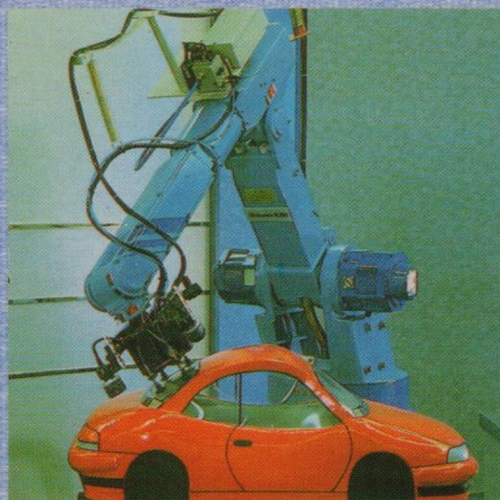




Гнучке автоматизоване виробництво і роботизовані комплекси

Навчальний посібник



Гнучке автоматизоване виробництво і роботизовані комплекси

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України

“Магнолія 2006”

Львів - 2008

УДК 681.5
ББК 32.81
Д 81

Відтворення цієї книги або будь-якоїї частини заборонено без письмової згоди видавництва. Будь-які спроби порушення авторських прав будуть переслідуватися у судовому порядку.

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для вищих навчальних закладів

Рецензенти:

Максимів В. М. - д. т. н., професор Українського державного лісотехнічного університету (м. Львів);

Маруцак Я. Ю. - д. т. н., професор Національного університету “Львівська політехніка” (м. Львів).

д 81 Дудюк Д. Л., Мазепа С. С., Мисик М. М.

Гнучке автоматизоване виробництво і роботизовані комплекси:
Навчальний посібник. - Львів: “Магнолія 2006”, 2008. - 278 с.

ISBN 966-8340-53-1

У посібнику описані в об’ємі навчальної програми курсу “Гнучке автоматизоване виробництво і роботизовані комплекси” системи керування робототехнічними комплексами та гнучким автоматизованим виробництвом. Описані системи циклового, позиційного, контурного програмного керування промисловими роботами першого покоління.

Адаптивні системи керування роботами другого покоління розглянуті в сукупності зі сучасними структурами роботехнічних комплексів. Подані приклади застосування таких систем у виробництві прецизійних виробів та для керування транспортно-маніпуляційними роботами.

Розглянуті функціональні структури роботів зі штучним інтелектом третього покоління. Дана характеристика, описані функції та структури гнучких автоматизованих виробничих систем.

Показані принципи побудови та описані особливості систем автоматизованого контролювання та керування технологічним процесом і гнучким автоматизованим виробництвом.

УДК 681.5
ББК 32.81

ISBN 966-834-53-1

© Дудюк Д. Л., Мазепа С. С., Мисик М. М., 2008
© “Магнолія 2006”, 2008

ЗМІСТ

Передмова.....	6
Список основних скорочень.....	8
РОЗДІЛ 1. ПРОМИСЛОВІ РОБОТИ ТА РОБОТОТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ.....	10
1.1. Класифікація промислових роботів.....	13
1.2. Робототехнічні комплекси.....	19
РОЗДІЛ 2. П РИВОДИ ПРОМИСЛОВИХ РОБОТІВ.....	29
2.1. Пневиоприводи	31
2.2. Гідроприводи та електрогідроприводи	35
2.2.1. Гідроприводи.....	35
2.2.2. Електрогідроприводи.....	36
2.3. Електроприводи. Точне позиціонування роботів.....	38
2.3.1. Замкнена система електроприводу.....	41
2.3.2. Розімкнена система дискретного електроприводу.....	51
2.3.3. Точне позиціонування роботів.....	55
2.4. Високочастотні віброприводи.....	57
РОЗДІЛ 3. СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ РОБОТАМИ.....	61
3.1. Особливості систем автоматичного керування роботами	61
3.2. Програмне керування промисловими роботами.....	67
3.3. Системи програмного керування роботами першого покоління.....	71
3.3.1. Циклові системи програмного керування	71
3.3.2. Позиційні та контурні системи програмного керування ..	81
3.4. Ієрархічне керування роботами	91
3.5. Багатопроцесорні системи керування роботами.....	94
3.6. Системи керування роботами вищих поколінь.....	102
3.6.1. Адаптивні системи керування.....	102
3.6.2. Інтелектні системи керування.....	105
3.7. Групове керування роботами у зоні зіткнень	114

РОЗДІЛ 4. ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ

ПРОМИСЛОВИХ РОБОТІВ.....	126
4.1. Інформаційне забезпечення промислових роботів.....	126
4.2. Ідентифікація об'єктів роботизації.....	128
4.3. Ідентифікація об'єктів роботизації в матеріальних потоках складальних виробництв.....	130
4.4. Реалізація систем технічного зору.....	133
4.5. Силомоментні інформаційні системи.....	137
4.6. Системи вимірювання переміщень елементів промислових роботів.....	140
4.7. Локаційні інформаційні системи.....	143
4.8. Системи контролювання якості	144

РОЗДІЛ 5. ЗАСТОСУВАННЯ ПРОМИСЛОВИХ

РОБОТІВ У РТК.....	147
5.1. Обслуговування різальних верстатів.....	147
5.2. Транспортування та складання виробів	155
5.3. Прецизійне мікрозварювання.....	161

РОЗДІЛ 6. ГНУЧКІ АВТОМАТИЗОВАНІ

ВИРОБНИЧІ СИСТЕМИ.....	165
6.1. Передумова створення ГВС.....	165
6.2. Характеристика і структури гнучких виробничих систем	167
6.3. Етапи розвитку гнучких виробничих систем.....	169
6.4. Функції та структура ГАВ.....	173
6.5. Модульність побудови ГВС.....	178
6.6. Класифікація та оцінка гнучкості виробничих систем.....	181

РОЗДІЛ 7. ОБЛАДНАННЯ ГВС.....

7.1. Основне технологічне обладнання.....	188
7.2. Модулі автоматизованих транспортно-складських систем....	189
7.3. Автоматизована система інструментального обслуговування.....	194
7.4. Системи автоматизованого контролювання.....	195
7.5. Автоматизована система винесення відходів.....	201

Зміст

РОЗДІЛ 8. СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ГНУЧКИМ АВТОМАТИЗОВАНИМ ВИРОБНИЦТВОМ.....	203
8.1. Завдання та принципи керування.....	203
8.2. Оперативне керування.....	207
8.3. Класифікація систем керування гнучким автоматизованим виробництвом.....	212
8.4. Скінченно-автоматна інтерпретація керування в ГАВ.....	214
8.5. Логіко-програмне керування в ГАВ.....	216
8.6. Пристрої контролювання та вимірювання в ГАВ.....	219
8.7. Мікропроцесори в системах керування ГАВ.....	224
8.8. Реалізація систем керування ГАВ.....	227
РОЗДІЛ 9. МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ ГНУЧКОГО АВТОМАТИЗОВАНОГО ВИРОБНИЦТВА	234
9.1. Формалізовані методи опису виробничих процесів	234
9.1.1. <i>Моделі РТК на основі систем масового обслуговування</i> .	237
9.2. Мережі Петрі як моделі автоматизованих процесів.....	245
9.2.1. <i>Модель інформаційної комірки</i>	247
9.2.2. <i>Представлення моделі інформаційної комірки мережею Петрі</i>	249
9.2.3. <i>Приклад моделювання ГАВ мережею Петрі</i>	252
9.2.4. <i>Критерії ефективності</i>	255
9.3. Імітаційне моделювання процесів у гнучкому автоматизованому виробництві.....	257
9.3.1. <i>Характеристика методу</i>	257
9.3.2. <i>Процес створення імітаційної моделі</i>	259
9.3.3. <i>Методи побудови концептуальних моделей ГА В і РТК</i> ...	262
9.3.4. <i>Програмні засоби створення імітаційних моделей виробничих систем</i>	263
Висновки.....	272
Література.....	276