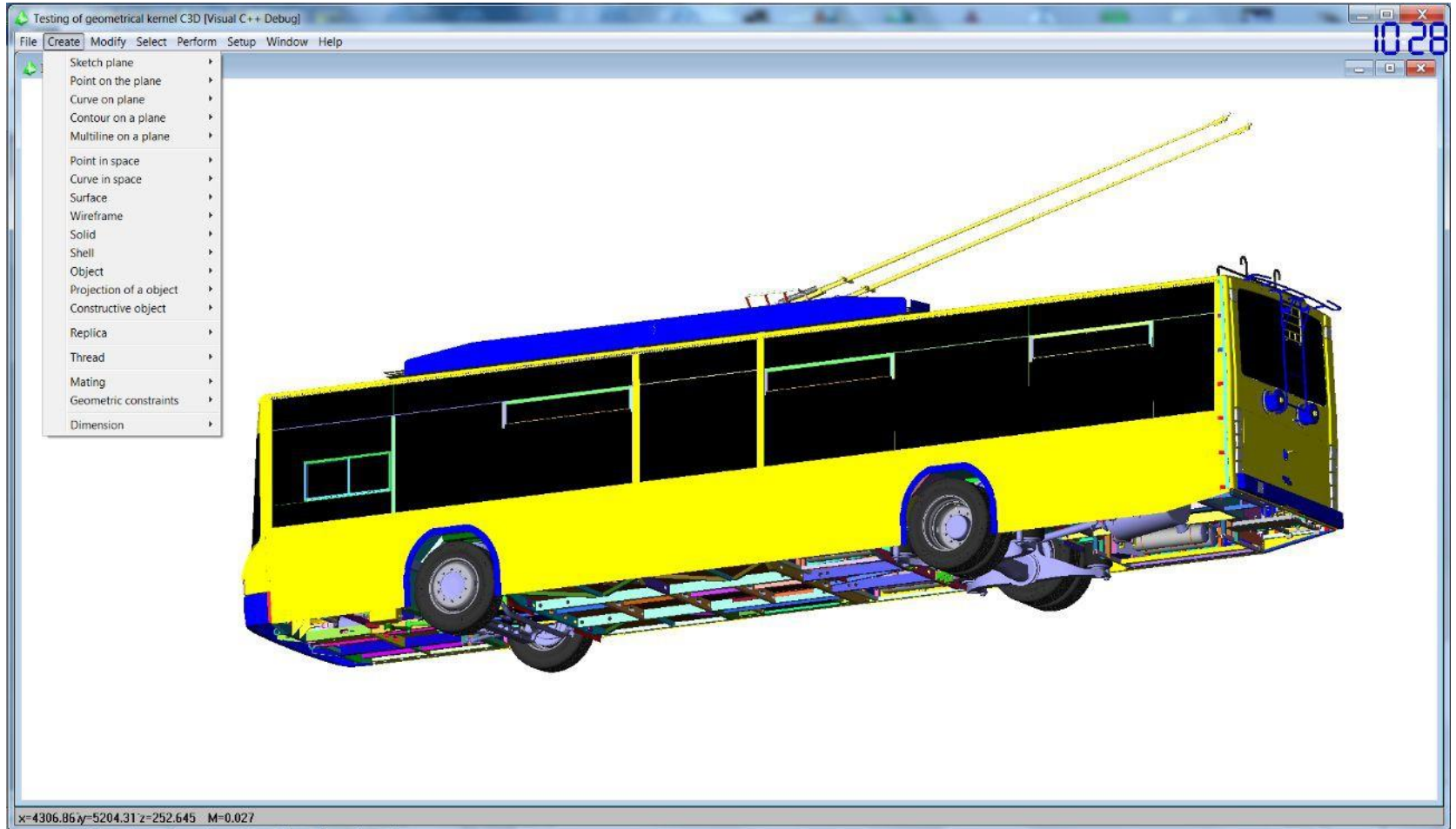
MS 비주얼 스튜디오 **2013**

MS 비주얼 스튜디오 **2015**

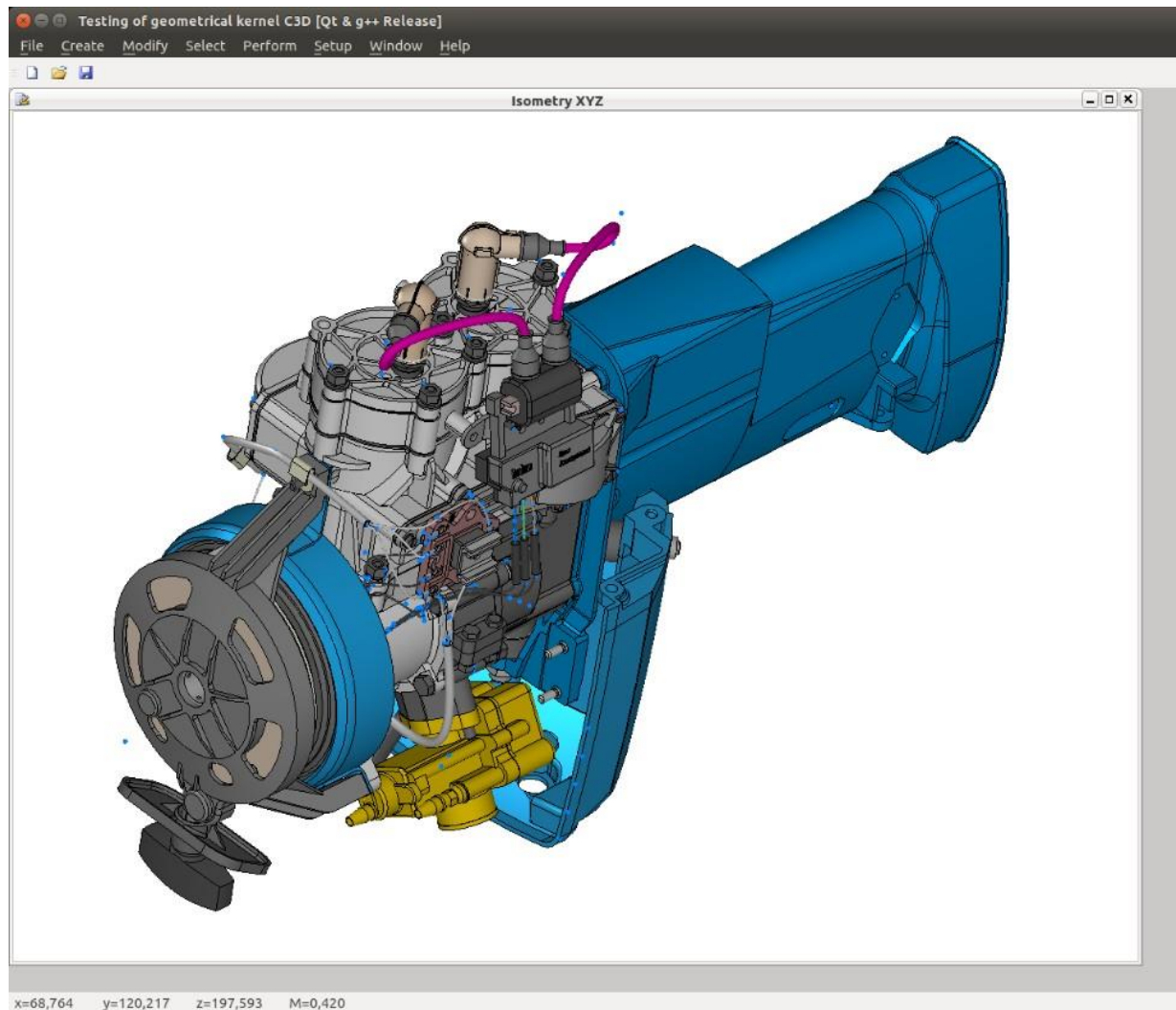
리눅스 GCC

맥 Clang

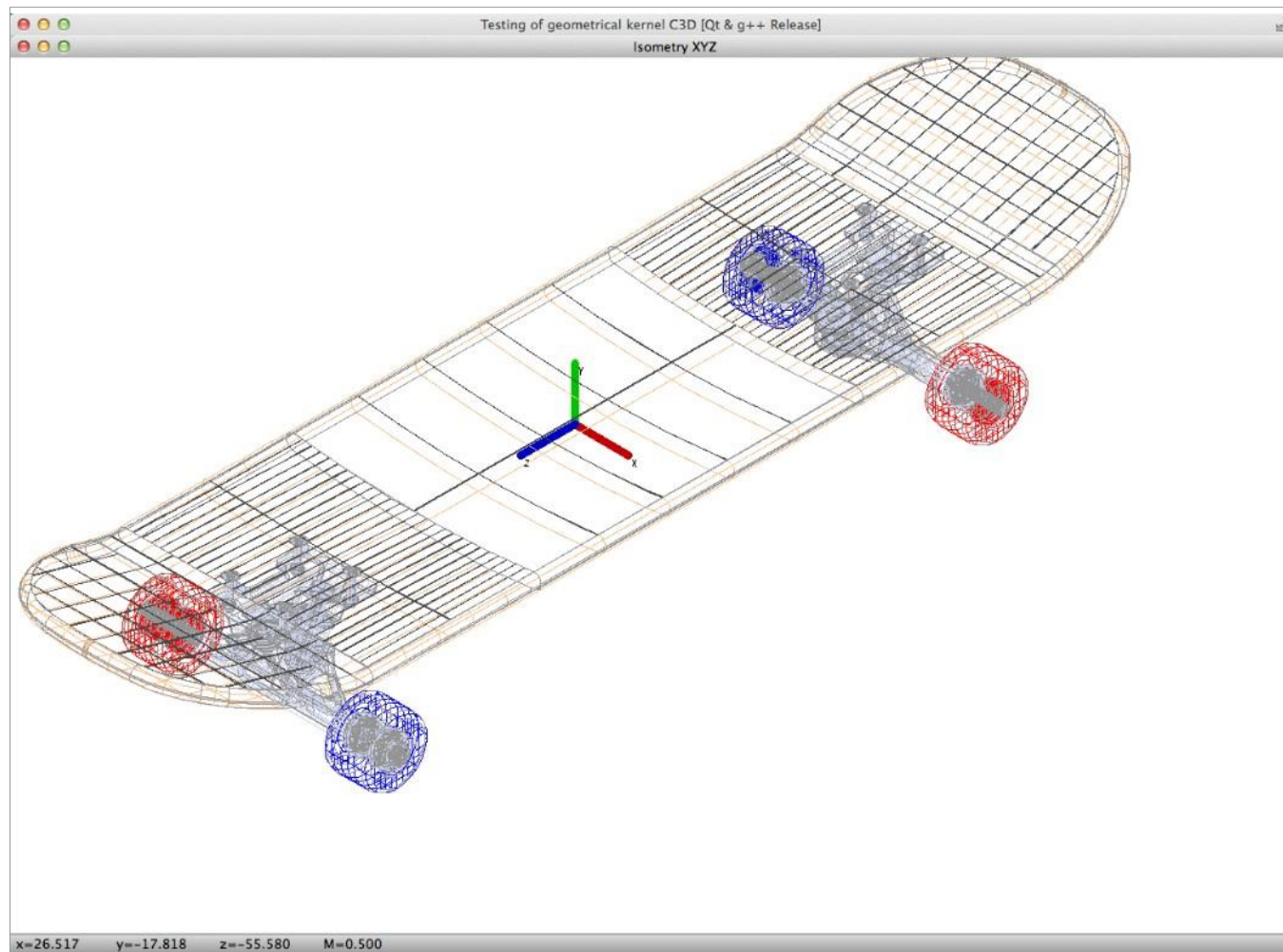
윈도우즈 테스트 어플리케이션



리눅스 테스트 어플리케이션



맥 테스트 어플리케이션



고객 지원

기술 지원:

Sd.ascon.ru

FTP 서버:

[c3d.sd.ascon.ru](ftp://c3d.sd.ascon.ru)

포함:

C3D 릴리즈

C3D 작업 버전

새로운 버전이
매 **2주**마다!



Name	Last modified	Size
..		
89757	12.12.2013	
89915	27.12.2013	
90029	20.01.2014	
90174	12.02.2014	
90283	12.02.2014	
90510	03.03.2014	
90546	11.03.2014	
90583	07.03.2014	
90788	04.04.2014	
90872	04.04.2014	
90988	14.04.2014	
91059	16.04.2014	
91112r	24.04.2014	
91239	07.05.2014	
91365	23.05.2014	
91653	21.06.2014	
91778	11.07.2014	
91879	23.07.2014	
92065	11.08.2014	
92093	14.08.2014	
92245	28.08.2014 12:5...	

시스템 자동 테스트

350 000

3D 모델 제어

1,000,000

부울린 연산은 매일 밤 수행!

온라인 문서

<http://c3d.ascon.net/doc/math/modules.html>

C3D Kernel 89321

[Main Page](#) **[Modules](#)** [Classes](#) [Files](#)

Modules

Here is a list of all modules:

- **The Geometric Modelling Module**
 - **The Geometric Objects**
 - The Geometric Model Objects
 - The Topological Objects
 - The Surfaces
 - The Curves
 - The Point
 - The Ancillary Items
 - The Two-Dimensional uv-Curves
 - The Two-Dimensional Regions
 - **The Algorithm Objects**
 - The Three-Dimensional Base Objects
 - The Two-Dimensional Base Objects
 - The Creators
 - The Attributes
 - The Scalar Functions
 - The Operation Parameters
 - The Properties
 - The Data Structures
 - The Parser
 - The Names
 - The Model
 - **The Geometric Construction Methods**
 - The Solid Modeling
 - The Shell Modeling
 - The Sheet Metal Modeling
 - The Direct Solid Modeling
 - The Construction of Surfaces
 - The Construction of Curves
 - The Construction of uv-Curves in Two-Dimensional Space
 - The Operations with Points
 - The Base Algorithms

새로운 사용자 매뉴얼

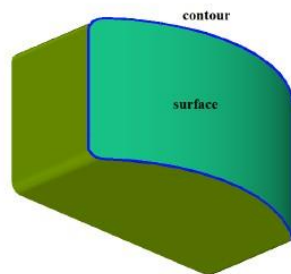


Рис. M.1.4.12.

На рис. M.1.4.13 приведено тело, полученное выдавливанием контура на криволинейной поверхности, приведенного на рис. M.1.4.12.

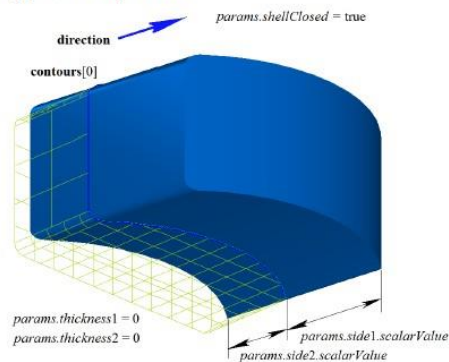


Рис. M.1.4.13.

На рис. M.1.4.14 приведено тонкостенное тело, полученное выдавливанием контура на криволинейной поверхности, приведенного на рис. M.1.4.12.

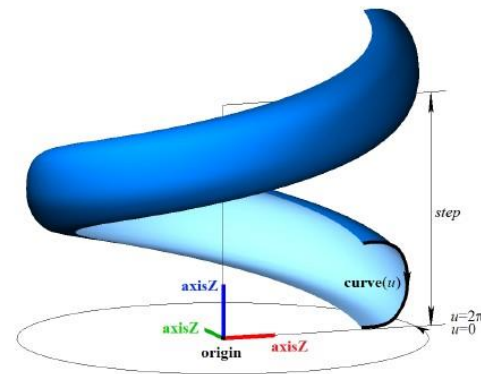


Рис. O.5.10.1.

Для граничных значений второго параметра поверхности должно соблюдаться неравенство: $v_{min} < v_{max}$.

O.5.11. Кинематическая поверхность MbEvolutionSurface

Класс MbEvolutionSurface объявлен в файле surf_evolution_surface.h.

Кинематическая поверхность MbEvolutionSurface принадлежит к группе поверхностей движения MbSweepSurface. Кинематическая поверхность является общим случаем поверхности движения с произвольной направляющей кривой. Поверхность вращения описывается образующей кривой MbCurve3D* curve, направляющим объектом MbCurve3D* spine, положением начала направляющей MbCartPoint3D origin. У поверхности есть еще некоторые данные, которые не обязательны и служат для ускорения работы методов поверхности.

Первый параметр поверхности u совпадает с параметром образующей кривой curve. Первый параметр поверхности принимает значения на отрезке $u_{min} \dots u_{max}$, который соответствует области определения образующей кривой. Поверхность может быть периодической по первому параметру, если периодической является образующая кривая.

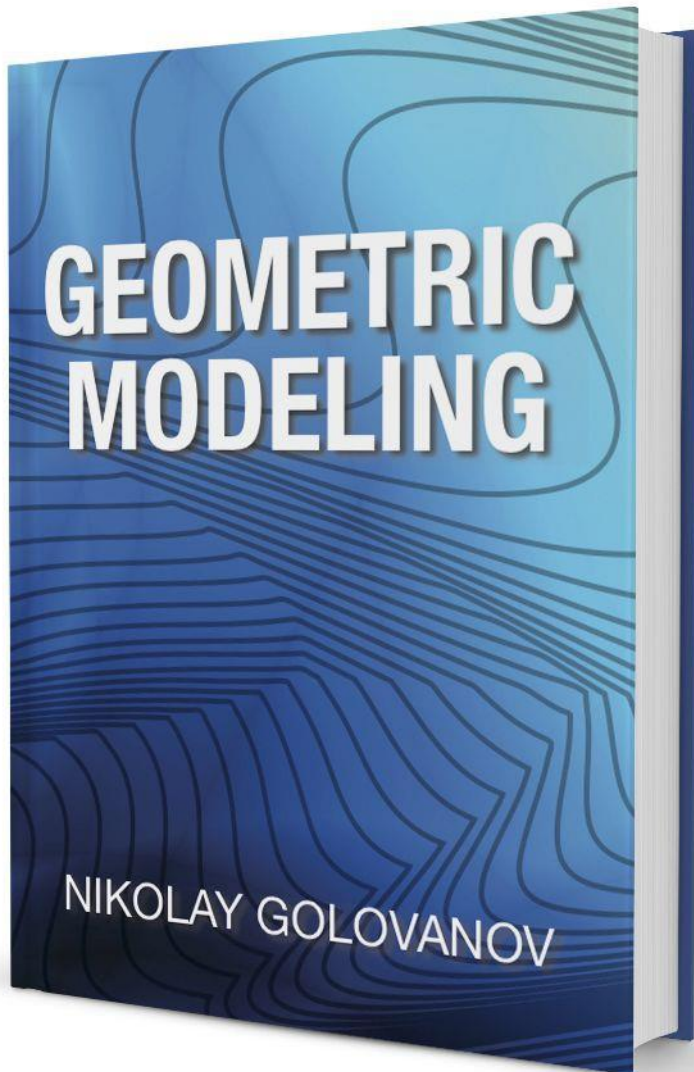
Направляющий объект spine заменяет собой направляющую кривую, построен на базе кривой и отличается от последней тем, что может генерировать локальную систему координат, связанную с кривой. Второй параметр поверхности v совпадает с параметром кривой направляющего объекта spine. Второй параметр поверхности принимает значения на отрезке $v_{min} \dots v_{max}$, который соответствует области определения направляющей кривой. Поверхность может быть периодической по второму параметру, если периодической является направляющая кривая.

В методе PointOn(double u, double v, MbCartPoint3D & s) радиус-вектор поверхности s описывается векторной функцией



니콜라이 골로바노프의 **Geometric Modeling**

기계공학 박사



"골로바노프는 지오메트릭 디자인에 대한 어떤 진지한 학생이라도 수학의 미학과 힘을 이해할 수 있도록 책을 만들었다. 논리적이고 체계적인 설명과 명료한 가르침이 매우 인상적이었다. 강력 추천!"

Jel N. Orr 박사

“지오메트릭 모델링은 더욱 중요해지고 있다... 지오메트릭 모델링의 기초가 되는 구조를 이해하여 새로운 진보의 선두에 학생과 개발자를 앞세울 수 있을 것이다. 니콜라이 골로바노프는 종합적인 설명으로 이해의 기틀을 마련했다.”

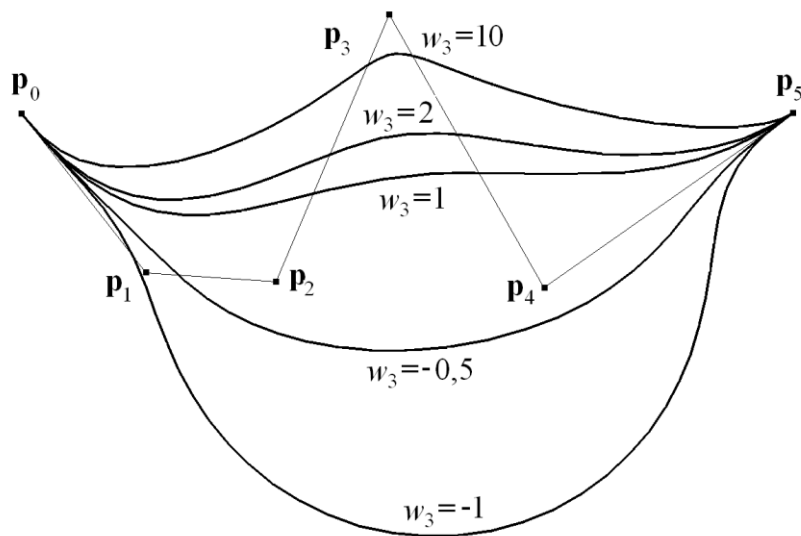
켄 버스프릴(Ken Versprille) 박사

사업 모델

쉬운 이용

3개월 무료 평가판

개발자의 다이렉트 지원

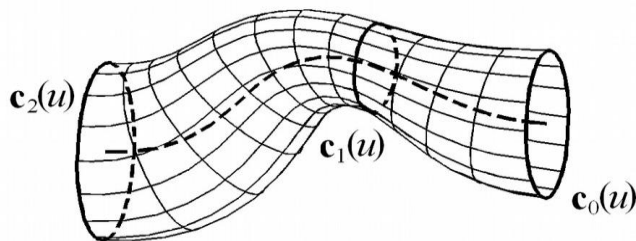


유연한 라이선스 정책

무료 및 저가 제품에 대한
무료 로열티

신생기업을 위한 특별 조건

대학 교육 프로그램



우리의 목표



고객과의 굳건한 일대일 협력 관계

감사합니다!



c3dlabs.com

twitter.com/C3Dlabs

youtube.com/C3Dlabs

facebook.com/C3Dlabs

linkedin.com/company/c3d-labs