

Siegmar Haasis

Integrierte CAD-Anwendungen

Rationalisierungspotentiale
und zukünftige Einsatzgebiete

Mit 124 Abbildungen



Springer

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	CAD als integrierter CIM-Baustein.....	1
1.2	Information als strategische Größe.....	3
1.3	EDV-unterstützte Auftragsabwicklung	5
1.4	Informationsbereitstellung für nachgeschaltete Prozesse	7
2	CAD-Systeme - Stand der Entwicklungen	8
2.1	Arten und Leistungsumfang rechnerinterner Modelle.....	8
2.1.1	2D-Linienmodell	9
2.1.2	3D-Linienmodell	10
2.1.3	3D-Flächenmodell	12
2.1.4	3D-Volumenmodell	13
2.1.5	Produktmodell	15
2.1.6	Featuremodell	17
2.2	Einsatzschwerpunkte von CAD-Systemen	19
2.2.1	Erstellung des Gesamtentwurfs	19
2.2.2	Detaillierung der Einzelteile	19
2.2.3	Prinzipkonstruktion	19
2.2.4	Anpassungskonstruktion.....	20
2.2.5	Variantenkonstruktion	21
2.2.6	Ableitung der Werkstattzeichnungen	21
2.3	Unterstützung paralleler und nachgeschalteter Prozesse.....	22
2.3.1	NC-Programmierung	22
2.3.2	FEM-Berechnung	29
2.3.3	Technische Datenverwaltung.....	32
2.4	Schnittstellen für den CAD-Datenaustausch	35
2.4.1	Datenaustauschformate.....	35
2.4.2	Prozedurale Schnittstellen	41
2.4.3	Programmierte Schnittstellen	42
3	Rationalisierungspotentiale im CAD-Umfeld	45
3.1	Schwachstellen heutiger CAD-Systeme	45
3.1.1	Unvollständiger und unzureichender Elementevorrat	46
3.1.2	Komplizierte Systemhandhabung.....	46

3.1.3	Mangelnde Kopplungsfähigkeit	47
3.1.4	Unzureichende Unterstützung	47
3.1.5	Problematik der Schnittstellen	47
3.2	Neue CAD-Ansätze	49
3.2.1	Dreidimensionale Konstruktion	49
3.2.2	Multidirektionale Assoziativität	52
3.2.3	Featurebasierte Produktmodellierung	52
3.2.4	Bauteilgestaltung mit technologieorientierten Funktionselementen	55
3.2.5	Default-Unterstützung	57
3.2.6	Wissensverarbeitung	59
4	Neue Einsatzgebiete von CAD-Anwendungen	62
4.1	Konstruktionsbegleitende Kalkulation	62
4.1.1	Kalkulationsarten und Kalkulationsverfahren	62
4.1.2	Methoden der konstruktionsbegleitenden Kalkulation	64
4.1.3	Kosteninformationssysteme	70
4.2	Wissensbasierte Konstruktionsunterstützung	71
4.2.1	Aufbau von wissensbasierten Systemen	73
4.2.2	Formen der Wissensrepräsentation	75
4.2.3	Schlußfolgerungsverfahren	79
4.2.4	Wissensbasierte Systeme in der Konstruktion	81
4.3	Automatisierung nachgeschalteter Prozesse	84
4.3.1	Werkstückbeschreibung	84
4.3.2	Ableitung von Arbeitsplänen	85
4.3.3	Ableitung von NC-Programmen	87
4.4	Datenbank-Integration	89
4.4.1	Datenbank-Modelle	89
4.4.2	Datenadministration	97
4.4.3	Produktdatenverwaltung und -management	100
5	Beispiele neuartiger CAD-Applikationen	103
5.1	Featurebasierte Getriebekonstruktion	103
5.1.1	Funktionselemente für Getriebe- und Ritzelwellen	104
5.1.2	Funktionselemente für Zahnräder	107
5.1.3	Funktionselemente für Gußgehäuse	109
5.1.4	Feature-Umsetzung	112
5.1.5	Exemplarische Getriebemodellierung	114
5.2	Integriertes Kosteninformationssystem	120
5.2.1	Ermittlung der Gießkosten	121
5.2.2	Ermittlung der Modellkosten	121
5.2.3	Ermittlung der Bearbeitungskosten	131
5.2.4	Exemplarische Kostenermittlung	131
5.3	Arbeitsplan-Ableitung	131
5.3.1	Planungsschritte	131
5.3.2	Ablauflogik	131

5.3.3	Exemplarische Arbeitsplan-Ableitung	136
5.4	NC-Programm-Ableitung	138
5.4.1	Beschreibung der Bearbeitungskontur	138
5.4.2	Ermittlung der Technologiedaten	139
5.4.3	Exemplarische NC-Programm-Ableitung	141
5.5	Assistierendes Expertensystem	143
5.5.1	Konstruktions- und Gestaltungsrichtlinien	143
5.5.2	Kommunikation zwischen CAD-System und Expertensystem	158
5.5.3	Exemplarische Konstruktionsüberprüfung	160
5.6	Datenbank-Anbindung	161
5.6.1	Datenbankstruktur	162
5.6.2	Funktionalität	164
5.6.3	Datenimport	164
5.7	Ableitung von Rohteil und Gießereimodell	165
5.7.1	Hintergrund	166
5.7.2	Konventionelle Vorgehensweise	167
5.7.3	Featurebasierte Ableitung des Rohteils	168
5.7.4	Featurebasierte Ableitung der Modelleinrichtung	172
5.7.5	Exemplarische Rohteil- und Modellableitung	173
Literatur		175
Sachverzeichnis		191