

Spis treści

Wstęp	15
Rozdział 1. Ty — konstruktor robotów	17
Czym jest robot?	18
Mity o robotach	20
Typy robotów	20
Anatomia robota	22
Bezpieczeństwo	24
Budowa robota poruszającego się dzięki wibracjom	26
Robot poruszający się dzięki wibracjom zbudowany na bazie podpórki do pizzy	27
Robot wibracyjny zbudowany na bazie wentylatora	30
Podsumowanie	34
Rozdział 2. Witaj w świecie robotów	35
Watercolor Bot — robot malujący akwarelami	35
Sparki	36
OpenROV	37
Astrodroidy	38
Robot mieszający drinki	39
Replika łazika marsjańskiego	40
MindCub3r	41
Robot balansujący na piłce	42
Maszyna Turinga zbudowana z klocków LEGO	43
Sir Mix-a-Bot	44
Arc-O-Matic	44
Soft-Boiled Eggbot — robot gotujący jajka na miękko	45
Legonardo	46
Sisyphus	47

Wyświetlacz widmowy Orbital Rendersphere	48
Clash of the Fractions	49
Wirówka lampy lava	49
Quakescape	51
InMoov	51
Giętarka do drutu DIWire Bender	53
Robot podlewający rośliny	53
Działo Nerf Sentry Gun	54
Żółty automat perkusyjny — Yellow Drum Machine	55
Robot robiący naleśniki — Pancake Bot	56
Balloon Bot	57
Piccolo: miniaturowy robot CNC	58
Xylophone Bot — robot grający na ksylofonie	58
Robot rozdający ulotki	59
Mechaniczny kwiatek — Flowerbot	60
CoolerBot — robot na bazie lodówki	61
Podsumowanie	62

Rozdział 3. Roboty i kółka 63

Silniki	64
Wybieranie właściwego silnika	65
Koła	68
Różne rodzaje kół	68
Parametry	70
Koła czy gąsienice	71
Projekt: samodzielna budowa kół	73
Lista materiałów	73
Budowa krok po kroku	74
Podwozie	77
Zastosowanie prefabrykowanego podwozia	77
Budowa własnego podwozia	77
Korzystanie z zestawu do samodzielnej montażu	79
Zasilanie robota	79
Baterie	79
Panele fotowoltaiczne	80
Domowa instalacja elektryczna	81

Projekt: budowa robota poruszającego się na kołach	82
Lista materiałów	83
Budowa krok po kroku	84
Podsumowanie	87
Rozdział 4. Energia słoneczna	89
Jak działa panel fotowoltaiczny?	90
Robotyka BEAM	91
Trzy rodzaje ogniw fotowoltaicznych przydatnych podczas amatorskiej konstrukcji robotów	92
Giętka blona	92
Szkło i krzem	92
Plastik i krzem	94
Tworzenie prototypów obwodów	95
Praca z płytką prototypową	95
Wykonywanie połączeń lutowniczych	97
Ładowanie akumulatora za pomocą ogniw fotowoltaicznych	104
Projekt: samodzielnie zbuduj panel fotowoltaiczny	105
Lista materiałów	105
Budowa krok po kroku	106
Projekt: budowa obrotowego robota zasilanego za pomocą ogniwa fotowoltaicznego	109
Lista materiałów	109
Budowa krok po kroku	110
Podsumowanie	112
Rozdział 5. Sterowanie robotem	113
Autonomiczność	114
Podczerveń	114
Internet	115
Zdalne sterowanie drogą radiową	116
Łączność bezprzewodowa	116
Mikrokontrolery i mikrokomputery	118
Sterowanie pracą silnika	118
Shield Motor firmy Adafruit	119

Sterownik EasyDriver firmy Schmalzhaus	119
Sterownik Me Motor Driver firmy Makeblock	120
Zdalne sterowanie robotem	121
Nadajnik	121
Odbiornik	122
Elektroniczny kontroler prędkości	123
Projekt: sterowanie robotem za pomocą płytki Arduino Uno	124
Lista materiałów	124
Budowa krok po kroku	126
Programowanie Arduino	128
Modyfikacja projektu: zastosowanie innego sterownika silników	131
Lista materiałów	132
Budowa krok po kroku	133
Kod	139
Podsumowanie	139

Rozdział 6. Wstęp do programowania 141

Czym jest programowanie?	142
Delay	142
For	142
If-else	142
Pętle i przerwania	143
Switch-case	143
Zmienne	143
Pętla while	144
Zintegrowane środowisko programistyczne Arduino	144
Szkic Blink	146
Szukanie przykładowych kodów	148
Adaptacja gotowego kodu do własnych potrzeb	149
Proste debugowanie za pomocą monitora portu szeregowego	150
Publikacje dotyczące programowania i robotyki	151
Projekt: wyposaż swojego robota w czujnik ultradźwiękowy	153
Lista materiałów	153
Budowa krok po kroku	154
Kod	156
Podsumowanie	158

Rozdział 7. Praca z podczerwienią	159
Zastosowanie sygnałów nadawanych za pomocą podczerwieni	159
Podczerwień — rozwiązania aktywne czy pasywne?	161
Piloty zdalnego sterowania pracujące w paśmie podczerwieni	162
Miniaturowy pilot firmy Adafruit	163
Pilot firmy SparkFun	164
Odbiornik podczerwieni i pilot zdalnego sterowania firmy Makeblock	164
Miniprojekt: określanie kodów nadawanych przez pilota	165
Lista materiałów	166
Budowa krok po kroku	166
Kod	167
Projekt: sterowanie robotem za pomocą podczerwieni	167
Lista materiałów	167
Budowa krok po kroku	168
Kod	169
Projekt: wartownik strzelający rzutkami	171
Lista materiałów	171
Budowa krok po kroku	172
Kod	182
Sterowanie pracą wartownika	184
Podsumowanie	184
Rozdział 8. Zestawy do samodzielnego montażu	185
Zastosowania zestawów do samodzielnego montażu	186
Obudowy	186
Suwnice	187
Podwozie	187
Zaczepty montażowe	189
Meble	190
Przykłady zestawów elementów konstrukcyjnych	191
Vex Robotics Design System (vexrobotics.com)	191
Lego Mindstorms i LEGO Technic (mindstorms.com)	191
Actobotics Building System (servocity.com)	192
Makeblock (makeblock.cc)	193
MicroRax (microrax.com)	194

MakerBeam (makerbeam.eu)	195
Tamiya (tamiyausa.com)	196
Wybór zestawu elementów konstrukcyjnych	196
Materiał	197
Belki	197
Uchwyty silników	198
Elementy połączeniowe	199
Elektronika	200
Koła zębate	200
Koła i gąsienice	201
Indywidualizacja zestawu elementów konstrukcyjnych	202
Łączenie ze sobą komponentów różnych zestawów	202
Tworzenie nowych elementów	206
Projekty podwozi	208
Podwozie LEGO Mindstorms EV3	208
Podwozie Makeblock	217
Lista materiałów	218
Podwozie Actobotics	223
Lista materiałów	224
Podsumowanie	232
Rozdział 9. Narzędzia konstruktora robotów	233
Wybierz swoją skrzynkę	234
Rozmiar	234
Konstrukcja	235
Metal	235
Plastik	235
Materiał	236
Przegrody	237
Korytka	237
Przegródki	238
Główna komora skrzynki	238
Uchwyt	239
Cztery skrzynki na narzędzia	240
Przenośna skrzynka na narzędzia Pelican 1460	240
Szafka na narzędzia Stack-On 39-Bin	241

Szafka na narzędzia Husky 13-Drawer	242
Skrzynka na narzędzia firmy Craftsman	243
Narzędzia	243
Klucze i śrubokręty	243
Elektronika	245
Lutowanie	248
Pomiary	249
Przybory przydatne podczas pisania i rysowania	250
Maszyny CNC	251
Narzędzia przydatne podczas pracy	252
Montaż	253
Cięcie	254
Kable	255
Wprowadzenie do maszyn CNC	256
ABC wyrzynarki laserowej	256
Budowa	257
Obsługa wyrzynarki laserowej	259
ABC frezarki CNC	261
Budowa	262
Obsługa frezarki CNC	263
ABC drukarki 3D	265
Budowa	265
Obsługa drukarki 3D	265
Podsumowanie	267
Rozdział 10. Manipulatory	269
Rodzaje manipulatorów	270
Uniwersalny chwytak	270
Szufła	270
Macka	271
Pneumatyka	272
Szczypce	273
Dłoń humanoidalna	274
Elektromagnes	274
Szpony	275

Wciągarka	275
Mazak	277
Zakup gotowych manipulatorów	277
Strong Robot Gripper firmy Makeblock	277
Szczypce firmy VEX	278
uArm firmy uFactory	279
Szczypce Robotic Claw MK II firmy Dagu Robotics	280
Projekt: szczypce LEGO	281
Lista materiałów	281
Budowa krok po kroku	283
Projekt: szczypce wykonane z elementów wyciętych za pomocą wyrzynarki laserowej	289
Lista materiałów	289
Budowa krok po kroku	290
Projekt: chwytak z ziaren kawy	296
Lista materiałów	297
Budowa krok po kroku	298
Podsumowanie	307

Rozdział 11. Roboty i woda 309

Budowa pływającego robota	310
Wyporność	310
Zasilanie	311
Sterowanie	311
Napęd	312
Zdalne sterowanie	312
Stabilizacja	312
Łodzie podwodne	313
Wilgoć	313
Obudowy wodoodporne	314
Projekt: pływający robot napędzany siłą wentylatorów	315
Lista materiałów	315
Budowa krok po kroku	317
Kod	327
Podsumowanie	328

Rozdział 12. Roboty i sztuka	329
Rodzaje „artystycznych” robotów	330
Ploter — V-plotter	330
Wibracje	330
Ploter	331
Egg-Bot — robot tworzący pisanki	332
Ploter rysujący w piasku	333
Pojazdy	333
Malujące wahadło	334
Drukarka mozaikowa	334
Konwersja obrazu na kod zapisany w języku G-code	336
Tworzenie kodu w języku G-code na podstawie rysunku kreskowego	339
Projekt: jeżdżący malarz	339
Lista materiałów	340
Budowa krok po kroku	342
Kod	353
Podsumowanie	355
 Rozdział 13. Roboty sterowane za pośrednictwem sieci WWW	 357
Rodzaje robotów korzystających z połączenia z internetem	358
Węszyciel	358
Autotwittery	358
Teleobecność	358
Roboty interaktywne	359
Automatyka domowa	359
Sieć czujników	359
Sprzęt	360
Płytki Arduino Ethernet	360
Kontroler sieci Wi-Fi Adafruit CC3000 Breakout	361
Płytki rozszerzeń Arduino Wi-Fi	362
Płytki WiFly firmy Roving Networks	362
Mikrokomputery: rozwiązania alternatywne dla Arduino	363
BeagleBone Black (beaglebone.org)	363
Raspberry Pi (raspberrypi.org)	364

pcDuino (pcduino.com)	364
Arduino Yún (arduino.cc/en/main/ArduinoBoardYun)	364
Dziło wysyłające wiadomości tekstowe	364
Lista materiałów	365
Budowa krok po kroku	365
Kod	368
Podsumowanie	368
Dodatek A Słowniczek	369
Skorowidz	377