

UG NX III 模型設計基礎

1. 介紹強大的UG繪圖功能，內容包括汽車、航太、模具、機械加工等製造業之領域。
2. 本書能使讀者熟悉UG環境介面與基本操作、曲線繪製與編修，以及各種實體特徵建構與編修等操作內容的學習。
3. 適用於大學、科大、技術學院使用電腦3D繪圖領域之科目或業界。



UG NX III 模型設計基礎

附範例光碟

黃俊明
詹永裕
吳運明
林忠冀
合著

RT
440.029
4426-1
178753

05850
007

國立勤益科技大學圖書館



178753

UG NX III 模型設計基礎

— 黃俊明 吳運明 詹永裕 林忠冀 合著 —

附範例光碟

全華科技圖書股份有限公司 印行

ISBN 957-21-5251-3

NT / 600



9 789572 152515

00600

RT 440.029
440.029
4426-1
178753

UG NX III 模型設計基礎

(附範例光碟片)

黃俊明、吳運明、詹永裕、林忠冀 編著



國立勤益科技大學圖書館



178753

印行

作者序

UG NX III 模型設計基礎

UG NX3 是 Unigraphics 與 I-DEAS 的整合版本，NX 代表新世代(NeXt Generation)的技術與產品，除了整合此兩套軟體強大的功能與優點之外，並提供”全產品工程(Total Product Engineering)”的解決方案，解決企業產品生命週期內設計、分析及資料管理等全面性的問題，提昇產品開發的效率與市場的競爭力。

NX 技術是產品查驗(Production Proven)、模組化(Modular)UG 架構的一項革命性技術；它包含了嵌入式知識核心、新的使用者交談模型、開放式 PLM 平台及產品查驗的應用模組。UG NX3 版本相較於以往版本的特色有：客製化的系統使用者預設值對話框、展新的設計圖像、放射狀的突顯式選單、新式的多重繪圖視窗、快速的量測功能、更有活力的的選取工具列、提供選取意圖工具列、加速編修的執行功能…等。

Unigraphics CAD/CAM/CAE 系統提供先進科技與產業作業流程的最佳結合，用於設計汽機車、飛機、醫療儀器、機械設備等複雜產品，並在工業設計、製鞋業、自行車業、家電業…等方面，提供了產品造型、設計、分析與製造方面完整的解決方案。

Unigraphics 採用累積企業最佳化 Know-How 的技術，建立由設計到製造的最佳化流程，結合 GM、Denso、GE、Boeng、Kodak、Gillet 等國際上一流公司產品開發流程的經驗，協助模具業、消費性電子業、汽車業、航太業、及機械業產品開發過程的自動化，進而大幅提昇產業的研發效能。

由於 UG NX3 CAD 實體特徵、自由曲面設計以及 UG/CAM—產生複雜造型曲面刀具路徑的功能強大，一直是世界上各大航太業(如 Boeing、GE、以色列航空工業、NASA、Rockwell、漢翔……)、汽車業(如 GM、DAF、底特律柴油引擎、上海自動化引擎、裕隆、中華汽車……)、3C 產業(如 Apple Computer Ltd、Digital Equipment Corp、飛利浦電子、Pratt & Whitney、Seiko、Panasonic、Ericsson……)的重要使用軟體。

Unigraphics 將 Predictive Engineering 的理念融入系統當中，提供了設計精靈與設計幫手等全新的設計工具，將全世界各地的專家知識/經驗/準則與應用軟體結合，引導用戶完成複

雜的工程設計工作，而將諸如造型設計、結構分析、機構模擬、模具設計、機構設計、夾治具設計及加工作業的流程簡化，大幅縮短客戶上線的時間。

近年來，由於 3C 產業的蓬勃發展，CAID(電腦輔助工業設計)、RP/RT (Rapid Prototyping/Rapid Tooling)、逆向工程、五軸加工、高速加工，乃至於檔案資料的管理……等，已成為一個企業提高產品品質與價值、縮短開發時程以及促進產品銷售的重要技術。經過數年來對 Unigraphics 的使用，本編輯群有鑒於國人(包含台灣、大陸、香港與新加坡)使用 Unigraphics 系統的單位不斷快速增加，但系統使用的人才尚十分短缺，且提供 Unigraphics 操作訓練的單位與教材相當稀少，決定撰寫一系列 Unigraphics 常用模組的書籍。有興趣撰寫成書的內容包括 UG/模型設計(分基礎篇與進階篇)、UG/三軸銑削加工、UG/零件裝配與模具設計，以及 UG/實作範例。

本書為 UG NX3/模型設計基礎，主要在提供各公司相關部門及各大專院校 CAD/CAM 課程，使用此軟體的工程師、教師與學生，熟悉 UG 環境介面與基本操作、曲線繪製與編修，以及各種實體特徵建構與編修等操作內容的學習。並藉由各章節提供的例題步驟講解與自我練習，期盼初學者能以最短的時間，熟練一般機械元件及各樣非自由曲面外型之產品的設計與建構技術。

本書的編寫完成，要感謝美商台灣優擎公司以及系統代理商敦發科技公司的大力支持與提供寶貴資訊。還要感謝數年來，眾多我的專題生，直接或間接對本書所做的貢獻。當然，本書得以完成，主要必須歸功於參位編寫的合作夥伴—吳運明、詹永裕以及林忠冀先生，參位都是本校畢業的優秀校友，前者是 UG/CAD/CAM 的資深工程師、訓練師與顧問；後兩者是已經畢業，本人的專題學生，對 UG/CAD 指令的應用與零件設計、建構技巧，有豐富的心得。

本書雖經多次校對，其中難免有疏漏，請使用本書的各界先進，對本書不吝予以指正，並作為我們再版的改進與參考。

黃俊明

於 國立勤益技術學院 機械系

2005/10/1

作者簡介

UG NX III 模型設計基礎

黃俊明畢業於省立彰化高工機工科及彰化師範大學工教系機械設計組，並於台灣科技大學機械系取得碩士及博士學位。曾任職省立秀水高工機工科及國立勤益工商專科學校機械科講師，目前為勤益技術學院機械系副教授，從事 CAD/CAM、逆向工程、電腦幾何模型與程式設計、模具設計、光學元件設計及 Unigraphics 之教學、學術與產學研究工作。

吳運明畢業於嘉義高工機械科及勤益工專機械科。曾任職幸記工業股份有限公司(鍛造模具)、經記股份有限公司(塑膠模具)、邦泰工業股份有限公司(鞋模)。專長為模具加工、CAD/CAM 技術輔導以及 UG/CAD/CAM 教育訓練。

詹永裕畢業於台中高工機械科及勤益工商專科學校機械科及建國技術學院二技機械系；曾任職任寶元科技、輔祥實業公司。研究專長及個人興趣為 CAD/CAM 實務、產品開發、RP 製程、UG/CAD 建構技術、電腦軟硬體系統維修以及網頁設計。

林忠冀畢業於勤益技術學院機械系，專長為專用機開發設計、UG/CAD 建構技術，他也是一位資深的游泳教練。

勤益機械系 CAD/CAM 團隊為中部地區提供多項 CAD/CAM 產品開發人才培育課程，近十年來相繼培育超過 1500 位專業工程師。本團隊積極推動產、官、學合作，經由產學研究計畫、創新育成培育計畫、與企業界的多元互動以及人才培訓，盼望能為國內的工業昇級與再造作最大的努力。

(有關 UG/CAD/CAM 對外教育訓練課程，請洽本校推廣部

<http://www.ncit.edu.tw/行政單位/推廣部下載報名表>

報名洽詢電話：04-23924505 轉分機 2632-3 傳真：04-23930684)

編輯部序

UG NX III 模型設計基礎

「系統編輯」是我們的編輯方針，我們所提供給您的，絕不只是一本書，而是關於這門學問的所有知識，它們由淺入深，循序漸進。

UG 是目前市場上具有相當強大功能的產品設計之繪圖工具。它擁有現今 CAD/CAM 軟體中 Parasolid 實體建模核心技術，提供高效能的曲面建構能力，能夠完成各種複雜的造形設計。目前市面上關於 UG 之介紹及教材並不普遍，相關的人才也十分短缺，有鑒於此，故決定出版此書，期盼能為企業帶來更大之效益、減少產品成本、縮短產品上市時程、提昇產業競爭力與增加就業機會。

同時，為了使您能有系統且循序漸進研習相關方面的叢書，我們列出各有關圖書，以減少您研習此門學問的摸索時間，並能對這門學問有完整的知識。若您在這方面有任何問題，歡迎來函連繫，我們將竭誠為您服務。

相關叢書介紹

- 書號：05651007
書名：實戰 UG NX II 新手指南
(附範例光碟片)
編譯：歐燦科技工作團隊
16K/672 頁/620 元
- 書號：05754007
書名：UG NX II 進階攻略(含 NX III 新增功能)
(附範例光碟片)
英譯：歐燦科技工作團隊
16K/416 頁/550 元
- 書號：05603007
書名：CATIA 電腦輔助三維元件設計
(附範例光碟片)
編著：杜黎蓉、林博正
16K/632 頁/550 元
- 書號：05719007
書名：CATIA V5R13 逆向工程產品設計
(附範例光碟片)
編著：林清福、李建樺、許璋宗、黃勤
16K/312 頁/380 元
- 書號：05644007
書名：CATIA 電腦輔助工程分析
(附範例光碟片)
編著：林博正、崔兆棠、洪振益、杜黎蓉
16K/320 頁/420 元
- 書號：05523
書名：模具學
編著：施謙訓、邱士哲
16K/600 頁/550 元
- 書號：05429
書名：塑膠模具設計與機構設計
編著：顏智偉
20K/368 頁/350 元

◎上列書價若有變動，請以最新定價為準。

目錄

第 1 章 基本環境及常用功能

前言	1-2
UG NX3 新增功能.....	1-3
1-1 Unigraphics 繪圖環境	1-13
1-1-1 進入 UG 繪圖環境.....	1-13
1-1-2 UG 環境介面規劃.....	1-17
1-1-3 自定選單	1-18
1-1-4 UG 環境介面介紹.....	1-24
1-2 滑鼠的應用及常用熱鍵(Hot Key)	1-27
1-3 繪圖視窗中的游標與對話框中的按鍵	1-29
1-4 Pop-up Menu(突顯式選單)的使用.....	1-31
1-5 Modeling Terminology(建模專有名詞).....	1-38
1-6 Class Selection(類別選擇副功能表)	1-39
1-7 Point Constructor(點副功能表)	1-42
1-8 Vector Constructor(向量副功能表).....	1-44
1-9 快速鍵使用說明	1-48
1-10 Preference(參數設定)	1-49
1-10-1 Object(物件)	1-49
1-10-2 Visualization(視覺效果).....	1-52
1-10-3 Visualization Performance(視覺執行效能).....	1-56
1-10-4 Selection(選擇)	1-58
1-10-5 Modeling(模型製作參數)	1-59

1-11	常用工具列	1-62
1-11-1	View(視圖)工具列	1-63
1-11-2	Selection(物件選取)工具列	1-63
1-11-3	Utility(公用)工具列	1-65
1-11-4	Analysis(分析)工具列	1-66
1-11-5	Analysis Shape(外形分析)工具列	1-66
1-12	File(檔案功能表)	1-67
1-13	Window(零件視窗)	1-72
1-14	Edit(編修功能表)	1-72
1-14-1	Undo List(復原表)	1-73
1-14-2	Delete(刪除)	1-73
1-14-3	Selection(Global Selection, 物件選取)	1-74

第 2 章 曲 線

前言	2-2
2-1	Line (直線)	2-4
2-2	Arc/Circle(圓弧/圓)	2-12
2-3	Lines and Arcs(直線和圓弧)	2-25
2-4	Basic Curve (基本曲線)	2-28
2-4-1	Line(直線)	2-29
2-4-2	Arc(弧)	2-39
2-4-3	Circle(圓)	2-42
2-4-4	Fillet(倒圓角)	2-45
2-4-5	Trim (修剪/延伸)	2-52
2-4-6	Edit Curve Parameters (編修曲線參數)	2-59
2-5	Spline(雲線)	2-63
2-6	Studio Spline(造型雲線)	2-75
2-7	Text (文字)	2-80

2-8	Point (點)	2-82
2-9	Point Set(點群)	2-86
2-9-1	Points on Curve(曲線上的點)	2-86
2-9-2	Add Points to Curves(加入點到曲線上)	2-88
2-9-3	Point at Curve Percentage(曲線上百分比的點)	2-88
2-9-4	Spline Defining Points(雲線的定義點)	2-89
2-9-5	Spline Knot Points (雲線的節點)	2-89
2-9-6	Spline Poles (雲線的控制點)	2-90
2-9-7	Points on Face (面上的點)	2-90
2-9-8	Point at Face Percentage (面上百分比的點)	2-92
2-9-9	Face (B-Surface) Poles (面的控制點)	2-92
2-10	Curve Chamfer(曲線倒斜角)	2-94
2-11	Rectangle(矩形)	2-97
2-12	Polygon(多邊形)	2-98
2-13	Ellipse(橢圓)Rho<0.5	2-100
2-14	Parabola(拋物線) Rho=0.5	2-101
2-15	Hyperbola(雙曲線) Rho > 0.5	2-102
2-16	General Conic(圓錐曲線)	2-103
2-17	Helix(螺旋線)	2-109
2-18	Law Curve(法則變化曲線)	2-112
2-19	Offset Curve(偏置曲線)	2-114
2-19-1	Distance(距離偏置)	2-115
2-19-2	Draft (傾斜偏置)	2-117
2-19-3	Law Control (法則控制偏置)	2-117
2-19-3	3D Axial (三維軸向偏置)	2-119
2-20	Bridge Curve(曲線橋接)	2-121
2-21	Simplify Curve (簡化曲線)	2-126
2-22	Join Curves (接合)	2-127
2-23	Project (點與曲線投影)	2-128

2-24	Mirror Curve(鏡映曲線).....	2-133
2-25	Combined Projection(曲線混合投影).....	2-135
2-26	Intersection Curve(曲面交線).....	2-137
2-27	Section Curve(斷面線).....	2-139
2-28	Extract Curve(析出曲線).....	2-142
2-29	Offset in Face(沿面偏置).....	2-145
2-30	Wrap/Unwrap(包覆/展開).....	2-146
2-31	Plane(輔助平面).....	2-147
2-32	Edit Curve(編修曲線).....	2-152
2-32-1	Edit Curve (編修曲線).....	2-152
2-32-2	Edit Curve Parameters(編修曲線參數).....	2-152
2-32-3	Trim Curve (修剪曲線).....	2-157
2-32-4	Corner Trim (曲線角落修剪).....	2-158
2-32-5	Divide Curve (分割曲線).....	2-158
2-32-6	Edit Fillet (編修倒圓).....	2-162
2-32-7	Stretch (拉伸).....	2-163
2-32-8	Are Length (修改弧長).....	2-163

第 3 章 輔助功能

前言	3-2
3-1	Edit(編修).....	3-3
3-1-1	Undo List(復原表列).....	3-3
3-1-2	Object Display (物件顯示).....	3-4
3-1-3	Blank(隱藏).....	3-6
3-1-4	Transform (轉換).....	3-7
3-2	View(視圖效果).....	3-17
3-2-1	Operation (視圖操作).....	3-17
3-2-2	Orient (定位視圖).....	3-21

3-2-3	Visualization (視覺效果).....	3-22
3-3	Format(格式功能表).....	3-24
3-3-1	Layer Settings (圖層設定).....	3-24
3-3-2	Layer Category (層集設定).....	3-27
3-3-3	Move / Copy to Layer (移動/拷貝到圖層).....	3-28
3-4	WCS(工作座標).....	3-28
3-4-1	Origin (工作座標原點).....	3-29
3-4-2	Dynamic (動態工作座標).....	3-29
3-4-3	Rotate (旋轉工作座標).....	3-32
3-4-4	Orient (定位工作座標系).....	3-32
3-4-5	Display WCS (顯示工作座標).....	3-35
3-4-6	Save WCS (儲存工作座標).....	3-36
3-5	Information / Analysis(資訊/分析).....	3-36
3-5-1	Information (資訊功能表).....	3-36
3-5-2	Analysis (分析功能表).....	3-38

第 4 章 實體特徵

前言	4-2
4-1	Datum Plane(基準平面).....	4-3
4-1-1	Datum Plane Dialog Field(基準平面對話框).....	4-6
4-1-2	Datum Plane -- Editing(基準平面－編修).....	4-12
4-2	Datum Axis(基準軸).....	4-15
4-2-1	Datum Axes Dialog Field(基準軸對話框).....	4-18
4-2-2	Datum Axis -- Editing(基準軸－編修).....	4-24
4-3	Datum CSYS(基準座標).....	4-25
4-4	Extruded Body(線性延伸實體).....	4-27
4-5	Revolved Body(旋轉實體).....	4-37
4-6	Sweep along Guide(掃掠實體).....	4-44

4-7	Tube(管體).....	4-47
4-8	Hole(圓孔).....	4-49
4-9	Boss(圓凸殼).....	4-58
4-10	Pocket(袋形).....	4-59
4-11	Pad(凸形).....	4-71
4-12	Slot(鍵槽).....	4-74
4-13	Groove(旋槽).....	4-78
4-14	Dart(三角形加強肋).....	4-81
4-15	User Defined Feature(使用者自訂特徵).....	4-82
4-16	Extract Geometry(析出幾何型體).....	4-85
4-17	Sheet from Curves(曲線構面).....	4-90
4-18	Bounded Plane(邊界平面).....	4-91
4-19	Thicken Sheet(增厚薄體).....	4-93
4-20	Sheet to Solid Assistant(薄體增厚助理).....	4-95
4-21	Block(矩形體).....	4-97
4-22	Cylinder(圓柱體).....	4-99
4-23	Cone(圓錐體).....	4-100
4-24	Sphere(球體).....	4-103
4-25	Spherical Corner(球形角落).....	4-104
4-26	Taper(拔模角).....	4-105
4-27	Body Taper(實體拔模角).....	4-111
4-28	Edge Blend(邊緣倒圓角).....	4-117
4-29	Face Blend(曲面倒圓).....	4-134
4-30	Soft Blend(柔性圓角).....	4-148
4-31	Chamfer(倒斜角).....	4-152
4-32	Hollow(挖空).....	4-155
4-33	Thread(攻牙).....	4-159
4-34	Instance(複體).....	4-162

4-35	Sew(縫合).....	4-170
4-36	Patch(修補形體).....	4-174
4-37	Simplify(簡化實體).....	4-176
4-38	Warp Geometry(包覆幾何).....	4-184
4-39	Offset Face(偏置表面).....	4-185
4-40	Scale(實體比例縮放).....	4-188
4-41	Emboss Sheet(加入薄體).....	4-190
4-42	Trim Body(修剪實體).....	4-191
4-43	Split(分割實體).....	4-192
4-44	Unite(連集).....	4-194
4-45	Subtract(差集).....	4-194
4-46	Intersect(交集).....	4-195
4-47	Constrain Face(約束表面).....	4-198
4-48	Resize Face(重設表面尺寸).....	4-204
4-49	Offset Region(區域偏置).....	4-205
4-50	Replace Face(更換表面).....	4-206
4-51	Local Scale(局部比例縮放).....	4-209
4-52	Move Region(區域移動).....	4-211
4-53	Pattern Face(樣式表面).....	4-213
4-54	Reblend Face(重新倒圓).....	4-216