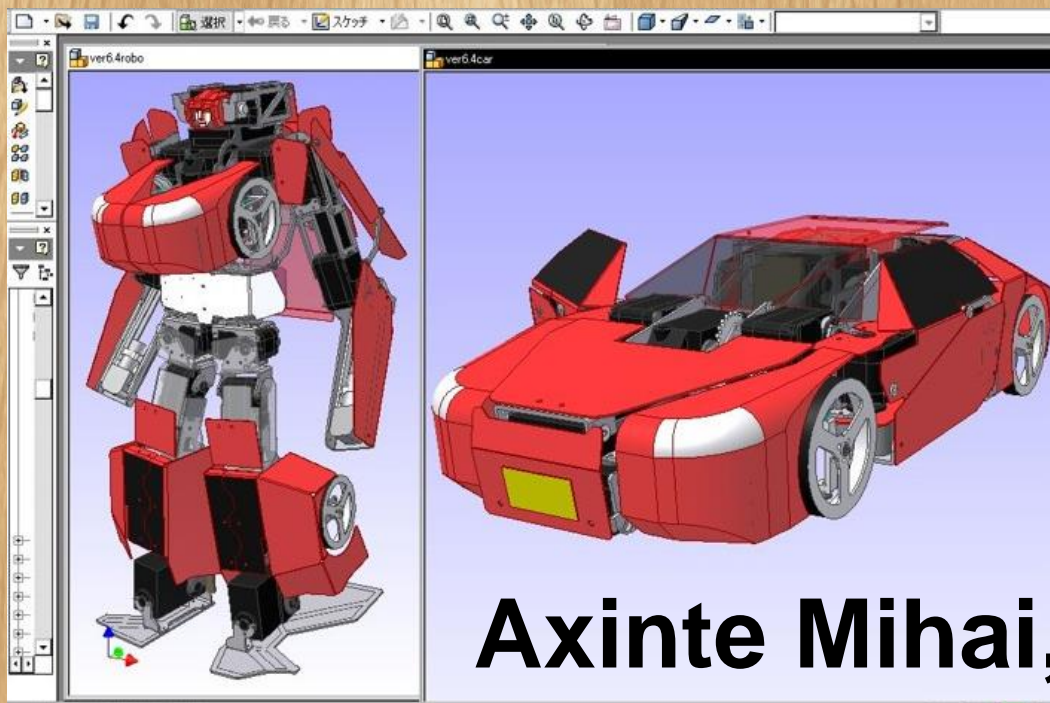


Desen tehnic si infografica (2)

Grafica asistata de calculator

-curs-



Axinte Mihai, șef lucrări dr. ing.

Forma de evaluare - continuu:

Activitatea la laborator - Ponderea în nota finală: **30 %**

Se notează: frecvența și importanța intervențiilor studenților, soluția adoptată pentru atingerea obiectivelor lucrărilor practice.

Testele pe parcurs - Ponderea în nota finală: **20 %**

Test de cunoștințe pentru evaluarea periodică a cunoștințelor teoretice discutate la orele de curs.

Lucrări de specialitate (tema de casa) - Ponderea în nota finală: **10%**

Se evaluează capacitatea de utilizare a programelor specifice pentru modelarea geometrică a unui obiect ingineresc prin realizarea unui referat.

Evaluarea finală: Examen - Ponderea în nota finală: **40 %**

14 săptămâni - (curs 2 ore, laborator 3 ore)

Conținutul Cursului:

I. INTRODUCERE

II. TRANSFORMĂRI GEOMETRICE

1. Sisteme de coordonate
2. Transformări geometrice tridimensionale
3. Sisteme de coordonate omogene
4. Compunerea transformărilor geometrice
5. Transformări geometrice inverse
6. Transformarea sistemelor de referință
7. Transformări geometrice bidimensionale

III. VIZUALIZAREA OBIECTELOR

- 2.1. Transformarea de observare
- 2.2. Transformarea de proiecție

IV. MODELAREA WIREFRAME A OBIECTELOR

- 3.1. Entități wireframe elementare
- 3.2. Reprezentarea curbelor
- 3.3. Operații aplicate curbelor

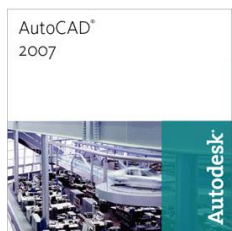
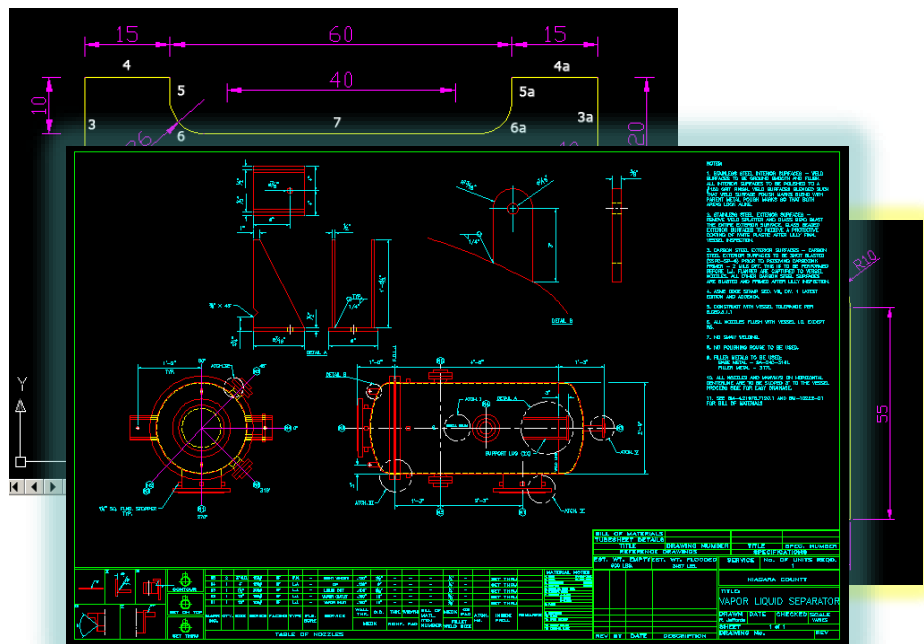
V. MODELAREA CU SUPRAFEȚE A OBIECTELOR

- 4.1. Tipuri de suprafețe
- 4.2. Reprezentarea suprafețelor
- 4.3. Reprezentarea parametrică a suprafețelor analitice
- 4.4. Reprezentarea parametrică a suprafețelor sintetice

VI. MODELAREA CU SOLIDE A OBIECTELOR

- 5.1. Considerații generale
- 5.2. Concepte fundamentale
- 5.3. Modele volumice.

VII. Aplicații ale graficii industriale în ingineria materialelor



DESEN TEHNIC SI INFOGRAFICA (2)

GRAFICA ASISTATA DE CALCULATOR

Proiectare nu mai poate fi concepută în afara calculatorului, indiferent de specializare reprezentările virtuale devenind limbajul curent de exprimare. Începând din faza conceptuală până la etapa de manufacturare, desenul în plan, dar mai ales modelarea solidelor sunt necesare în toate etapele de elaborare și promovare a unui produs.

Prin *proiectarea asistată de calculator* sau CAD (din [engleză](#), de la Computer-aided Design) se înțeleg acele unelte, aplicații, programe de [calculator](#) care pot asista inginerii, arhitecții, geodeziștii în activitatea lor de proiectare.



AEC = *architecture, engineering, construction*



Fig.1. AEC – Utilizarea calculatorului în arhitectură, inginerie și construcții

BIM = *building information modeling*



Fig. 2. BIM – Crearea unui plan logistic de construcție



CAD - *Computer Aided Design*



Fig. 3 CAD - proiectare asistata de calculator



CAE = *computer aided engineering*



Fig. 3. CAE - Inginerie asistată de calculator

CAM = *computer aided manufacturing*



Fig. 5. CAM - proces de producție asistat de calculator



ERP = *enterprise resource planning*



Fig. 8. ERP - Sistem de gestionare a resurselor unei companii

FEA = *finite element analysis*

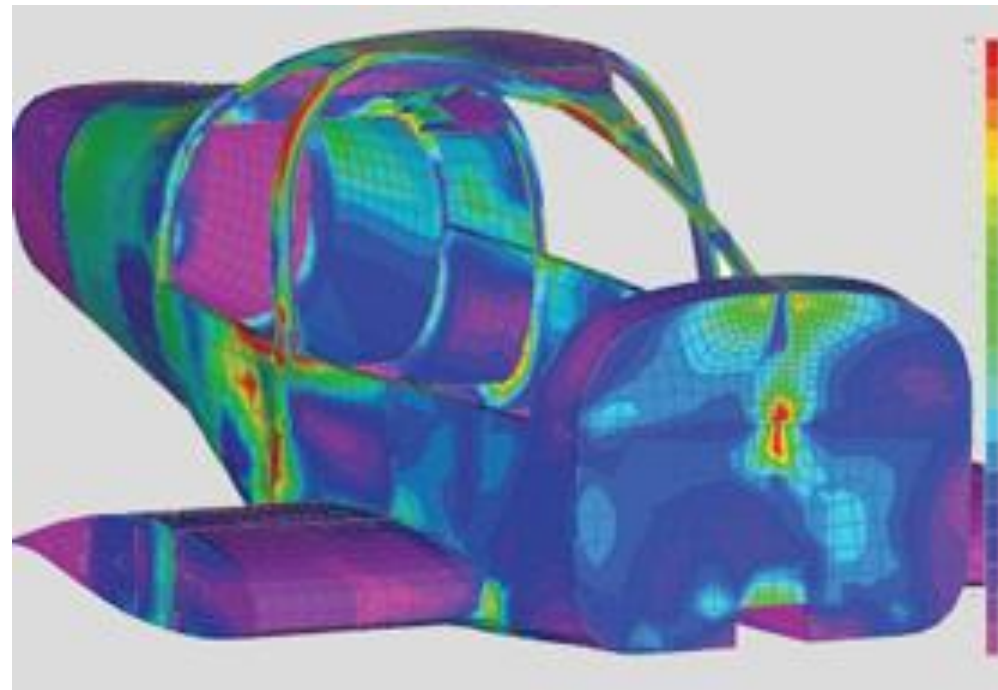


Fig. 9. Analiza cu element finit al unui model de fuzelaj



FEM = *finite element method*

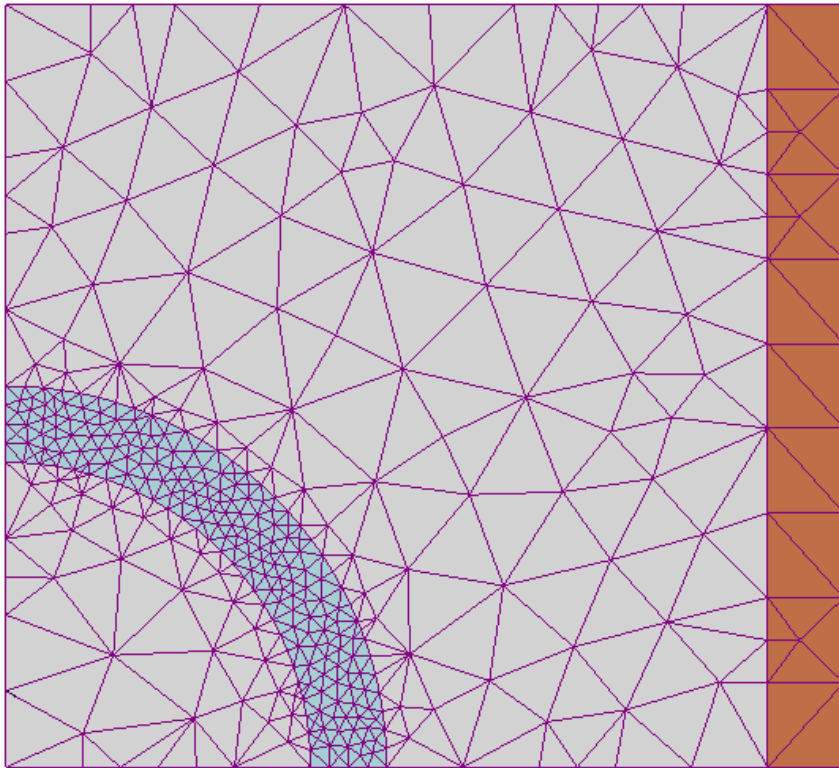


Fig. 10 FEM - Discretizarea unei suprafețe 2D

GIS = SIG = *geographic information system*
(*geographical information system*)

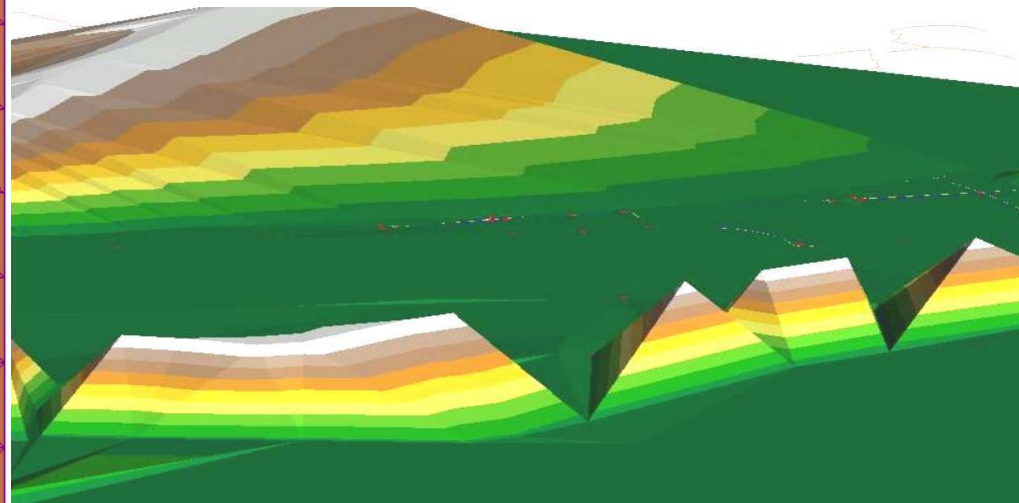


Fig. 11. GIS, model digital de elevație



PDM = product data management

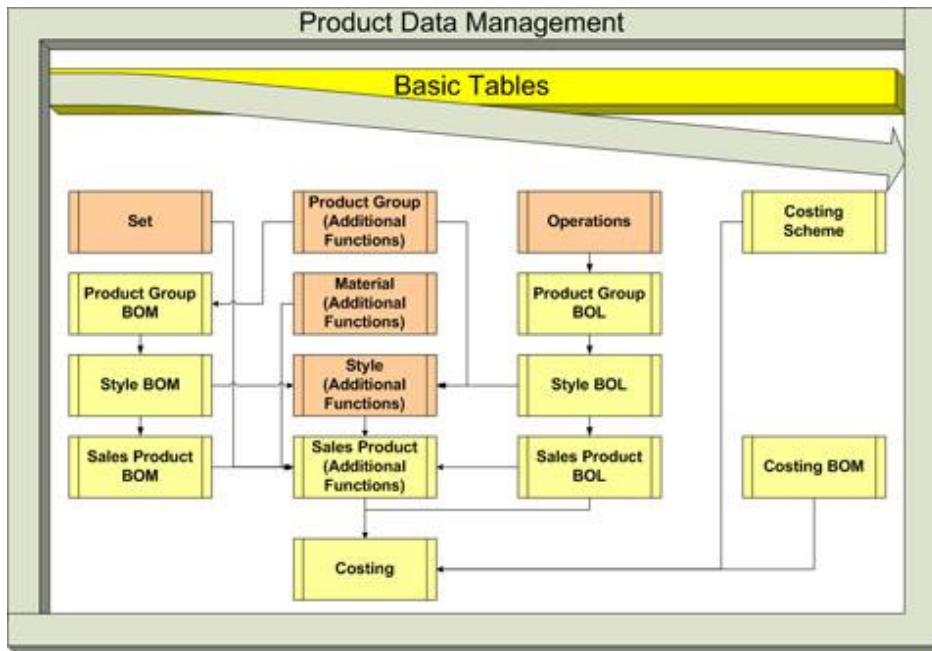


Fig. 12. PDM- administrarea informațiilor referitoare la produse

PLM = product lifecycle management



a)

b)

Fig. 13 PLM – Gestionarea ciclului de viață al produsului: a) ciclul de viață al unui produs; b) administrarea bazată pe ciclul de viață al produsului



DM = *digital manufacturing*

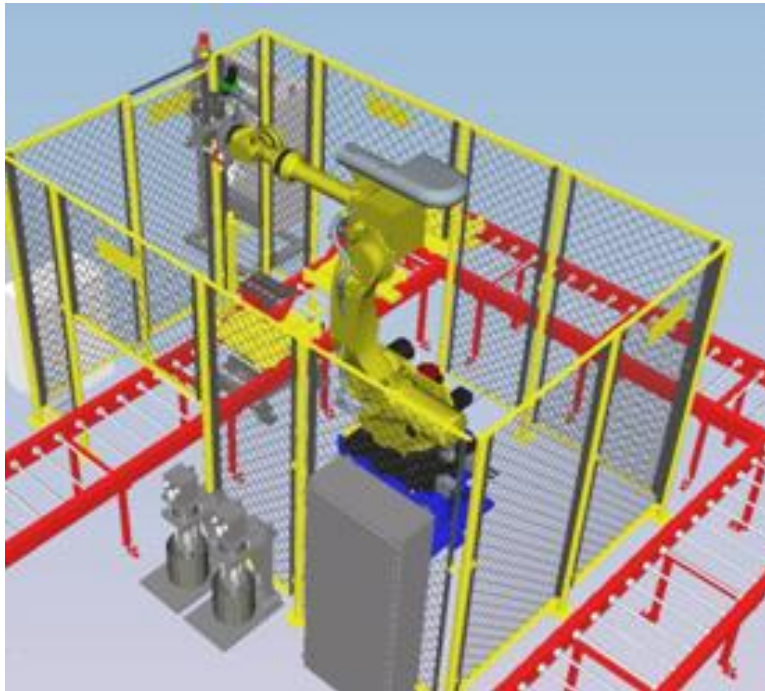


Fig. 14 D.M. – Producția digitală pentru un robot cu 5 axe

SCADA = *supervisory control and data acquisition*

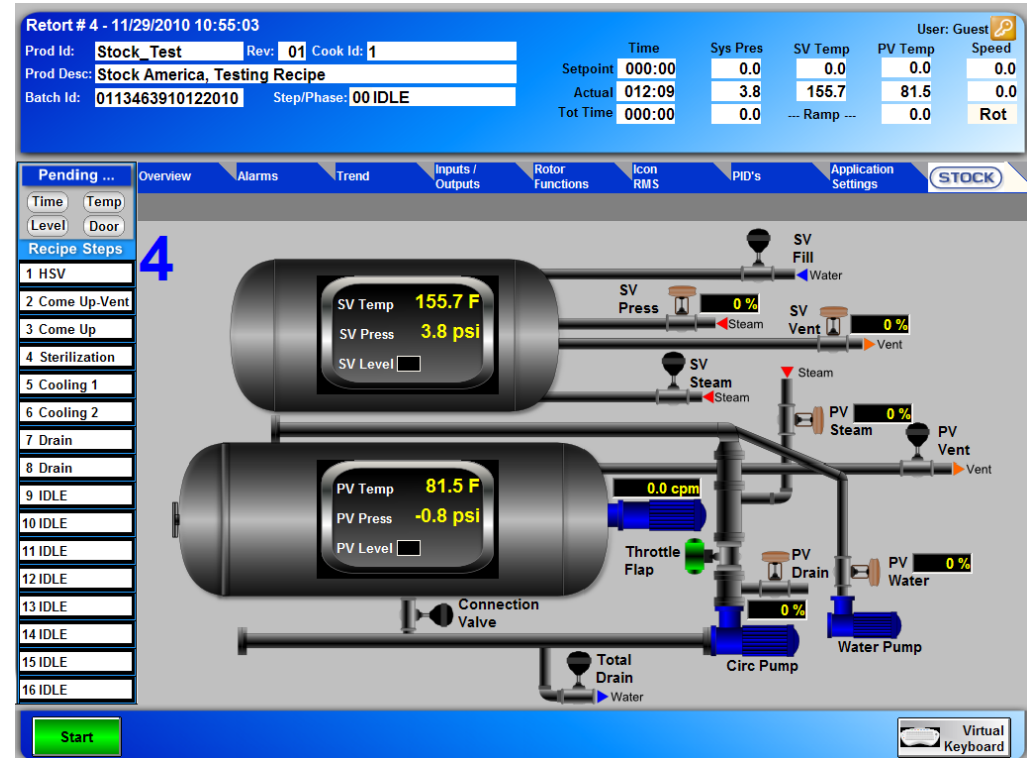


Fig. 15. SCADA - Comanda dispecerizată și achiziție de date pentru retortă de sterilizare utilizată în industria alimentară și farmaceutică





AutoCAD (Automatical Computer Aided Design)

Avantaje:

- Fișierele specifice sistemului („native”) sunt cele de tip **dwg**, precum și cele **dxg** (**D**rawing **eX**change **F**ormat), extrem de larg răspândite.
- facilitează realizarea legăturilor cu celelalte programe de proiectare asistată de calculator (**Catia, Unigraphics, Solid Works, Inventor, 3D Studio Max**).
- Platforma **Autocad** sta la baza dezvoltării programelor **Autodesk** specializate pentru proiectare avansată în diverse domenii: mecanică (**AutoCAD Mechanical**), electric (**AutoCAD Electrical**), arhitectura (**AutoCAD Architecture**), construcții civile (**AutoCAD Civil 3D**), cartografie (**AutoCAD Map 3D**), proiectarea fabricilor (**AutoCAD Plant 3D, AutoCAD P&ID**).



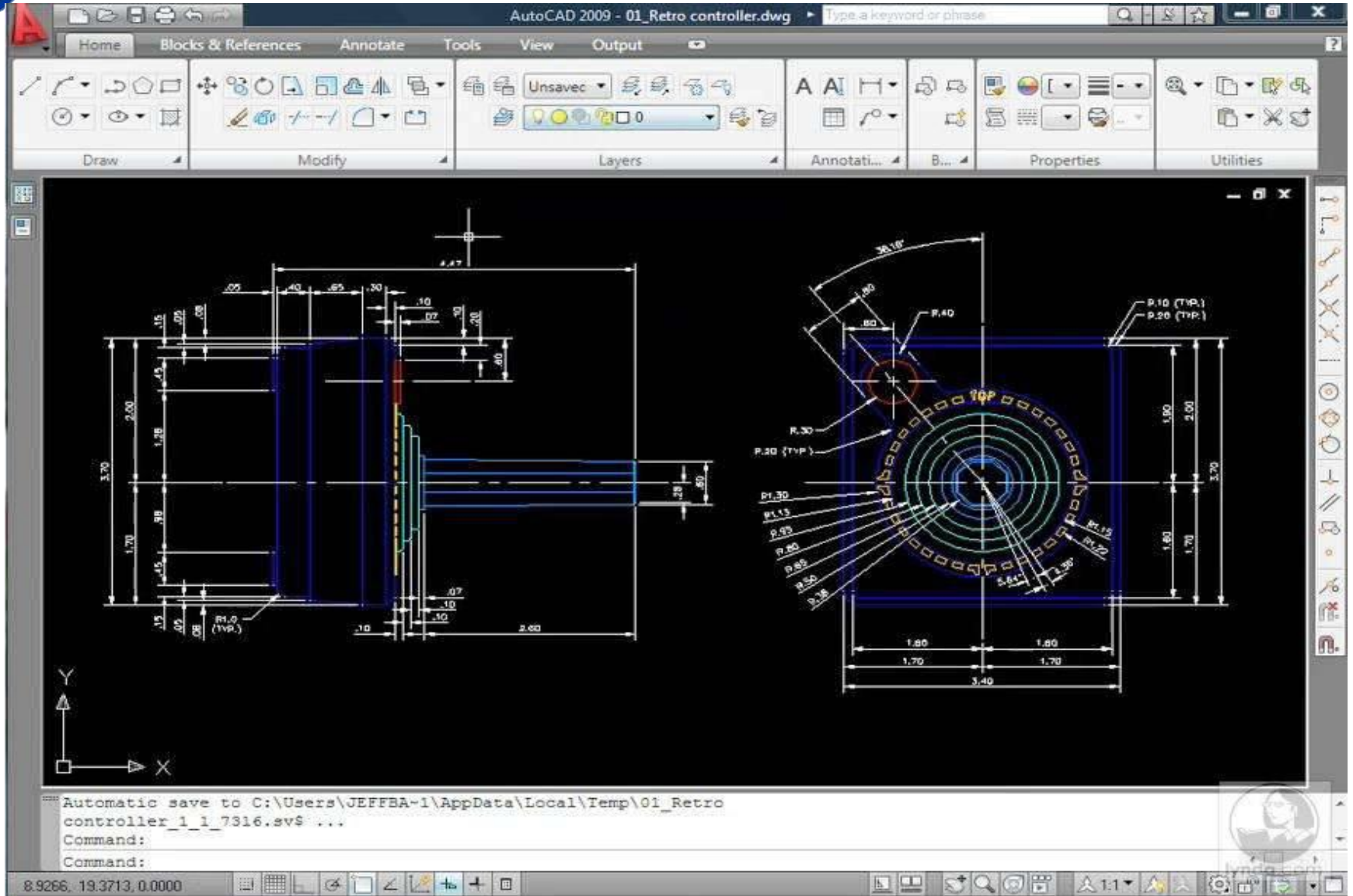


Fig.16. Crearea unui desen 2D in Autocad 2009





Inventor: software CAD dezvoltat de compania Autodesk

Puncte tari:

-dezvolta motoare de proiectare eficiente pentru diverse aplicatii tehnice profesionale: asamblări mecanice (**Bolted Connections**), proiectarea arborilor (**Shaft Design**), proiectarea angrenajelor (**Spur Gears Connections**), proiectarea lagarelor (**Bearing Design**), proiectarea transmisiilor prin curele (**V-Belt Connections**), proiectarea camelor (**Disk Cams**) si a asamblărilor elastice (**Connection Springs**) precum si proiectarea detaliata a sudurilor (**Weldments**), cadrelor (**Frame Generator**) si pieselor din tabla (**Sheet Metal**)

- contine, de asemenea, si module de proiectare a sistemelor de conducte rigide si flexibile (**Tube and Pipe**), a rețelelor electrice (**Cable and Harness**) si a matritelor (**Mold Design**). Utilizând facilitățile programării avansate, Inventor oferă posibilitatea creării si gestionarii pieselor si ansamblurilor “Inteligente” (**iParts, iAssemblies**) si permite utilizarea si crearea bibliotecilor de piese standard prin conceptul integrat Content Center.



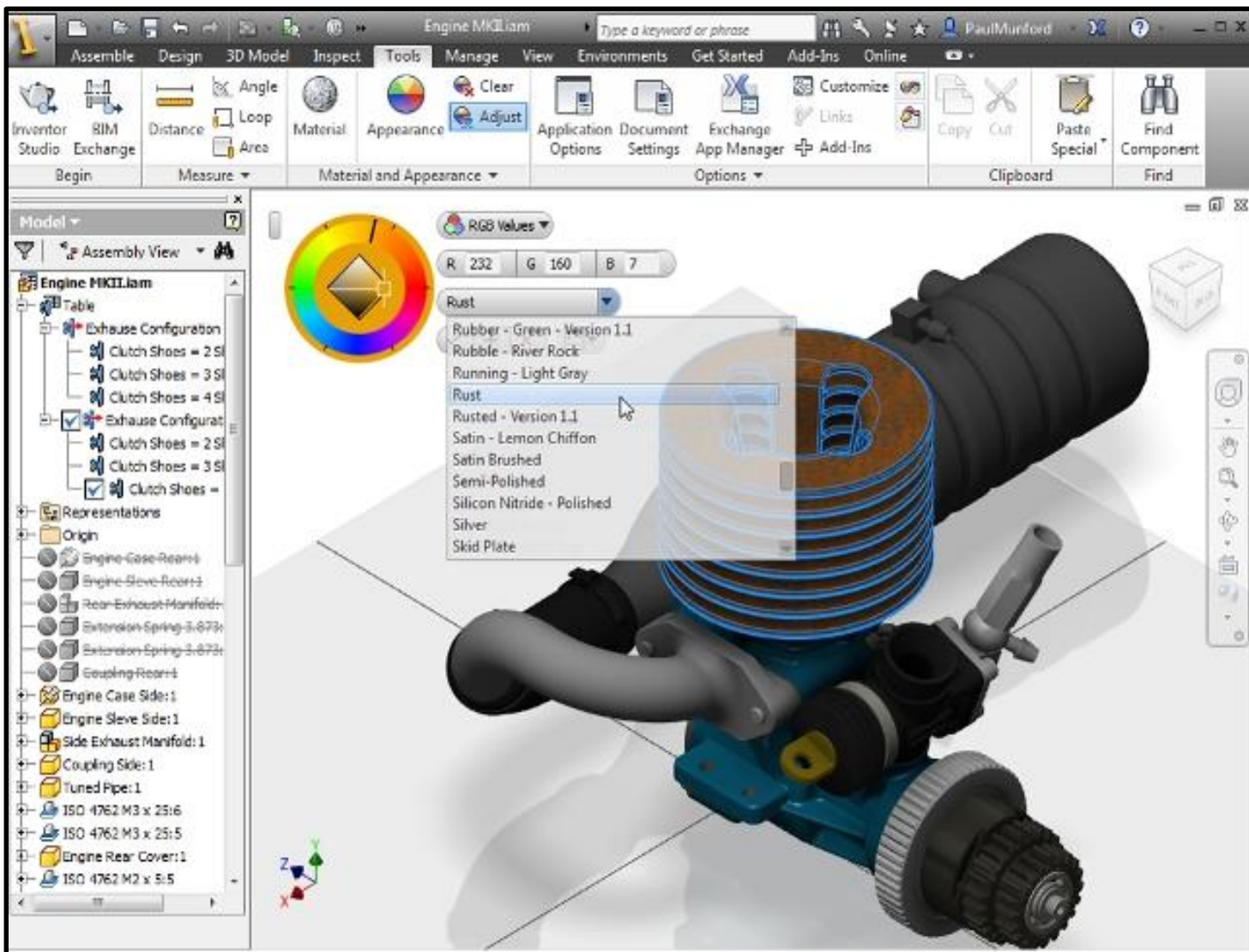


Fig.16. Modelarea unui compressor in software-ul Inventor



CATIA (Computer Aided Three Dimensional Interactive Application)

- software comercial multiplatformă [CAD/CAM/CAE](#) dezvoltată de compania franceză [Dassault Systemes](#) și comercializată în întreaga lume de [IBM](#)

CATIA Versiunile 4, 5 și 6, includ o gama larga de aplicatii CAD (Computer Aided Design), CAE (Computer Aided Engineering) si CAM (Computer Aided Manufacturing) proprii tuturor etapelor de proiectare si fabricatie a unui produs, din faza de conceptie pana la productie.

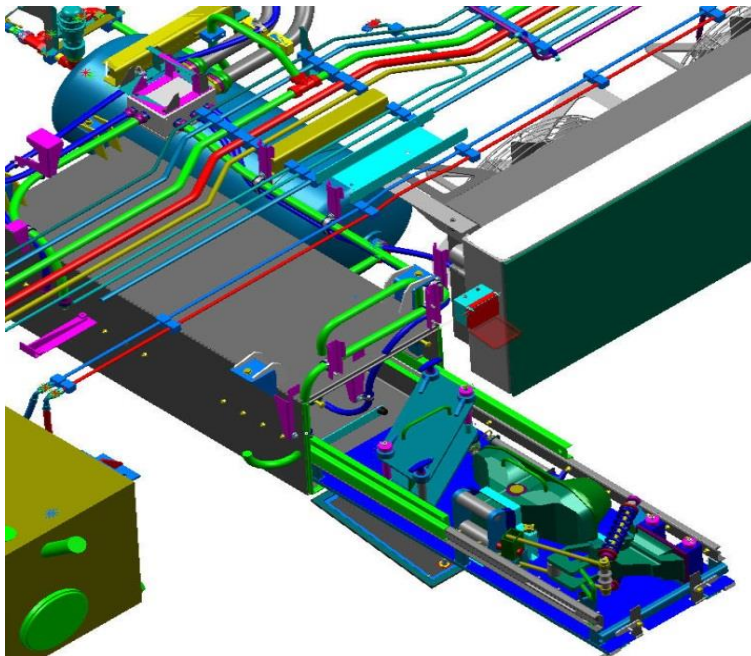


Fig. 18. Modelarea unei rețele electrice în Catia V4

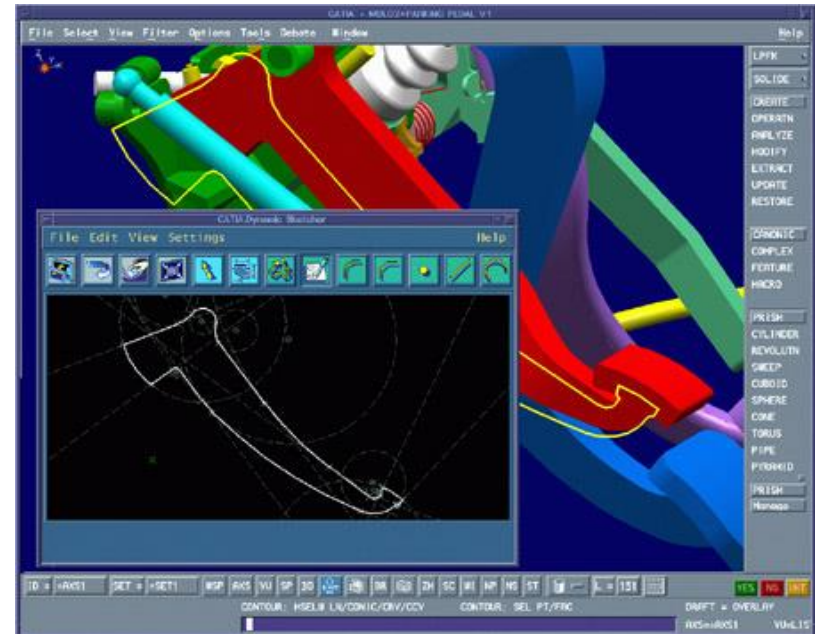


Fig. 19. Proiectarea unui ansamblu în Catia V4



Solid Edge

Inițial dezvoltat și lansat de Intergraph în 1996 folosind nucleul de modelare geometrică ACIS geometric modeling kernel mai târziu fiind schimbat cu nucleul Parasolid. În 1998 a fost achiziționat și dezvoltat în continuare de către UGS Corp. În 2007, UGS a fost achiziționată de divizia Automation & Drives Division a Siemens AG. Compania UGS și-a schimbat numele în **Siemens PLM Software** în 1 octombrie 2007

Puncte tari:

1. Modelarea directă: Caracteristicile de modelare directe permite utilizatorului să schimbe modelul de geometrie / topologie fără a fi împiedicată de modele native existent sau unui modele importate lipsa de parametric și / sau datele istorice. Acest lucru este deosebit de util pentru lucrul cu modele importate sau modele complexe native.

2. Modelarea sincronă: Procesul de modelare sincrona combină puterea caracteristicilor programului, cu flexibilitatea de a rezolva sincron relațiile parametrice. Acestea pot fi aplicate direct la caracteristicile solide, fără a fi nevoie să depindă de geometria schița 2D, și relațiile parametrice comune sunt aplicate în mod automat.

3. Oferă suport pentru ansamble masive, de exemplu, in figura 20 este reprezentat un generator electric cu 50000 piese. Pe măsură ce proiectarea devine mai complexă, numărul de piese într-un ansamblu crește. Nu este neobișnuit pentru **Solid Edge** să gestioneze ansamble care depășesc 100.000 de piese. Tehnologia Solid Edge de asamblare permite lucrul cu ansambluri mari in timp real



Fig. 20. Modelarea unui generator electric în Solid Edge V20

