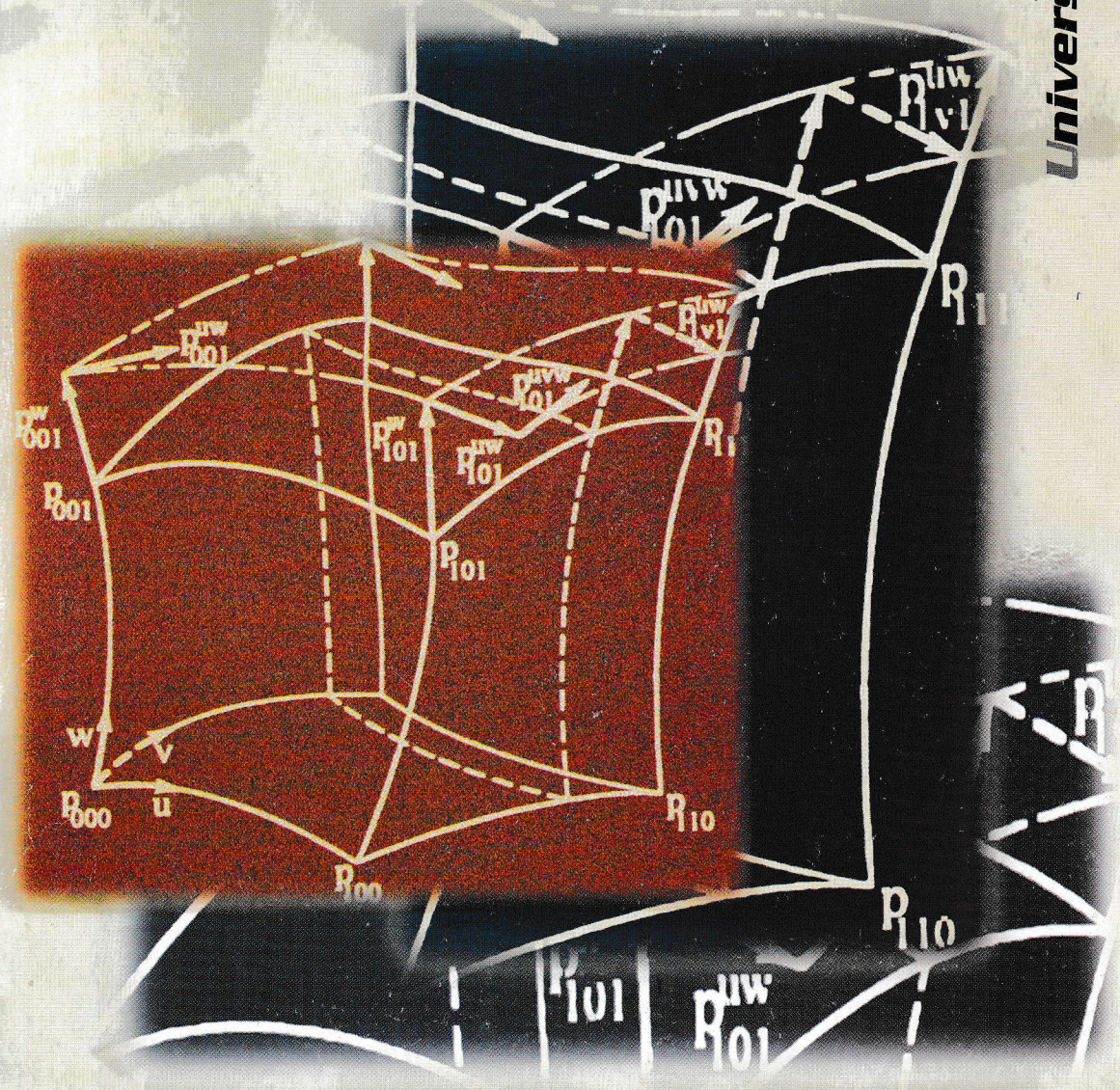
Gabriel Andrei
Laurenția Andrei
Iulian Gabriel Bîrsan

Universitaria



FUNDAMENTELE PROIECTĂRII asistate de calculator

ura
nică

Colecția UNIVERSITARIA

G. ANDREI • I. ANDREI • I.G. BÎRSAN

FUNDAMENTELE PROIECTĂRII
ASISTATE DE CALCULATOR



C-214566T

Fundamentals of CAD

This work is a synthesis of CAD basic problems, presented in the CAD-CAM systems and technology implementation background. Fundamentals and development of computer-aided design, CAD hardware and software, geometric modeling and transformations are included. The book aims at providing the information needed for a better understanding of CAD methods. This work is addressed to the engineers and specialists involved in CAD-CAM technology development and application as well as to students.

dr. ing. **Gabriel ANDREI**
ing. **Laurenţia ANDREI**
dr. ing. **Iulian Gabriel BÎRSAN**

Universitatea „Dunărea de Jos", Galaţi

FUNDAMENTELE PROIECTĂRII ASISTATE DE CALCULATOR

UNIVERSITATEA
BIBLIOTECA 1

Copyright © 2001, S.C. Editura TEHNICĂ S.A.
Toate drepturile asupra acestei ediţii sunt rezervate editurii.

Adresă: **S.C. Editura TEHNICĂ S.A.**
Piaţa Presei Libere 1
33 Bucureşti, România
cod 71341

Coperta colecţiei: **Andrei MĂNESCU**

Tehnoredactare PC: **Iulian Gabriel BÎRSAN**
Copertă: **Andreea STAICU**

Bun de tipar: 19.03.2001; coli de tipar: 11
ISBN 973-31-1573-8

Tipărit SEMNE

CUPRINS

1. INTRODUCERE 13
1.1. Definirea CAD/CAM 13
1.2. Conținutul CAD/CAM 16
1.3. Scurt istoric al dezvoltării CAD/CAM 17
1.4. Ciclul de producție și CAD/CAM 20
1.5. Structura unui proces de proiectare si fabricare 22
1.6. Instrumentele CAD/CAM 24

2. ECHIPAMENTE PENTRU PROIECTARE ASISTATĂ DE CALCULATOR 29
2.1. Introducere 29
2.2. Calculatoare și sisteme CAD 31
2.2.1. Sisteme CAD bazate pe microcalculatoare 31
2.2.2. Sisteme CAD bazate pe minicalculatoare 32
2.2.3. Sisteme CAD bazate pe calculatoare mainframe 34
2.3. Funcții logice și dispozitive de intrare 35
2.3.1. Dispozitive de control al cursorului 37
2.3.2. Digitizoare 40
2.3.3. Tastaturi 42
2.3.4. Alte dispozitive de intrare 43
2.3.5. Analiza comparativă a dispozitivelor de intrare 45
2.4. Dispozitive de ieșire 46
2.4.1. Tehnici de generare a imaginilor 46
2.4.2. Terminale grafice 47
2.4.3. Plotere 50
2.4.4. Unități hard-copy 52
2.4.5. Imprimante 53
2.5. Conectarea în rețea a sistemelor CAD 55

3. SOFTWARE PENTRU CAD 59
3.1. Introducere 59
3.2. Standarde grafice 61

3.3. Definiții de bază 63
3.3.1. Structuri de date 63
3.3.2. Baze de date 63
3.3.3. Managementul bazei de date 68
3.3.4. Sistemul de coordonate al bazei de date 69
3.3.5. Sistemul de coordonate de lucru 73
3.3.6. Sistemul de coordonate al ecranului 76
3.4. Interfața cu utilizatorul 78
3.5. Module software 79
3.5.1. Modulul sistemului de operare 79
3.5.2. Modulul de grafică 80
3.5.3. Modulul aplicațiilor 81
3.5.4. Modulul de programare 81
3.5.5. Modulul de comunicație 81
3.6. Modelare și vizualizare 82
3.7. Documentația software-ului 85
3.8. Dezvoltarea software-ului 86
3.9. Utilizarea eficientă a software-ului CAD/CAM 86

4. MODELAREA GEOMETRICĂ 89
4.1. Aspecte introductive 89
4.2. Definirea modelării geometrice 89
4.3. Modelarea și reprezentarea curbelor 94
4.3.1. Ecuațiile intrinseci ale curbelor 94
4.3.2. Ecuațiile implicite și explicite ale curbelor 96
4.3.3. Ecuațiile parametrice ale curbelor 97
4.3.4. Curbe conice 99
4.4. Curbele Hermite 101
4.4.1. Forma algebrică și forma geometrică 101
4.4.2. Funcțiile de bază Hermite 103
4.4.3. Forma matriceală 104
4.5. Curbele Bezier 105
4.5.1. Funcțiile Bezier fundamentale 106
4.5.2. Forma matriceală 108
4.5.3. Conversia Bezier-Hermite 109
4.6. Curbele B-spline 111
4.7. Modelarea suprafețelor 117
4.7.1. Ecuațiile implicite și explicite ale suprafețelor 117
4.7.2. Suprafețe pătratice 118
4.7.3. Ecuațiile parametrice ale suprafețelor 119
4.8. Suprafața Hermite bicubică 121
4.8.1. Forma algebrică și forma geometrică 121
4.9. Suprafețele Bezier 124
4.9.1. Suprafața elementară Bezier 124

4.9.2. Suprafața elementară Bezier bicubică 125
4.10. Suprafețele B-spline 127
4.10.1. Forma tensorială a suprafeței B-spline 127
4.10.2. Forma matriceală 128
4.10.3. Suprafețele B-spline deschise 129
4.10.4. Suprafețele B-spline raționale neuniforme 130
4.11. Modelarea solidelor 130
4.11.1. Solidele parametrice 131
4.11.2. Solidele tricubice 131
4.12. Aplicație 138
4.12.1. Generarea cinematică a danturii roților dințate 138
4.12.2. Tipuri de reprezentări matematice ale solidelor 139
4.12.3. Reprezentarea prin frontiere 140
4.12.4. Reprezentarea prin metoda GCS 140
4.12.5. Modelarea procesului de generare a danturii 141

5. TRANSFORMĂRI GEOMETRICE 145
5.1. Introducere 145
5.2. Transformarea modelelor geometrice 145
5.2.1. Translația 147
5.2.2. Scalarea 148
5.2.3. Reflexia 149
5.2.4. Rotația 151
5.2.4.1. Rotația în jurul axelor sistemului de coordonate 151
5.3.4.2. Rotația bidimensională în jurul unei axe arbitrare 153
5.2.5. Reprezentarea omogenă 155
5.2.6. Concatenarea transformărilor 159
5.3. Proiecțiile modelelor geometrice 159
5.3.1. Proiecții ortogonale 163
5.3.2. Proiecțiile în perspectivă 165

BIBLIOGRAFIE 169