

Arduino od wielu lat cieszy się niesłabnącą popularnością wśród miłośników elektroniki, robotyki i tych, którzy lubią w domowym zaciszu zbudować sobie własny gadżet. Arduino może komunikować się z komputerem, posiada także porty służące do podłączania zewnętrznych elementów elektronicznych, takich jak silniki, przekaźniki, fotodiody, diody laserowe, głośniki, mikrofony itp. Oprogramowanie służące do programowania Arduino jest dostępne za darmo. To wszystko sprawia, że platforma może posłużyć do budowy najprzeróżniejszych robotów, sterowników, czujników czy interfejsów do komunikacji z innymi urządzeniami.

Ta książka jest wszechstronnym przewodnikiem, dzięki któremu w pełni wykorzystasz Arduino. Z jej pomocą szybko zdobędziesz wiedzę o elementach elektroniki i programowania, aby wkrótce tworzyć zaawansowane projekty Arduino. Znajdziesz tu mnóstwo praktycznych wzorów i przykładów do ćwiczeń. Rozpoczniesz od podstaw elektroniki, dzięki którym zrozumiesz zagadnienia dotyczące komponentów, układów i prototypów. Następnie poznasz podstawy kodowania, dowiesz się, jak posługiwać się Arduino IDE, jak podłączyć Arduino do komputera i jak uruchamiać własne projekty. Kolejne rozdziały książki dotyczą małych projektów, dzięki którym nauczysz się wykorzystywać do budowania własnych urządzeń wyświetlacze LCD, silniki krokowe, syntezytory mowy, a nawet technologie bezprzewodowe!

W tej książce:

- podstawy teorii elektroniki i obwodów
- Arduino IDE i podstawowe operacje w języku C
- sterowanie diodami LED za pomocą kodu
- stosowanie silników krokowych w budowie robota
- zdalne sterowanie Arduino za pomocą RF i Bluetooth
- budowa generatora dźwięków z przyciskami

Arduino już masz. Teraz potrzebujesz tylko wyobraźni!

Spis treści

O autorze 13

O recenzentach 14

Przedmowa 15

Rozdział 1. Arduino 19

- Historia Arduino 20
 - Czym jest Arduino? 22
- Odkrywamy płytkę Arduino UNO R3 22
- Zasilanie Arduino 24
 - Używanie do zasilania Arduino pinów VIN/GND 24

- Używanie do zasilania Arduino wejścia zasilania DC 25
 - Używanie do zasilania Arduino złącza USB 26
- Płytki Arduino shield 27
- Piny na płytce Arduino 28
 - Piny cyfrowe 29
 - Analogowe piny wejściowe 29
 - Piny PWM 29
 - Piny zasilania 30
 - Piny transmisji szeregowej 30
 - Piny SPI 30
- Odmiany płytki Arduino 31
 - Arduino Micro 31
 - Arduino Mega 2560 32
 - Lilypad 32
 - Arduino Nano 33
 - Zamienniki płytek Arduino 33
- Podsumowanie 36

Rozdział 2. Podstawy elektroniki 37

- Elektroniczne bloki konstrukcyjne 38
 - Zasilanie 38
 - Wejście 39
 - Wyjście 39
 - Układ sterujący 39
- Multimetr 40
- Elementy elektroniczne 43
 - Rezystor 43
 - Potencjometr 43
 - Przełączniki 44
 - Tranzystor 45
 - Dioda LED 46
 - Kondensator 46
 - Układ scalony 47
- Czym jest energia elektryczna? 48
- Prąd 49
- Napięcie 49
- Oporność 50
- Prawo Ohma 51
- Czym jest moc? 51
- Kody kolorów rezystorów 52
- Podsumowanie 53

Rozdział 3. Schematy obwodów 55

- Czym jest obwód? 55
- Fritzing 58
- Diagramy Fritzing 59
- Schematy symboliczne 60
- Obwody równoległe i szeregowo 61

- Obwody szeregowe 61
 - Rezystancja 62
 - Napięcie 62
 - Prąd 62
- Obwody równoległe 62
 - Rezystancja 63
 - Napięcie 63
 - Prąd 63
- Spadek napięcia 64
- Zapalanie diody LED 64
- Podsumowanie 66

Rozdział 4. Podstawy prototypowania 67

- Tworzenie miejsca do pracy 68
- Używanie bezlutowej płytki prototypowej 69
- Kable Dupont 73
- Prototypowanie 73
 - Cztery bloki budulcowe projektu elektronicznego 75
 - Tworzenie schematu 76
 - Budowa prototypu 76
- Pierwszy prototyp 76
- Podsumowanie 79

Rozdział 5. Arduino IDE 81

- Szkic Arduino 81
- Arduino IDE 82
 - Odkrywanie IDE 83
 - Konfigurowanie Arduino w środowisku IDE 84
- Arduino Web Editor 86
 - Odkrywanie edytora 87
 - Konfigurowanie Arduino w środowisku Arduino Web Editor 88
- Przykłady 88
- Biblioteki Arduino 92
- Monitor szeregowy 95
- Witaj świecie! 98
- Echo 99
- Podsumowanie 101

Rozdział 6. Programowanie Arduino - podstawy 103

- Nawiasy klamrowe 104
- Średniki 104
- Komentarze 104
- Zmienne 105
- Typy danych 105
 - Boolean 106
 - Byte 106
 - Integer 106

- Long 107
- Double i float 107
- Char 107
- Tablice 108
- Tablice znaków 110
- Stałe 110
- Funkcje arytmetyczne 111
- Operatory porównania 112
- Operatory logiczne 113
- Rzutowanie 113
- Podejmowanie decyzji 114
- Pętle 116
- Funkcje 117
- Podsumowanie 119

Rozdział 7. Programowanie Arduino - więcej niż podstawy 121

- Ustawianie trybu pinu cyfrowego 122
- Zapis pinów cyfrowych 123
- Odczyt pinów cyfrowych 124
- Zapis pinów analogowych 125
- Odczyt pinów analogowych 126
- Struktury 127
- Unie 129
- Dodawanie zakładek 130
- Praca z zakładkami 133
- Programowanie obiektowe 134
- Biblioteka String 137
- Podsumowanie 139

Rozdział 8. Czujnik ruchu 141

- Wprowadzenie 141
- Potrzebne komponenty 144
- Schematy połączeń 144
- Kod 146
- Uruchamianie projektu 147
- Zadanie dodatkowe 147
- Podsumowanie 148

Rozdział 9. Czujniki środowiskowe 149

- Wprowadzenie 149
- Potrzebne komponenty 152
- Schematy połączeń 152
- Kod 152
- Uruchamianie projektu 159
- Zadanie dodatkowe 160
- Podsumowanie 160

Rozdział 10. Unikanie przeszkód i wykrywanie kolizji 161

- Wprowadzenie 161
 - Czujnik zderzeniowy 162
 - Czujnik unikania przeszkód 163
 - Ultradźwiękowy wykrywacz zasięgu 164
- Potrzebne komponenty 165
- Schematy połączeń 165
- Kod 166
- Uruchamianie projektu 168
- Zadanie dodatkowe 169
- Podsumowanie 170

Rozdział 11. Zabawa ze światłem 171

- Wprowadzenie 171
- Potrzebne komponenty 173
- Schematy połączeń 174
- Kod 175
 - Dioda LED RGB 175
 - NeoPixel shield 176
- Uruchamianie projektu 179
- Zadanie dodatkowe 179
- Podsumowanie 180

Rozdział 12. Zabawa z dźwiękiem 181

- Wprowadzenie 181
- Potrzebne komponenty 183
- Schematy połączeń 183
- Kod 184
 - Korzystanie z funkcji tone() 184
 - Odtwarzanie dzwonka w formacie RTTTL 187
- Zadanie dodatkowe 189
- Podsumowanie 190

Rozdział 13. Korzystanie z wyświetlaczy LCD 191

- Wprowadzenie 191
- Potrzebne komponenty 193
- Schematy połączeń 193
- Kod 195
 - Rysowanie linii 196
 - Wyświetlanie tekstu 196
 - Obracanie tekstu 198
 - Podstawowe kształty 198
 - Figura wypełniona 199
 - Prostokąt 200
 - Wypełniony prostokąt 200
 - Zaokrąglony prostokąt 201

- Wypełniony zaokrąglony prostokąt 201
- Zadanie dodatkowe 202
- Podsumowanie 202

Rozdział 14. Rozpoznawanie mowy i synteza głosu 203

- Wprowadzenie 203
- Potrzebne komponenty 206
- Schematy połączeń 206
- Kod 207
- Uruchamianie projektu 209
- Zadanie dodatkowe 209
- Podsumowanie 210

Rozdział 15. Silniki prądu stałego i ich sterowniki 211

- Wprowadzenie 211
- Potrzebne komponenty 215
- Schematy połączeń 215
- Kod 217
- Uruchamianie projektu 218
- Zadanie dodatkowe 219
- Podsumowanie 219

Rozdział 16. Serwosilniki 221

- Wprowadzenie 221
- Potrzebne komponenty 223
- Schematy połączeń 223
- Kod 224
- Zadanie dodatkowe 226
- Podsumowanie 226

Rozdział 17. Korzystanie z przekaźników 227

- Wprowadzenie 227
- Potrzebne komponenty 230
- Schematy połączeń 231
- Kod 232
- Zadanie dodatkowe 233
- Podsumowanie 233

Rozdział 18. Zdalne sterowanie Arduino 235

- Wprowadzenie 235
- Potrzebne komponenty 238
- Schematy połączeń 239
- Kod 239
- Zadanie dodatkowe 243
- Podsumowanie 244

Rozdział 19. Tworzenie robota 245

- Wprowadzenie 245
- Podwozie i ruch 246
- Silniki i zasilanie 249
- Robot autonomiczny - unikanie przeszkód i wykrywanie kolizji 252
- Zdalne sterowanie robotem 255
- Udzielanie informacji zwrotnych użytkownikom 255
- Ruch obrotowy 256
- Projekty nierobotyczne 257
 - Stacja pogodowa 257
 - Inteligentny termostat 257
- Czujnik zbliżania się 257
- Zadanie dodatkowe 258
- Podsumowanie 258

Rozdział 20. Bluetooth LE 259

- Wprowadzenie 259
- Technologie radiowe Bluetooth LE 261
 - Topologie sieciowe 263
 - Profile Bluetooth LE 265
 - Moduł Bluetooth HM-10 270
- Potrzebne komponenty 271
- Schematy połączeń 272
- Projekt 1. Transmisja szeregową 273
 - Polecenie testowe 276
 - Zapytanie o wersję oprogramowania 276
 - Przywracanie ustawień fabrycznych 276
 - Restart modułu 277
 - Zapytanie o adres MAC (Media Access Control) 277
 - Ustawianie nazwy 277
 - Zapytanie o nazwę 277
 - Ustawianie interwału rozgłaszania 277
 - Zapytanie o interwał rozgłaszania 278
 - Ustawianie typu rozgłaszania 278
 - Zapytanie o typ rozgłaszania 278
 - Ustawianie szybkości transmisji 278
 - Zapytanie o szybkość transmisji 279
 - Ustawianie identyfikatora cechy 279
 - Ustawianie identyfikatora usługi 279
 - Zapytanie o identyfikator usługi 279
 - Ustawianie roli 279
 - Zapytanie o rolę 279
 - Wyczyszczenie informacji o ostatnio połączonym urządzeniu 280
 - Próba nawiązania połączenia z ostatnio połączonym urządzeniem 280
 - Próba nawiązania połączenia z adresem 280
 - Ustawianie kodu PIN 280
 - Zapytanie o kod PIN 281
 - Ustawianie mocy modułu 281

- Zapytanie o moc modułu 281
- Ustawianie trybu łączenia 281
- Zapytanie o tryb łączenia 281
- Ustawianie powiadomień 282
- Zapytanie o ustawianie powiadomień 282
- Projekt 2. Sterowanie diodą LED 286
- Projekt 3. Czujnik środowiskowy 288
- Co nowego w Bluetooth 4.1, 4.2 i 5.0? 292
 - Bluetooth 4.1 292
 - Bluetooth 4.2 292
 - Bluetooth 5.0 293
 - Bluetooth mesh 293
- Zadanie dodatkowe 293
- Podsumowanie 294

Rozdział 21. Bluetooth Classic 295

- Wprowadzenie 295
- Radio Bluetooth 297
 - Topologia sieci 298
- Potrzebne komponenty 299
- Schematy połączeń 299
- Projekt 1. Konfigurowanie modułów Bluetooth 301
 - Polecenie testowe 304
 - Reset urządzenia 304
 - Zapytanie o oprogramowanie firmware 304
 - Przywracanie ustawień domyślnych 305
 - Zapytanie o adres modułu 305
 - Ustawianie trybu modułu i zapytanie o tryb modułu 305
 - Ustawianie parametrów UART i zapytanie o te parametry 305
 - Ustawianie trybu połączenia i zapytanie o ten tryb 306
 - Ustawianie adresu powiązania i zapytanie o ten adres 306
- Projekt 2. Połączenie szeregowo, wysyłanie danych 309
- Projekt 3. Zdalne sterowanie joystickiem 312
- Podsumowanie 316

Skorowidz 317