

Spis treści

O autorach	11
O recenzentach	12
Przedmowa	13
Rozdział 1. Wprowadzenie do mikrokontrolerów i płytek z mikrokontrolerami	19
Wymogi techniczne	20
Wprowadzenie do mikrokontrolerów	21
Płytki z mikrokontrolerami	22
Przegląd wykorzystywanych w książce analogowych i cyfrowych elementów elektronicznych	23
Podstawowe elementy elektryczne	24
Dioda	26
Płytki prototypowa	28
Opis płytek Blue Pill i Curiosity Nano	29
Instalowanie IDE	31
Twój pierwszy projekt — migająca dioda LED	37
Uruchomienie kodu z migającą diodą na płytce Blue Pill	38
Uruchomienie kodu z migającą diodą na płytce Curiosity Nano	40
Podsumowanie	42
Dalsza lektura	42
Rozdział 2. Instalacja środowisk programistycznych oraz programowanie mikrokontrolerów w C	43
Wymogi techniczne	44
Wprowadzenie do programowania w C	44
Podstawowa struktura języka C	45
Wstęp do programowania mikrokontrolera Curiosity Nano	57
Wstęp do programowania mikrokontrolera Blue Pill	58
Przykład — programowanie i wykorzystywanie wbudowanej w płytkę mikrokontrolera diody LED	61
Programowanie diody na płytce Blue Pill	61

Podsumowanie	64
Dalsza lektura	64
Rozdział 3. Włączanie i wyłączanie diody przyciskiem	65
Wymogi techniczne	66
Przyciski	66
Szum elektryczny przycisków	68
Debouncing sprzętowy	69
Debouncing softwarowy	70
Podłączenie diody do płytki mikrokontrolera z wykorzystaniem wbudowanego rezystora podciągającego	72
Softwarowy debouncing przycisku podłączonego do Blue Pill	73
Włączanie i wyłączanie diody przyciskiem podłączonym do płytki Curiosity Nano	76
Testowanie przycisku	78
Podsumowanie	79
Dalsza lektura	79
Rozdział 4. Pomiar ilości światła za pomocą fotorezystora	81
Wymogi techniczne	81
Czujniki	82
Definicja czujnika	82
Czym są moduły z czujnikami?	83
Fotorezystor	84
Podłączanie fotorezystora do portu płytki mikrokontrolera	86
Podłączenie fotorezystora do płytki Blue Pill	86
Podłączenie fotorezystora do płytki Curiosity Nano	89
Podłączenie modułu z fotorezystorem do płytek z mikrokontrolerem	92
Testowanie fotorezystora	95
Podsumowanie	96
Dalsza lektura	96
Rozdział 5. Pomiar temperatury i wilgotności	97
Wymogi techniczne	97
Czujnik wilgotności i temperatury DHT11	98

Czym jest wilgotność względna? 98	98
Piny DHT11 i ich opis 99	99
Podłączenie modułu z czujnikiem DHT11 do płytki z mikrokontrolerem 100	100
Podłączenie DHT11 do płytki Blue Pill 101	101
Podłączenie wyświetlacza LCD do Blue Pill 103	103
Podłączenie czujnika temperatury LM35 do płytki Curiosity Nano 106	106
Programowanie odbierania danych z czujnika 108	108
Programowanie współpracy czujnika DHT11 z Blue Pill 108	108
Programowanie czujnika i wyświetlacza LCD 110	110
Programowanie współpracy czujnika LM35 z Curiosity Nano 111	111
Wyświetlanie danych o wilgotności i temperaturze w oknie monitora portu szeregowego 112	112
Tworzenie wykresów 113	113
Podsumowanie 114	114
Dalsza lektura 114	114
Rozdział 6. Alarm świetlny SOS kodem Morse’a na jasnej diodzie LED 115	115
Wymogi techniczne 116	116
Kod Morse’a i sygnał SOS 116	116
Superjasne diody LED i obliczanie niezbędnego rezystora 118	118
Podłączenie rezystora i superjasnej diody LED do Blue Pill 120	120
Podłączenie superjasnej diody LED do Curiosity Nano 123	123
Programowanie sygnału SOS 126	126
Sygnał SOS na Curiosity Nano 128	128
Testowanie alarmu świetlnego 129	129
Podsumowanie 130	130
Dalsza lektura 130	130
Rozdział 7. Przełącznik akustyczny 132	132
Wymogi techniczne 132	132
Podłączenie mikrofonu do portu płytki z mikrokontrolerem 134	134
Moduł z mikrofonem elektretowym 134	134
Podłączenie elementów 135	135

Programowanie przełącznika akustycznego 139

Programowanie przełącznika na dwa klaśnięcia 141

Programowanie przełącznika akustycznego z timerem między klaśnięciami 143

Ulepszanie działania projektu 145

Podsumowanie 146

Dalsza lektura 146

Rozdział 8. Czujnik gazów 147

Wymogi techniczne 147

Czujnik gazów MQ-2 148

Podłączenie czujnika MQ-2 do płytki z mikrokontrolerem 149

Podłączenie na potrzeby odczytu cyfrowego 149

Podłączenie na potrzeby odczytu analogowego 153

Kod odczytujący stężenie gazów z modułu czujnika 154

Kod do odczytu cyfrowego 155

Kod do odczytu analogowego 157

Test systemu 158

Podsumowanie 163

Dalsza lektura 163

Rozdział 9. IoT — system rejestrujący temperaturę 164

Wymogi techniczne 165

Podłączenie czujnika temperatury do płytki Blue Pill 165

Czujnik temperatury DS18B20 166

Podłączenie komponentów 167

Programowanie odczytu temperatury 170

Podłączenie modułu ESP8266 174

Moduł Wi-Fi ESP8266 174

Podłączenie modułu Wi-Fi ESP8266 175

Programowanie wysyłania odczytów temperatury do sieci 178

Podłączenie płytki Blue Pill do sieci 181

Podsumowanie 183

Dalsza lektura 183

Rozdział 10. IoT — czujnik nawilżenia rośliny 184

Wymogi techniczne 185

Podłączenie czujnika wilgotności gleby do płytki Blue Pill 185

Czujnik wilgotności gleby 185

Podłączenie elementów 186

Odczyt danych z modułu czujnika wilgotności gleby 189

Programowanie wysyłania odebranych danych do sieci 191

Wyświetlanie danych z czujnika przez sieć Wi-Fi 198

Podsumowanie 200

Dalsza lektura 201

Rozdział 11. IoT — pomiar energii słonecznej (napięcia) 202

Wymogi techniczne 203

Podłączenie ogniwa fotowoltaicznego do płytki Blue Pill 203

Ogniwo fotowoltaiczne 203

Czujnik napięcia B25 205

Podłączenie elementów 206

Odczyt danych z czujnika napięcia 209

Programowanie wysyłania zmierzonych danych do internetu 211

Prezentowanie danych z czujnika w internecie 214

Podsumowanie 219

Dalsza lektura 219

Rozdział 12. Cyfrowy pomiar temperatury ciała 220

Wymogi techniczne 221

Programowanie komunikacji I2C 221

Protokół I2C 221

Programowanie I2C 223

Podłączenie czujnika na podczerwień do płytki z mikrokontrolerem 226

Czujnik MLX90614 226

Moduł GY-906 228

Podłączenie czujnika do Arduino Uno 229

Podłączenie Arduino Uno z Blue Pill 231

Prezentacja temperatury na wyświetlaczu LCD 232

Test termometru 234

Podsumowanie 235

Dalsza lektura 236

Rozdział 13. Alarm dystansu społecznego 237

Wymogi techniczne 238

Programowanie brzęczyka piezoelektrycznego 239

Podłączenie komponentów 240

Podłączenie czujnika ultradźwiękowego do płytki z mikrokontrolerem 242

Podłączenie komponentów 243

Programowanie odbierania danych z czujnika ultradźwiękowego 244

Test pomiaru odległości 246

Podsumowanie 250

Dalsza lektura 250

Rozdział 14. Timer dwudziestosekundowego mycia rąk 251

Wymogi techniczne 252

Programowanie licznika czasu (timera) 252

Prezentacja licznika na wyświetlaczu 254

Podłączenie czujnika ultradźwiękowego do Blue Pill 256

Co to jest czujnik ultradźwiękowy? 257

Jak działa czujnik ultradźwiękowy? 257

Składamy wszystko razem — pomyśl o obudowie ochronnej! 261

Test timera 262

Podsumowanie 264

Dalsza lektura 264