

[opis]

Dynamiczny rozwój techniki komputerowej oraz szybki postęp w zakresie technologii wytwarzania doprowadziły w ostatnim trzydziestoleciu do szerokiego zastosowania w przemyśle obrabiarek sterowanych numerycznie i robotów przemysłowych oraz zautomatyzowanych systemów transportu i magazynowania. Przede wszystkim jednak rozwój ten przyczynił się do niezwykle intensywnego wykorzystania systemów komputerowych w planowaniu i sterowaniu produkcją. Wymagania współczesnego rynku, cechującego się zapotrzebowaniem na coraz większą liczbę różnych typów i wersji wyrobów, przy niezbędnym w takiej sytuacji znacznym skróceniu serii identycznych produktów oraz szybszej wymianie tych produktów na lepsze, nowocześniejsze, modniejsze, wymusiły powstanie nowych koncepcji zautomatyzowanych systemów produkcyjnych. Dąży się w nich do osiągnięcia pełnej integracji wszystkich działań związanych z funkcjonowaniem nowoczesnego przedsiębiorstwa produkcyjnego.

Produkcja komputerowo zintegrowana, elastyczny system produkcyjny to terminy, które dotyczą coraz większej liczby zakładów produkcyjnych w wielu krajach świata, także w Polsce. Komputerowo zintegrowane podejście i zastosowanie metod zwiększających elastyczność procesów są szczególnie pożądane, bowiem 75% ogólnoswiatowej produkcji wytwarzane jest w małych i średnich seriach produkcyjnych. Warunkiem koniecznym tej integracji są: pełna automatyzacja i robotyzacja procesów wytwórczych. Automatyzacja i robotyzacja procesów wytwórczych oraz usługowych to podstawa nowoczesnej gospodarki.

Autorzy zdają sobie sprawę z tego, jak trudne jest przekazanie ogromu wiedzy z zakresu automatyzacji i robotyzacji procesów produkcyjnych. Specjalistyczne piśmiennictwo obejmuje tysiące książek, artykułów i raportów naukowych. Automatyka i robotyka jest oddzielną dyscypliną w dziedzinie nauk technicznych, która korzysta z najnowszych osiągnięć wszystkich dziedzin nauki i techniki. Nie jest możliwe, aby pojedyncza osoba zaprojektowała złożony system, aby pojedyncza osoba była uniwersalnym specjalistą. Projektowanie procesu, samo wytwarzanie oraz sterowanie tym procesem wymagają ekspertów, którzy pracują w sposób zespołowy, interdyscyplinarny. Ekspert musi nie tylko być znawcą wąskiego zagadnienia, ale także mieć zdolności porozumiewania się z innymi specjalistami. Jego wiedza ogólna umożliwi mu wyjście poza wąskie zespoły na rzecz zespołów, w których prace mogą przebiegać współbieżnie. Dzięki temu ma miejsce działanie synergiczne, co oznacza, że łączny efekt działania zespołu specjalistów jest większy od sumy efektów ich działania oddzielnego.

Podręcznik ten umożliwi zapoznanie się z problemami współczesnej, elastycznej automatyzacji. Ambicją autorów nie jest przedstawienie zbioru wąskich zagadnień specjalistycznej wiedzy, lecz zaprezentowanie ogólnych tendencji panujących we współczesnej automatyzacji i robotyzacji procesów wytwórczych. Całość materiału prezentowanego w podręczniku podzielono na 9 rozdziałów.

[spis]

Wstęp

ROZDZIAŁ 1. Mechanizacja, automatyzacja i robotyzacja procesów produkcyjnych

- 1.1. Proces produkcyjny
 - 1.2. Definicje podstawowych pojęć
 - 1.3. Zakres automatyzacji i robotyzacji
 - 1.4. Stopień automatyzacji i podatność procesu na automatyzację
 - 1.5. Rozwój automatyzacji
 - 1.6. Systemy wytwórcze jako systemy mechatroniczne
- Pytania kontrolne

ROZDZIAŁ 2. Struktura funkcjonalna sterowania numerycznego i automatycznej regulacji

2.1. Proces produkcyjny a sposób sterowania maszynami, robotami i złożonymi strukturami technologicznymi

2.2. Struktura układu sterowania automatycznego: układ otwarty i układ zamknięty

2.3. Podstawy sterowania cyfrowego

2.3.1. Wprowadzenie

2.3.2. Sterowanie cyfrowe: struktura blokowa, pętle sprzężenia zwrotnego w układach

2.3.3. Obrabiarkowe i robotowe sterowanie typu NC, CNC i bezpośrednio DNC

2.3.4. Sterowanie numeryczne obrabiarkowe: punktowe, odcinkowe i ciągłe

2.3.5. Sterowanie numeryczne robotowe: punktowe PTP i ciągłe CP

2.3.6. Klasyfikacja układów sterujących

2.3.7. Układy automatycznego nadzoru i diagnostyki

2.4. . Proces produkcyjny jako obiekt regulacji

2.4.1. Obiekt regulacji i jego otoczenie

2.4.2. Złożoność systemowa procesu przemysłowego i jego struktura hierarchiczna

Pytania kontrolne

ROZDZIAŁ 3. Sygnały w ciągłych i dyskretnych układach automatyki

3.1. Obserwowalność systemu technologicznego – dyskretność i ciągłość procesu technologicznego

3.2. Sygnał jako podstawowy nośnik informacji w układach sterowania

3.3. Transmisja informacji w układach automatycznego sterowania procesami technologicznymi

3.3.1. Położenie jako wartość zadana układu sterowania

3.3.2. Tworzenie informacji o położeniu

3.3.3. Regulacja położenia i jego wielkości charakterystyczne – serwonapędy maszyn i robotów

3.3.4. Źródła sygnałów w układach sterowania i regulacji – czujniki i diagnostyka procesu

Pytania kontrolne

ROZDZIAŁ 4. Techniczne możliwości systemów automatyzacji

4.1. Możliwości realizacji napędu i sterowania w układach automatyzacji procesów produkcyjnych

4.2. Systemy napędowe w zautomatyzowanych liniach wytwórczych

4.2.1. Napędy elektryczne

4.2.2. Serwonapędy

4.2.3. Napędy pneumatyczne

4.2.4. Napędy hydrauliczne

4.3. Zawory sterujące funkcyjne i ich wpływ na pracę układu

4.4. Pneumatyczne zespoły zasilania

4.5. Charakterystyka napędów, możliwości i zakres ich stosowania

Pytania kontrolne

ROZDZIAŁ 5. Struktura i funkcje zautomatyzowanych systemów produkcyjnych

5.1. Struktura układu sterowania

5.2. Etapy projektowania układu sterowania

5.3. Rola sterowników PLC w technice

5.3.1. Układy stycznikowo-przełącznikowe

5.3.2. Ogólne właściwości sterowników PLC

5.3.3. Zastosowanie sterowników PLC

5.4. Budowa sterownika PLC

5.5. Zasada działania sterownika PLC

5.5.1. Rodzaje sygnałów

5.5.2. Cykl pracy sterownika

5.6. Projektowanie systemu sterowania z zastosowaniem sterowników PLC

5.6.1. Sformułowanie zadania i określenie wyniku sterowania

5.6.2. Określenie sygnałów wejściowych i wyjściowych

5.6.3. Określenie algorytmu procesu sterowania

5.6.4. Opracowanie tabeli przyporządkowującej i właściwego programu sterującego

5.6.5. Analiza poprawności rozwiązania i testowanie programu sterującego

5.6.6. Planowanie obwodów bezpieczeństwa dla urządzenia

Pytania kontrolne

ROZDZIAŁ 6. Typowe układy automatycznego systemu wytwórczego

6.1. Podsystem maszyn i urządzeń

6.1.1. Urządzenia obróbcze

6.1.2. Zespoły i podsystemy nowoczesnego centrum frezarskiego CNC

6.2. Podsystemy transportu

6.2.1. Rodzaje systemów transportowych przystanowiskowych (obrabiarkowych) i wydziałowych

6.2.2. Środki transportowe

6.2.3. Pozycjonery

6.3. Podsystem magazynowania

6.3.1. Wprowadzenie

6.3.2. Magazyny narzędzi, wyrobów i surowców

6.3.3. Systemy magazynowe (stanowiskowe, wydziałowe) i magazynowe środki transportowe

6.4. Podsystem manipulacji i orientowania

6.4.1. Wprowadzenie

6.4.2. Zmieniacze palet i narzędzi

6.4.3. Manipulatory i roboty przemysłowe

6.5. Podsystem mocowania i wykonawczy

6.6. Podsystem kontroli i diagnostyki

6.7. Podsystem sterowania

Pytania kontrolne

ROZDZIAŁ 7. Elastyczność systemów automatycznych

7.1. Elastyczność w systemach produkcyjnych

7.1.1. Pojęcie i elementy elastycznego systemu produkcyjnego

7.1.2. Elastyczny moduł produkcyjny

7.1.3. Elastyczne gniazdo produkcyjne

7.1.4. Elastyczna linia produkcyjna

7.1.5. Elastyczne sieci produkcyjne

7.1.6. Elastyczne systemy montażowe

7.2. Rodzaje elastyczności

7.2.1. Elastyczność technologiczna

7.2.2. Elastyczność organizacyjna

7.2.3. Elastyczność produkcyjna

7.3. Wybór stopnia automatyzacji i robotyzacji

7.4. System planowania i sterowania w elastycznych systemach produkcyjnych

7.4.1. Hierarchiczny system planowania i sterowania produkcją

7.4.2. Rozproszony system sterowania produkcją

7.5. Niezawodność i eksploatacja systemów automatycznych i zrobotyzowanych

Pytania kontrolne

ROZDZIAŁ 8. Znaczenie automatyzacji i robotyzacji

8.1. Skutki organizacyjne

8.2. Skutki społeczne

8.3. Skutki ekonomiczne

Pytania kontrolne

ROZDZIAŁ 9. Nowe tendencje w automatyzacji i robotyzacji procesów technologicznych

9.1. Kierunki rozwoju elementów wykonawczych, sterujących i pomiarowych

9.2. Zaawansowane algorytmy sterowania

9.3. Sieci przemysłowe sygnałowe i informatyczne

Pytania kontrolne

Bibliografia
Spis rysunków i tablic