

Spis treści

Wykaz ważniejszych skrótów.....	6
1. Wprowadzenie.....	7
1.1. Wstęp.....	8
1.2. Opis zawartości książki.....	10
1.3. Korzyści płynące dla Czytelnika.....	11
1.4. Profil Czytelnika.....	11
2. Rodzina mikrokontrolerów XMC1000.....	13
2.1. Infineon Technologies.....	14
2.2. Oferta mikrokontrolerów firmy Infineon Technologies.....	15
2.3. Budowa wewnętrzna.....	15
2.4. Sposób oznaczania układów.....	17
3. Narzędzia projektowe dla mikrokontrolerów XMC1000.....	19
3.1. Podział i funkcje narzędzi projektowych.....	20
3.2. Płytki uruchomieniowa XMC 2GO.....	21
3.3. Środowisko programistyczne DAVE.....	26
3.3.1. Elementy składowe DAVE 3.....	27
3.3.2. Narzędzie Code Engine i idea komponentów oprogramowania.....	28
3.3.3. Pobranie i instalacja DAVE 3.....	30
3.3.4. Uruchomienie DAVE 3, stworzenie nowego projektu.....	33
3.3.5. Proces tworzenia aplikacji – wprowadzenie.....	37
3.3.6. Proces tworzenia aplikacji – dodanie do projektu programistycznego interfejsu do peryferiów mikrokontrolera.....	38
3.3.7. Proces tworzenia aplikacji – pisanie kodu źródłowego, generowanie pliku wykonywalnego.....	44
3.3.8. Proces tworzenia aplikacji – uruchamianie i debugowanie.....	46
4. Wybrane peryferia mikrokontrolerów XMC1000.....	53
4.1. Porty wejścia/wyjścia.....	54
4.1.1. Budowa portów wejścia/wyjścia.....	55
4.1.2. Komponenty DAVE App dla portów wejścia/wyjścia.....	57
4.2. Zegar czasu rzeczywistego (RTC).....	60
4.2.1. Budowa zegara czasu rzeczywistego.....	60
4.2.2. Komponenty DAVE App dla zegara czasu rzeczywistego.....	60
4.3. Licznik <i>Systick</i>	62
4.3.1. Komponenty DAVE App dla licznika <i>Systick</i>	62

4.4.	Moduł transmisji szeregowej USIC	63
4.4.1.	Interfejs UART	65
4.4.2.	Komponenty DAVE App dla interfejsu UART	65
4.4.3.	Interfejs SPI.....	67
4.4.4.	Komponenty DAVE App dla interfejsu SPI.....	69
4.5.	Licznik CCU4	70
4.5.1.	Komponenty DAVE App dla generatora PWM.....	72
5.	Projekt 1 – interfejs wejścia/wyjścia użytkownika	75
5.1.	Wprowadzenie.....	76
5.2.	Klasyfikacja interfejsów użytkownika.....	76
5.3.	Dodanie prostego interfejsu wejścia/wyjścia do systemu.....	77
5.4.	Budowa i koncepcja działania systemu	79
5.5.	Implementacja aplikacji – sposób pierwszy.....	81
5.6.	Implementacja aplikacji – sposób drugi	84
6.	Projekt 2 – prezydent treści	87
6.1.	Wprowadzenie	88
6.2.	Krótki przegląd rodzajów wyświetlaczy	88
6.3.	Wyświetlacz z telefonu Nokia 6100/6610.....	89
6.4.	Budowa i koncepcja działania systemu	95
6.5.	Implementacja aplikacji.....	97
7.	Projekt 3 – zegar z kalendarzem	101
7.1.	Wprowadzenie.....	102
7.2.	Budowa i koncepcja działania systemu	102
7.3.	Implementacja aplikacji.....	103
8.	Projekt 4 – miernik wilgotności względnej powietrza z interfejsem USB	107
8.1.	Wprowadzenie.....	108
8.2.	Czujnik Sensirion SHT10	108
8.2.1.	Informacje podstawowe	108
8.2.2.	Dodanie czujnika do systemu	109
8.2.3.	Budowa wewnętrzna.....	110
8.2.4.	Interfejs i protokół komunikacyjny.....	111
8.3.	Budowa i koncepcja działania systemu	113
8.4.	Implementacja aplikacji.....	116
9.	Projekt 5 – miernik ciśnienia atmosferycznego z interfejsem USB.....	121

9.1.	Wprowadzenie.....	122
9.2.	Czujnik Infineon Technologies KP253.....	123
9.2.1.	Informacje podstawowe	123
9.2.2.	Dodanie czujnika do systemu	123
9.2.3.	Budowa wewnętrzna.....	124
9.2.4.	Interfejs i protokół komunikacyjny.....	125
9.3.	Budowa i koncepcja działania systemu	126
9.4.	Implementacja aplikacji.....	128
10.	Projekt 6 – miernik natężenia prądu z interfejsem USB.....	135
10.1.	Wprowadzenie.....	136
10.2.	Metody pomiaru natężenia prądu.....	136
10.2.1.	Metoda bocznikowa.....	137
10.2.2.	Metoda oparta na efekcie Halla	137
10.2.3.	Podsumowanie obu metod.....	140
10.3.	Czujnik Infineon Technologies TLI4970.....	141
10.3.1.	Informacje podstawowe	141
10.3.2.	Dodanie czujnika do systemu	142
10.3.3.	Budowa wewnętrzna.....	143
10.3.4.	Interfejs i protokół komunikacyjny.....	144
10.4.	Budowa i koncepcja działania systemu	146
10.5.	Implementacja aplikacji.....	147
11.	Projekt 7 – detektor piorunów.....	153
11.1.	Wprowadzenie.....	154
11.2.	Czujnik AS3935	154
11.2.1.	Informacje podstawowe	154
11.2.2.	Dodanie czujnika do systemu	155
11.2.3.	Budowa wewnętrzna.....	157
11.2.4.	Interfejs i protokół komunikacyjny.....	159
11.3.	Budowa i koncepcja działania systemu	161
11.4.	Implementacja aplikacji.....	163
12.	Projekt 8 – system alarmowy z interfejsem CAN.....	169
12.1.	Wprowadzenie.....	170
12.2.	CAN	171
12.2.1.	Geneza powstania.....	171
12.2.2.	CAN a model OSI/ISO.....	171
12.2.3.	Warstwa fizyczna.....	173

12.2.4. Warstwa łącza danych	176
12.2.5. Warstwa aplikacji	180
12.2.6. Koncepcje budowy węzłów sieci CAN.....	181
12.2.7. Podsumowanie	182
12.3. Kontroler CAN MCP2515.....	183
12.3.1. Informacje podstawowe	183
12.3.2. Dodanie układu do systemu	183
12.3.3. Budowa wewnętrzna.....	185
12.3.4. Interfejs i protokół komunikacyjny.....	187
12.4. Budowa i koncepcja działania systemu	188
12.5. Implementacja aplikacji.....	191
13. Projekt 9 – nadajnik interfejsu 4–20 mA	199
13.1. Wprowadzenie.....	200
13.2. Interfejs 4–20 mA	200
13.3. Układ Analog Devices AD421	202
13.3.1. Informacje podstawowe	202
13.3.2. Budowa wewnętrzna.....	202
13.3.3. Dodanie układu do systemu	203
13.3.4. Interfejs i protokół komunikacyjny.....	205
13.4. Budowa i koncepcja działania systemu	206
13.5. Implementacja aplikacji.....	207
14. Projekt 10 – bezprzewodowy system sterowania	211
14.1. Wprowadzenie.....	212
14.2. Moduł radiowy eRIC firmy Low Power Radio Solutions.....	212
14.2.1. Informacje podstawowe	212
14.2.2. Dodanie modułu do systemu	213
14.2.3. Budowa wewnętrzna.....	214
14.2.4. Interfejs i protokół komunikacyjny.....	215
14.3. Budowa i koncepcja działania systemu	216
14.4. Implementacja aplikacji.....	219