

## Wstęp

### 1. Systemy wytwarzania w dobie Przemysłu 4.0 – informacje podstawowe

#### 1.1. Pojęcie i charakterystyka systemów wytwarzania

#### 1.2. Otoczenie systemu wytwarzania

#### 1.3. Przesłanki tworzenia i integracji zautomatyzowanych i zrobotyzowanych systemów produkcyjnych

#### 1.4. Podstawowe kryteria organizacji i projektowania zintegrowanych systemów wytwórczych

### 2. Rozwój systemów wytwarzania

#### 2.1. Typy, formy i odmiany produkcji

#### 2.2. Potokowe i niepotokowe systemy wytwórcze

#### 2.3. Elastyczne systemy produkcyjne (ESP)

#### 2.4. Rekonfigurowalne systemy produkcyjne (RSP)

#### 2.5. Dedykowane elastyczne systemy produkcyjne (DESP)

### 3. Automatyzacja systemów wytwarzania

#### 3.1. Techniczne możliwości systemów automatyzacji

#### 3.2. Lokalne układy sterowania maszyn i urządzeń

#### 3.3. Informatyczne sieci przemysłowe

#### 3.4. Automatyczna identyfikacja przepływu produkcji

### 4. Robotyzacja systemów wytwarzania

#### 4.1. Zadania robotów w systemach technologicznych

#### 4.2. Komunikacja robotów z otoczeniem technologicznym

#### 4.3. Adaptacja robota do systemu wytwórczego 101

#### 4.4. Techniki sterowania wirtualnego systemami zrobotyzowanymi

### 5. Struktura funkcjonalna zintegrowanych systemów wytwarzania

#### 5.1. Płaszczyzny dekompozycji zintegrowanych systemów wytwarzania

#### 5.2. Podsystem wytwarzania

#### 5.3. Podsystem transportu i magazynowania

#### 5.4. Podsystem manipulacji

#### 5.5. Podsystem kontroli i diagnostyki

### 6. Systemy informatyczne w planowaniu i sterowaniu zintegrowanymi systemami wytwarzania

#### 6.1. Hierarchiczna struktura systemów informacyjnych w przedsiębiorstwie

#### 6.2. Systemy klasy SCADA

#### 6.3. Systemy klasy MES

#### 6.4. Systemy klasy ERP

### 7. Integracja informacyjna systemów wytwarzania

#### 7.1. Modelowanie dyskretnych systemów wytwarzania

#### 7.2. Sterowanie dyskretnymi systemami wytwarzania

#### 7.3. Rozproszone sterowanie dyskretnymi systemami wytwarzania drogą do czwartej rewolucji przemysłowej

### 8. Zintegrowane systemy wytwarzania w erze czwartej rewolucji przemysłowej

#### 8.1. Rola standardów w rozwoju Przemysłu 4.0

#### 8.2. Architektury referencyjne w rozwoju Przemysłu 4.0

#### 8.3. Cyfrowy ekosystem Platformy Przemysł 4.0

8.4. Kluczowe technologie informacyjne wspierające interoperacyjność w dobie czwartej rewolucji przemysłowej

9. Przykłady integracji, automatyzacji i robotyzacji procesów wytwarzania

9.1. Integracja elementów funkcjonalnych w systemie wytwórczym

9.2. Przykład automatyzacji i robotyzacji systemów wytwarzania

9.3. Efektywne rozwiązywanie konfliktów zasobowych w sterowaniu zespołem AGV w środowisku przemysłowym

Zakończenie

Bibliografia

Słownik ważniejszych pojęć

Indeks