

629.8

PHI = P

2006

TS. PHAN HỮU PHÚC

Lời nói đầu

ĐIỀU KHIỂN SỐ VÀ CAM

SẢN XUẤT CHẾ TẠO CÓ MÁY TÍNH TRỢ GIÚP

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRUNG TÂM THÔNG TIN THƯ VIỆN

V-Đo/13959



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

HÀ NỘI - 2006

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	3
Chương 1. APT - NGÔN NGỮ DÙNG TRONG ĐIỀU KHIỂN SỐ	5
1.1. Mở đầu.....	5
1.2. Nhóm lệnh hình học	6
1.3. Nhóm lệnh chuyển động.....	8
1.3.1. Chuyển động điểm tới điểm (P.T.P)	9
1.3.2. Chuyển động theo đường bao vòng	11
1.4. Nhóm lệnh hậu xử lý.....	14
1.5. Nhóm lệnh phụ trợ	15
1.6. Khai báo macro trong ngôn ngữ APT	16
Bài tập chương 1.....	19
Chương 2. ĐIỀU KHIỂN SỐ TRUYỀN THỐNG.....	23
2.1. Mở đầu.....	23
2.2. Các thành phần cơ bản của một hệ NC	24
2.2.1. Chương trình	25
2.2.2. Bộ phận điều khiển (CU).....	25
2.2.3. Máy công cụ hoặc quá trình được điều khiển khác.....	27
2.3. Trình tự của máy NC	29
2.4. Hệ tọa độ trong NC	30
2.5. Các hệ điều khiển chuyển động của NC	33
2.5.1. Hệ điều khiển điểm tới điểm	34
2.5.2. Hệ điều khiển cắt thẳng.....	34
2.5.3. Hệ cắt theo đường bao vòng	36
2.6. Ứng dụng của điều khiển số.....	

2.7. Ý nghĩa kinh tế của điều khiển số	209
2.7.1. Ưu điểm của NC	39
2.7.2. Nhược điểm của NC	39
Bài tập chương 2	40
Chương 3. LẬP TRÌNH VẬT LÀM CHO MÁY NC	41
3.1. Mở đầu	42
3.2. Bảng lỗ đục dùng cho máy NC	42
3.3. Khuôn dạng băng và mã hóa chương trình trên băng máy NC	44
3.4. Lập trình vật làm theo lối thủ công	45
3.5. Lập trình vật làm có máy tính trợ giúp	47
3.6. Đồ họa tương tác với việc lập trình trên hệ CAD/CAM	53
3.7. Lập trình vật làm NC bằng âm thanh	60
3.8. Nhập dữ liệu theo lối thủ công	61
Bài tập chương 3	63
Chương 4. ĐIỀU KHIỂN BẰNG MÁY TÍNH TRONG NC	65
4.1. Mở đầu	65
4.2. Một số vấn đề với NC truyền thống	66
4.3. Công nghệ của bộ phận điều khiển NC	67
4.4. CNC - Điều khiển số bằng máy tính	69
4.4.1. Định nghĩa	69
4.4.2. Các chức năng của CNC	70
4.4.3. Các ưu điểm của CNC	73
4.5. DNC - Điều khiển số trực tiếp	73
4.5.1. Các thành phần của một hệ thống DNC	74
4.5.2. Hai loại DNC	75
4.5.3. Chức năng của DNC	76
4.5.4. Ưu điểm của DNC	78
4.6. Các hệ DNC/CNC phối hợp	79
4.7. Các hệ thống cắt gọt điều khiển thích nghi	81
4.7.1. Điều khiển thích nghi ở đâu?	81
4.7.2. Các nguồn gốc thay đổi trong gia công vật làm	82
4.7.3. Hai cách điều khiển thích nghi	83

4.7.4. Vận hành của một hệ ACC.....	84
4.7.5. Lợi ích của điều khiển thích nghi trong gia công cắt gọt.....	86
4.8. Các khuynh hướng và những phát triển mới trong NC.....	88
4.8.1. Bỏ hẳn băng lỗ đục.....	88
4.8.2. Đầu dò để kiểm tra.....	88
4.8.3. Các hệ NC tiên tiến.....	90
4.9. FMS-Các hệ chế tạo mềm dẻo.....	91
4.10. Rôbốt học.....	92
Chương 5. CÔNG NGHỆ RÔBÔT.....	93
5.1. Mở đầu.....	93
5.2. Cấu hình vật lý của rôbốt công nghiệp.....	94
5.3. Các chuyển động cơ bản của rôbốt công nghiệp.....	97
5.4. Các đặc điểm kỹ thuật khác.....	99
5.5. Lập trình cho rôbốt công nghiệp.....	103
5.6. Các ngôn ngữ lập trình rôbốt công nghiệp.....	104
5.7. Phần tử chấp hành cuối.....	108
5.8. Điều khiển trạm công tác và khóa liên động.....	110
5.8.1. Điều khiển trạm công tác.....	110
5.8.2. Khóa liên động.....	112
5.9. Các bộ cảm biến rôbốt.....	112
5.9.1. Cảm biến thị giác.....	113
5.9.2. Cảm biến xúc giác và cận xúc giác.....	113
5.9.3. Cảm biến thính giác.....	114
5.10. Động học và động lực học rôbốt.....	114
5.10.1. Mở đầu.....	114
5.10.2. Bài toán cơ bản: Phép dịch chuyển và phép quay.....	115
5.10.3. Các hệ tọa độ của rôbốt.....	116
5.10.4. Các công thức sinh trong phép chuyển đổi tọa độ.....	118
5.10.5. Động lực học cánh tay rôbốt.....	122
5.11. Khả năng nhìn thấy của máy tính.....	125
5.11.1. Phép chuyển đổi hình ảnh.....	126
5.11.2. Phân tích hình ảnh.....	127
5.11.3. Nhận thức hình ảnh.....	129
Bài tập chương 5.....	130

Chương 6. CÁC ỨNG DỤNG CỦA RÔBÔT	135
6.1. Những cần nhắc chủ yếu khi ứng dụng rôbôt	135
6.1.1. Các đặc điểm ứng dụng chủ yếu	135
6.1.2. Lựa chọn phạm vi ứng dụng đúng đắn	135
6.1.3. Phạm vi ứng dụng của rôbôt công nghiệp	136
6.2. Rôbôt nâng - chuyển vật liệu	136
6.3. Rôbôt cấp liệu lên máy	137
6.4. Rôbôt hàn	139
6.4.1. Hàn điểm	139
6.4.2. Hàn hồ quang	140
6.5. Rôbôt phun phủ bề mặt	142
6.6. Rôbôt thực hiện các thao tác gia công	143
6.7. Rôbôt lắp ráp	144
6.8. Rôbôt kiểm tra chất lượng	146
Chương 7. CÔNG NGHỆ NHÓM	148
7.1. Mở đầu	148
7.2. Họ vật làm	149
7.3. Phân loại và đánh mã vật làm	152
7.3.1. Hệ thống thiết kế và hệ thống chế tạo	153
7.3.2. Cấu trúc của hệ thống đánh mã vật làm	153
7.4. Một số hệ thống phân loại và đánh mã vật làm	154
7.5. Phòng máy bố trí theo công nghệ nhóm	163
7.5.1. Khái niệm vật làm tổng hợp	164
7.5.2. Các loại phòng máy bố trí theo công nghệ nhóm	165
7.6. Lợi ích của công nghệ nhóm	166
Bài tập chương 7	169
Chương 8. LẬP QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ CÓ MÁY TÍNH TRỢ GIÚP	170
8.1. Chức năng của lập quy trình công nghệ	170
8.1.1. Lập quy trình công nghệ theo cách truyền thống	170
8.1.2. Lập quy trình công nghệ tự động	171
8.2. Hệ lập quy trình công nghệ khả truy	171

8.3. Hệ lập quy trình công nghệ khả sinh	175
8.4. Lợi ích của lập quy trình công nghệ có máy tính trợ giúp	178
8.5. Các hệ cơ sở dữ liệu chế tạo	178
8.6. Định mức thời gian trên máy tính	185
Bài tập chương 8	188
Phụ lục A. ĐỊNH NGHĨA VỀ CÁC TỪ KHÓA CỦA NGÔN NGỮ APT	189
Phụ lục B. MỘT SỐ MÁY CÔNG CỤ CNC HIỆN CÓ TẠI IMI-VIỆN MÁY VÀ DỤNG CỤ CÔNG NGHIỆP	200
TÀI LIỆU THAM KHẢO	206