

Spis treści

- 1. Wprowadzenie** (*Elżbieta Grzejszczyk i Bernard Fryśkowski*) 9
- 2. Wybrane zagadnienia teoretyczne cyfrowego przetwarzania sygnałów** (*Elżbieta Grzejszczyk*) 12
 - 2.1. Pojęcia podstawowe 12
 - 2.2. Wybrane elementy systemu mikroprocesorowego 14
 - 2.2.1. Rejestry 14
 - 2.2.2. Układy komutacyjne 15
 - 2.2.3. Przesłania międzyrejestrowe. Magistrale. 16
 - 2.2.4. Układy We/Wy 18
 - 2.2.5. Mikrokontrolery 19
- 3. Architektura sieci informatycznej pojazdu** (*Bernard Fryśkowski*) 20
 - 3.1. Podstawowe cechy i zadania samochodowych sieci transmisji danych 20
 - 3.2. Klasyfikacja samochodowych systemów transmisji danych 25
 - 3.3. Struktura i komponenty sieci informatycznej pojazdu 27
 - 3.3.1. Topologia 27
 - 3.3.2. Sieć przewodowa 29
 - 3.3.3. Model warstwowy OSI 34
 - 3.4. Transmisja danych w sieci informatycznej pojazdu 35
 - 3.4.1. Podstawowe tryby transmisji danych 36
 - 3.4.2. Metody kodowania bitów 38
 - 3.4.3. Detekcja i korekcja błędów transmisji 41
- 4. Przewodowe systemy transmisji danych** (*Bernard Fryśkowski*) 44
 - 4.1. K-Line (ISO 9141) i KWP 2000 44
 - 4.1.1. Topologia i warstwa fizyczna 45
 - 4.1.2. Warstwa łącza danych 48
 - 4.1.3. Realizacja sprzętowa systemów wykorzystujących linię K 52
 - 4.1.4. Przyszłość systemów K-Line i KWP 2000 55
 - 4.2. Magistrala CAN 56
 - 4.2.1. Topologia i warstwa fizyczna CAN 60
 - 4.2.2. Warstwa łącza danych CAN 67
 - 4.2.2.1. Ramka danych 68
 - 4.2.2.2. Ramka żądania transmisji 74
 - 4.2.2.3. Ramka przepełnienia 75
 - 4.2.2.4. Ramka sygnalizacji błędu transmisji 76
 - 4.2.3. Cykl transmisji bitu 81
 - 4.2.4. Realizacja sprzętowa węzła CAN 88
 - 4.2.4.1. Systemy z dwużyłową magistralą różnicową 88
 - 4.2.4.2. System Single-Wire-CAN 95
 - 4.2.5. Perspektywy rozwoju CAN 98
 - 4.3. Sieć LIN 101
 - 4.3.1. Topologia i warstwa fizyczna LIN 102
 - 4.3.2. Warstwa łącza danych LIN 107

- 4.3.2.1. Standardowa ramka danych 108
- 4.3.2.2. Ramka wyzwalana zdarzeniem 113
- 4.3.2.3. Ramka wysyłana sporadycznie 114
- 4.3.2.4. Ramki diagnostyczne 115
- 4.3.2.5. Ramki zastrzeżone 115
- 4.3.3. Realizacja sprzętowa węzła LIN 115
- 4.3.3.1. Układ nadawczo-odbiorczy LIN i mikrokontroler 116
- 4.3.3.2. Oprogramowanie 120
- 4.3.4. Perspektywy rozwoju systemu LIN 123
- 4.4. FlexRay 125
- 4.4.1. Topologia i warstwa fizyczna sieci FlexRay 127
- 4.4.2. Warstwa łącza danych FlexRay 137
- 4.4.2.1. Cykl magistrali 137
- 4.4.2.2. Budowa ramki danych 142
- 4.4.3. Realizacja sprzętowa sieci FlexRay 146
- 4.4.4. Perspektywy rozwoju systemu FlexRay 161
- 4.5. MOST 163
- 4.5.1. Topologia, warstwa fizyczna i budowa węzła MOST 165
- 4.5.2. Warstwa łącza danych MOST 170
- 4.5.3. Układy elektroniczne współpracujące z siecią MOST 171

5. Bezprzewodowe systemy transmisji danych (*Elżbieta Grzejszczyk*) 174

- 5.1. Ogólna charakterystyka wybranych sieci bezprzewodowych GSM 174
- 5.1.1. Pasma częstotliwości i zasięg sieci 175
- 5.1.2. Stosowane techniki modulacji i dostępu do medium 178
- 5.1.3. Typ danych i ruchu 184
- 5.1.4. Pakietowanie danych. Budowa ramki w protokole GSM 188
- 5.2. Interfejs radiowy Bluetooth 191
- 5.2.1. Pasma częstotliwości i zasięg sieci 191
- 5.2.2. Stosowane techniki modulacji i dostępu do medium 192
- 5.2.3. Typ danych i ruchu 194
- 5.2.4. Pakietowanie danych. Budowa ramki w protokole Bluetooth 195
- 5.3. Pakietowa transmisja danych GPRS 199
- 5.3.1. Pasma częstotliwości i zasięg sieci 200
- 5.3.2. Stosowane techniki modulacji i dostępu do medium 202
- 5.3.3. Typ danych i ruchu 203

6. Badania i diagnostyka samochodowych sieci transmisji danych (*Bernard Fryśkowski*) 206

- 6.1. Wiadomości wstępne 206
- 6.2. Budowa stanowiska laboratoryjnego CAN –SO4204–7K 208
- 6.3. Pomiar szybkości transmisji 210
- 6.4. Format ramki danych, bit stuffing i arbitraż 211
- 6.5. Elementy diagnostyki magistrali CAN 213

7. Półprzewodowe systemy diagnostyczne jako baza wejściowa do zdalnej komunikacji z pojazdem samochodowym (*Elżbieta Grzejszczyk*) 217

- 7.1. Rozwój pokładowych sieci informatycznych pojazdu 217
- 7.2. Pokładowe systemy diagnostyczne – funkcje, oprogramowanie, zadania 220
- 7.3. Pokładowe systemy operacyjne czasu rzeczywistego 223

8. Aplikacje sieci bezprzewodowych w odniesieniu do sterowanych cyfrowo podzespołów samochodowych (Elżbieta Grzejszczyk) 227

- 8.1. Rozwój systemów komunikacyjnych off-board 227
 - 8.1.1. Skanery diagnostyczne jako autonomiczne urządzenia komunikacyjne 227
 - 8.1.2. Zdalne testery diagnostyczne 230
 - 8.1.3. Oprogramowanie testerów diagnostycznych 231
 - 8.1.4. Model zdalnej współpracy pojazdu samochodowego z Centrum Serwisowym 235
- 8.2. System alarmowy pojazdu samochodowego zintegrowany z terminalem GSM 236
 - 8.2.1. Wstęp 236
 - 8.2.2. Opis układu 237
 - 8.2.3. Zasada działania 238
- 8.3. Teleserwisowa komunikacja z pojazdem samochodowym 240
- 8.4. Systemy zdalnej komunikacji pracujące w standardzie Bluetooth 243
 - 8.4.1. Bezprzewodowy moduł diagnostyczny KTS firmy Bosch pracujący w standardzie Bluetooth 243
 - 8.4.2. Bezprzewodowy system zdalnego sterowania i pomiaru temperatury wykonany w standardzie Bluetooth 245
- 8.5. Zdalne monitorowanie pracy pojazdu za pomocą sieci TCP/IP 248
 - 8.5.1. Model zdalnej komunikacji z pojazdem samochodowym 248
 - 8.5.2. Model zdalnego sterowania wybranym obiektem oparty na protokole TCP/IP 250
 - 8.5.3. Przykład sterowania wybranym obiektem oparty na protokole TCP/IP 251

Literatura 256