

O'REILLY®



# Raspberry Pi Receptury

NAJLEPSZE PRZEPISY DLA MINIATUROWEGO KOMPUTERA!

Tytuł oryginału: Raspberry Pi Cookbook

Tłumaczenie: Konrad Matuk

ISBN: 978-83-246-9622-2

© 2014 Helion S.A.

Authorized Polish translation of the English edition of Raspberry Pi Cookbook, ISBN 9781449365226 © 2014 Simon Monk.

This translation is published and sold by permission of O'Reilly Media, Inc., which owns or controls all rights to publish and sell the same.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from the Publisher.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiegokolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną, a także kopiowanie książki na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

Wszystkie znaki występujące w tekście są zastrzeżonymi znakami firmowymi bądź towarowymi ich właścicieli.

Autor oraz Wydawnictwo HELION dołożyli wszelkich starań, by zawarte w tej książce informacje były kompletne i rzetelne. Nie biorą jednak żadnej odpowiedzialności ani za ich wykorzystanie, ani za związane z tym ewentualne naruszenie praw patentowych lub autorskich. Autor oraz Wydawnictwo HELION nie ponoszą również żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w książce.

Wydawnictwo HELION  
ul. Kościuszki 1c, 44-100 GLIWICE  
tel. 32 231 22 19, 32 230 98 63  
e-mail: helion@helion.pl  
WWW: <http://helion.pl> (księgarnia internetowa, katalog książek)

Drogi Czytelniku!

Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres

<http://helion.pl/user/opinie/raspre>

Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

Printed in Poland.

- [Kup książkę](#)
- [Poleć książkę](#)
- [Oceń książkę](#)

- [Księgarnia internetowa](#)
- [Lubię to!» Nasza społeczność](#)

---

# Spis treści

<b>Wstęp .....</b>	<b>11</b>
<b>1. Podłączanie i konfiguracja .....</b>	<b>15</b>
1.0. Wprowadzenie	15
1.1. Wybór modelu Raspberry Pi	15
1.2. Zamknięcie Raspberry Pi w obudowie	17
1.3. Wybór zasilacza	18
1.4. Wybór dystrybucji systemu operacyjnego	19
1.5. NOOBS — zapis na kartę SD	20
1.6. Ręczny zapis karty SD (komputery Macintosh)	22
1.7. Ręczny zapis karty SD (system Windows)	23
1.8. Ręczny zapis karty SD (Linux)	25
1.9. Podłączanie urządzeń zewnętrznych do Raspberry Pi	26
1.10. Podłączanie monitora wyposażonego w interfejs DVI lub VGA	27
1.11. Korzystanie z telewizora lub monitora podłączonego za pośrednictwem złącza composite video	28
1.12. Korzystanie z całej pojemności karty SD	29
1.13. Zmiana rozmiaru obrazu wyświetlanego na monitorze	30
1.14. Maksymalizacja wydajności	32
1.15. Zmiana hasła	34
1.16. Uruchamianie Raspberry Pi bezpośrednio w trybie graficznego interfejsu użytkownika	35
1.17. Wyłączanie Raspberry Pi	36
1.18. Instalacja modułu kamery	37
<b>2. Praca w sieci .....</b>	<b>41</b>
2.0. Wprowadzenie	41
2.1. Łączenie z siecią przewodową	41
2.2. Ustalanie własnego adresu IP	43
2.3. Łączenie z siecią przewodową	44

2.4. Zmiana nazwy, pod którą Raspberry Pi jest widoczne w sieci	45
2.5. Nawiązywanie połączenia z siecią bezprzewodową	46
2.6. Korzystanie z kabla konsolowego	48
2.7. Zdalne sterowanie Raspberry Pi za pomocą protokołu SSH	50
2.8. Sterowanie Raspberry Pi za pomocą VNC	51
2.9. Udostępnianie plików w sieci komputerów Macintosh	52
2.10. Udostępnianie ekranu Raspberry Pi na komputerze Macintosh	54
2.11. Używanie Raspberry Pi jako magazynu NAS	56
2.12. Drukowanie sieciowe	59
<b>3. System operacyjny .....</b>	<b>61</b>
3.0. Wprowadzenie	61
3.1. Przenoszenie plików w interfejsie graficznym	61
3.2. Uruchamianie sesji Terminala	63
3.3. Przeglądanie plików i folderów za pomocą Terminala	64
3.4. Kopiowanie plików i folderów	66
3.5. Zmiana nazwy pliku lub folderu	67
3.6. Edycja pliku	68
3.7. Oglądanie zawartości pliku	70
3.8. Tworzenie plików bez użycia edytora	71
3.9. Tworzenie katalogów	71
3.10. Kasowanie plików i katalogów	72
3.11. Wykonywanie zadań z uprawnieniami administratora	73
3.12. Co oznaczają atrybuty plików?	74
3.13. Modyfikacja atrybutów plików	75
3.14. Zmiana właściciela pliku	76
3.15. Wykonywanie zrzutów ekranu	77
3.16. Instalacja oprogramowania za pomocą polecenia apt-get	78
3.17. Usuwanie zainstalowanego oprogramowania za pomocą polecenia apt-get	79
3.18. Pobieranie plików za pomocą wiersza poleceń	79
3.19. Pobieranie kodu źródłowego za pomocą polecenia git	80
3.20. Automatyczne uruchamianie programu lub skryptu podczas startu Raspberry Pi	81
3.21. Automatyczne uruchamianie programu lub skryptu w regularnych odstępach czasu	83
3.22. Wyszukiwanie	84
3.23. Korzystanie z historii wiersza poleceń	85
3.24. Monitorowanie aktywności procesora	86
3.25. Obsługa archiwów	88
3.26. Wyświetlanie listy podłączonych urządzeń USB	89
3.27. Zapisywanie w pliku komunikatów wyświetlanych w wierszu poleceń	89
3.28. Obsługa archiwów	90
3.29. Korzystanie z potoków	90

3.30. Ukrywanie danych wyjściowych wyświetlanych w oknie Terminala	91
3.31. Uruchamianie programów w tle	92
3.32. Tworzenie aliasów poleceń	93
3.33. Ustawianie daty i godziny	93
3.34. Ustalanie ilości wolnego miejsca na karcie pamięci	94
<b>4. Oprogramowanie .....</b>	<b>95</b>
4.0. Wprowadzenie	95
4.1. Tworzenie multimedialnego centrum rozrywki	95
4.2. Instalowanie oprogramowania biurowego	98
4.3. Instalowanie innych przeglądarek internetowych	99
4.4. Korzystanie z Pi Store	101
4.5. Uruchamianie serwera kamery internetowej	102
4.6. Uruchamianie emulatora klasycznej konsoli do gier	104
4.7. Uruchamianie gry Minecraft	105
4.8. Uruchamianie gry Open Arena	106
4.9. Raspberry Pi jako nadajnik radiowy	107
4.10. Uruchamianie edytora grafiki GIMP	109
4.11. Radio internetowe	110
<b>5. Podstawy Pythona .....</b>	<b>113</b>
5.0. Wprowadzenie	113
5.1. Wybór pomiędzy Pythonem 2 a 3	113
5.2. Pisanie aplikacji Pythona za pomocą IDLE	114
5.3. Korzystanie z konsoli Pythona	116
5.4. Uruchamianie programów napisanych w Pythonie za pomocą Terminala	117
5.5. Zmienne	117
5.6. Wyświetlanie danych generowanych przez program	118
5.7. Wczytywanie danych wprowadzonych przez użytkownika	119
5.8. Działania arytmetyczne	119
5.9. Tworzenie łańcuchów	120
5.10. Scalanie (łączenie) łańcuchów	121
5.11. Konwersja liczb na łańcuchy	122
5.12. Konwersja łańcuchów na liczby	122
5.13. Ustalanie długości łańcucha	123
5.14. Ustalanie pozycji łańcucha w łańcuchu	124
5.15. Wydobywanie fragmentu łańcucha	124
5.16. Zastępowanie fragmentu łańcucha innym łańcuchem	125
5.17. Zamiana znaków łańcucha na wielkie lub małe litery	126
5.18. Uruchamianie poleceń po spełnieniu określonych warunków	127
5.19. Porównywanie wartości	128
5.20. Operatory logiczne	129

5.21. Powtarzanie instrukcji określoną liczbę razy	130
5.22. Powtarzanie instrukcji do momentu, w którym zostanie spełniony określony warunek	131
5.23. Przerwanie działania pętli	131
5.24. Definiowanie funkcji	132
<b>6. Python — listy i słowniki .....</b>	<b>135</b>
6.0. Wprowadzenie	135
6.1. Tworzenie list	135
6.2. Uzyskiwanie dostępu do elementu znajdującego się na liście	136
6.3. Ustalanie długości listy	136
6.4. Dodawanie elementów do listy	137
6.5. Usuwanie elementów z listy	138
6.6. Tworzenie listy w wyniku przetwarzania łańcucha	138
6.7. Iteracja listy	139
6.8. Numerowanie elementów listy	140
6.9. Sortowanie listy	141
6.10. Wycinanie fragmentu listy	141
6.11. Przetwarzanie elementów listy przez funkcję	142
6.12. Tworzenie słownika	143
6.13. Uzyskiwanie dostępu do elementów znajdujących się w słowniku	144
6.14. Usuwanie elementów ze słownika	145
6.15. Iteracja słownika	146
<b>7. Python — zaawansowane funkcje .....</b>	<b>147</b>
7.0. Wprowadzenie	147
7.1. Tworzenie multimedialnego centrum rozrywki	147
7.2. Formatowanie dat	148
7.3. Zwracanie więcej niż jednej wartości	149
7.4. Definiowanie klasy	149
7.5. Definiowanie metody	151
7.6. Dziedziczenie	152
7.7. Zapis danych w pliku	153
7.8. Odczytywanie pliku	154
7.9. Serializacja	154
7.10. Obsługa wyjątków	155
7.11. Stosowanie modułów	157
7.12. Liczby losowe	158
7.13. Wysyłanie żądań do sieci Web	159
7.14. Argumenty Pythona w wierszu poleceń	159
7.15. Wysyłanie wiadomości pocztą elektroniczną z poziomu aplikacji Pythona	160
7.16. Prosty serwer sieci Web napisany w Pythonie	161

<b>8. Podstawowe zagadnienia dotyczące złącza GPIO .....</b>	<b>163</b>
8.0. Wprowadzenie	163
8.1. Styki złącza GPIO	163
8.2. Bezpieczne korzystanie ze złącza GPIO	164
8.3. Instalacja biblioteki RPi.GPIO	165
8.4. Konfiguracja magistrali I2C	166
8.5. Korzystanie z narzędzi I2C	167
8.6. Przygotowanie do pracy interfejsu SPI	169
8.7. Zwalnianie portu szeregowego	170
8.8. Instalowanie biblioteki PySerial pozwalającej na korzystanie z portu szeregowego przez aplikacje Pythona	171
8.9. Testowanie portu szeregowego za pomocą aplikacji Minicom	172
8.10. Łączenie Raspberry Pi z płytką prototypową za pomocą przewodów połączeniowych	173
8.11. Łączenie modułu Pi Cobbler z płytką prototypową	174
8.12. Zmniejszanie napięcia sygnałów z 5 do 3,3 V za pomocą dwóch rezystorów	175
8.13. Korzystanie z modułu przetwornika obniżającego napięcie sygnałów z 5 do 3,3 V	177
8.14. Zasilanie Raspberry Pi za pomocą baterii	178
8.15. Zasilanie Raspberry Pi za pomocą akumulatora litowo-polimerowego (LiPo)	179
8.16. Rozpoczynanie pracy z płytką PiFace	181
8.17. Rozpoczynanie pracy z płytką Gertboard	184
8.18. Rozpoczynanie pracy z płytką Raspiboat	186
8.19. Używanie płytki prototypowej Humble Pi	188
8.20. Używanie płytki prototypowej Pi Plate	190
8.21. Podłączanie płytki drukowanej z zaciskami sprężynowymi	194
<b>9. Sterowanie sprzętem elektronicznym .....</b>	<b>197</b>
9.0. Wprowadzenie	197
9.1. Podłączanie diody LED	197
9.2. Regulacja jasności diody LED	200
9.3. Generowanie brzęczącego dźwięku	202
9.4. Sterowanie pracą urządzenia o dużej mocy zasilanego prądem stałym za pośrednictwem tranzystora	204
9.5. Włączanie urządzeń o dużej mocy za pomocą przełącznika	206
9.6. Sterowanie urządzeniami zasilanymi prądem przemiennym o wysokim napięciu	208
9.7. Tworzenie graficznego interfejsu pozwalającego na włączanie i wyłączenie elektroniki podłączonej do Raspberry Pi	210
9.8. Tworzenie graficznego interfejsu użytkownika pozwalającego na sterowanie mocą diod i silników za pomocą modulacji czasu trwania impulsu	211
9.9. Zmiana koloru diody RGB LED	213

9.10. Tworzenie multimedialnego centrum rozrywki	215
9.11. Stosowanie analogowego woltomierza w charakterze wyświetlacza wskazówkowego	218
9.12. Tworzenie programów korzystających z przerw	220
9.13. Sterowanie złączem GPIO za pomocą sieci Web	223
<b>10. Silniki</b>	<b>227</b>
10.0. Wprowadzenie	227
10.1. Sterowanie pracą serwomotoru	227
10.2. Sterowanie pracą wielu serwomotorów	230
10.3. Sterowanie prędkością obrotową silnika zasilanego prądem stałym	233
10.4. Zmianianie kierunku obrotów silnika zasilanego prądem stałym	235
10.5. Używanie unipolarnych silników krokowych	240
10.6. Korzystanie z bipolarnych silników krokowych	244
10.7. Sterowanie pracą bipolarnego silnika krokowego za pośrednictwem płytki RaspiRobot	246
10.8. Budowa prostego jeżdżącego robota	248
<b>11. Cyfrowe wejścia</b>	<b>253</b>
11.0. Wprowadzenie	253
11.1. Podłączanie przełącznika chwilowego	253
11.2. Korzystanie z przełącznika chwilowego	256
11.3. Korzystanie z dwupozycyjnego przełącznika dwustabilnego lub suwakowego	258
11.4. Korzystanie z przełącznika trójpozycyjnego	259
11.5. Redukcja stuków powstających podczas wciskania przycisku	261
11.6. Korzystanie z zewnętrznego rezystora podwyższającego	263
11.7. Korzystanie z (kwadratowego) kodera obrotowego	265
11.8. Korzystanie z bloku klawiszy	268
11.9. Wykrywanie ruchu	271
11.10. Raspberry Pi i moduł GPS	272
11.11. Wprowadzanie danych z klawiatury	275
11.12. Przechwytywanie ruchów myszy	277
11.13. Korzystanie z modułu zegara czasu rzeczywistego	278
<b>12. Czujniki</b>	<b>283</b>
12.0. Wprowadzenie	283
12.1. Korzystanie z czujników rezystancyjnych	283
12.2. Pomiar jasności światła	287
12.3. Wykrywanie metanu	288
12.4. Pomiar napięcia	291
12.5. Stosowanie dzielnika napięcia	293
12.6. Podłączanie rezystancyjnego czujnika do przetwornika analogowo-cyfrowego	295



12.7. Pomiar temperatury za pomocą przetwornika analogowo-cyfrowego	297
12.8. Pomiar przyspieszenia	299
12.9. Pomiar temperatury za pomocą cyfrowego czujnika	302
12.10. Pomiar odległości	304
12.11. Wyświetlanie mierzonych wielkości	307
12.12. Zapisywanie danych do dziennika utworzonego w pamięci USB	308
<b>13. Wyświetlacze .....</b>	<b>311</b>
13.0. Wprowadzenie	311
13.1. Korzystanie z czterocyfrowego wyświetlacza LED	311
13.2. Wyświetlanie komunikatów za pomocą wyposażonego w interfejs I2C wyświetlacza składającego się z matrycy diod LED	314
13.3. Korzystanie z płytki Pi-Lite	316
13.4. Wyświetlanie komunikatów na alfanumerycznym wyświetlaczu LCD	318
<b>14. Raspberry Pi i Arduino .....</b>	<b>323</b>
14.0. Wprowadzenie	323
14.1. Programowanie Arduino za pośrednictwem Raspberry Pi	324
14.2. Komunikacja z Arduino za pośrednictwem monitora portu szeregowego	326
14.3. Sterowanie Arduino za pomocą biblioteki PyFirmata zainstalowanej na Raspberry Pi	328
14.4. Sterowanie pracą cyfrowych wyjść Arduino za pomocą Raspberry Pi	330
14.5. Sterowanie Arduino za pomocą biblioteki PyFirmata za pośrednictwem portu szeregowego	331
14.6. Odczytywanie danych z cyfrowych wejść Arduino za pomocą biblioteki PyFirmata	334
14.7. Odczytywanie danych z analogowych wejść Arduino za pomocą biblioteki PyFirmata	336
14.8. Obsługa wyjść analogowych (PWM) za pomocą biblioteki PyFirmata	337
14.9. Sterowanie pracą serwomotoru za pomocą biblioteki PyFirmata	339
14.10. Komunikacja pomiędzy Raspberry Pi a Arduino za pośrednictwem interfejsu szeregowego bez użycia biblioteki PyFirmata	341
14.11. Tworzenie programu komunikującego się z Arduino za pośrednictwem magistrali I2C	345
14.12. Podłączanie do Raspberry Pi mniejszych płytek Arduino	349
14.13. Podłączanie płytki aLaMode do Raspberry Pi	350
14.14. Korzystanie z shieldów Arduino i płytki aLaMode podłączonej do Raspberry Pi	353
14.15. Stosowanie płytki Gertboard w roli interfejsu Arduino	354
<b>A Komponenty i dystrybutorzy .....</b>	<b>355</b>
<b>Skorowidz .....</b>	<b>361</b>



---

# Oprogramowanie

## 4.0. Wprowadzenie

Receptury przedstawione w tym rozdziale wiążą się z używaniem gotowego oprogramowania dostępnego na platformę Raspberry Pi.

Niektóre sekcje dotyczą zamiany Raspberry Pi w wyspecjalizowane urządzenie służące jednemu, konkretnemu celowi, a niektóre są związane z aplikacjami użytkowymi przeznaczonymi dla Raspberry Pi.

## 4.1. Tworzenie multimedialnego centrum rozrywki

### Problem

Chcesz zamienić swoje Raspberry Pi w wypasione centrum rozrywki.

### Rozwiązanie

Raspberry Pi całkiem dobrze sprawdza się w roli multimedialnego centrum rozrywki. Na rysunku 4.1 pokazano uruchomiony program XBMC (Xbox Media Center).

Raspberry Pi potrafi odtwarzać filmy w rozdzielczości full HD, strumieniować muzykę zapisaną w formacie MP3, a także obsługiwać radia internetowe.

XBMC jest oprogramowaniem otwartym, które powstało w celu zamiany konsoli Xbox w odtwarzacz multimedialny. Program ten został przystosowany do pracy na wielu różnych platformach, w tym na Raspberry Pi.

Aby zamienić Raspberry Pi w odtwarzacz multimedialny, musisz utworzyć nową kartę SD zawierającą system operacyjny oraz XBMC. Posłużymy się dystrybucją Raspbmc.



Rysunek 4.1. Raspberry Pi w roli multimedialnego centrum rozrywki

#### 1. Pobierz z internetu obraz dysku.

W celu zapisania systemu na karcie pamięci niezbędny będzie komputer z systemem Windows, Mac OS X lub Linux, wyposażony w kontroler kart SD.

Pobierz plik-obraz z systemem Raspbmc ze strony <http://www.raspbmc.com/download>.

Na dole strony znajdź sekcję *Just want an image without a fancy installer?* i pobierz plik podpisany hasłem *Standalone Image*.

#### 2. Zapisz obraz na karcie SD.

W celu zapisania systemu na karcie SD wykonaj czynności opisane w recepturze 1.6. Korzystaj z karty pamięci o pojemności co najmniej 4 GB.

#### 3. Włóż kartę SD do Raspberry Pi i uruchom je.

Podczas pierwszego uruchomienia systemu będziesz musiał go skonfigurować. Po chwili będzie gotowy do pracy.

## Omówienie

XBMC jest oprogramowaniem mającym wiele możliwości. Jego działanie najłatwiej sprawdzić, zapisując pliki z muzyką i filmami na dysku USB. Taki dysk należy podłączyć do Raspberry Pi. XBMC powinno odtworzyć pliki.

Prawdopodobnie używasz Raspberry Pi w sąsiedztwie telewizora. Może być on wyposażony w gniazdo USB, które może dostarczać prąd o natężeniu pozwalającym na zasilenie Raspberry Pi, a w takim przypadku nie musisz mieć zasilacza.

Warto rozważyć zakup zestawu składającego się z bezprzewodowej klawiatury i myszy. Odbiornik takiego zestawu będzie zajmował jedno gniazdo USB. Dzięki takiemu rozwiązaniu nie będziesz mieć w swoim pokoju plątaniny kabli. Innym dobrym rozwiązaniem może się okazać zakup klawiatury wyposażonej w gładzik.

Podłączenie Raspberry Pi do internetu za pomocą kabla jest rozwiązaniem pewniejszym, pozwalającym na uzyskanie większego transferu. Jednak urządzenie to nie zawsze można położyć w pobliżu gniazdka sieci Ethernet. Wtedy musisz skorzystać z kontrolera sieci Wi-Fi. XBMC obsługuje sieci bezprzewodowe po odpowiednim skonfigurowaniu.

Skonfigurowanie sieci radiowej w XBMC i Raspbmc jest łatwiejsze niż w systemie Raspbian lub Occidentalis (receptura 2.5) — XBMC ma przejrzysty interfejs użytkownika. W celu skonfigurowania połączenia sieciowego musisz przejść do menu *Ustawienia* (zobacz rysunek 4.2).



Rysunek 4.2. Konfiguracja systemu Raspbmc

Po przejściu do ustawień sieci Wi-Fi będziesz musiał podać jej nazwę i hasło dostępu.

## Zobacz również

Zapoznaj się z poradnikiem użytkownika programu XBMC — <http://wiki.xbmc.org/>.

Raspbmc nie jest jedyną dystrybucją systemu operacyjnego przeznaczoną do użytkowania w roli domowego centrum rozrywki. Istnieją jeszcze dwie inne dystrybucje:

- OpenElec (<http://www.openelec.tv/>),
- XBian (<http://www.xbian.org/>).

XBMC może być obsługiwane za pomocą pilota — <https://learn.adafruit.com/using-an-ir-remote-with-a-raspberry-pi-media-center>.

## 4.2. Instalowanie oprogramowania biurowego

### Problem

Chcesz otwierać dokumenty tekstowe i arkusze kalkulacyjne na swoim Raspberry Pi.

### Rozwiązanie

Tak naprawdę Raspberry Pi jest komputerem działającym pod kontrolą systemu Linux, a więc istnieje kilka aplikacji biurowych, które możesz zainstalować w celu edycji dokumentów tekstowych i arkuszy kalkulacyjnych.

Raspberry Pi pobiera oprogramowanie z internetu, a zatem będziesz potrzebował połączenia z siecią.

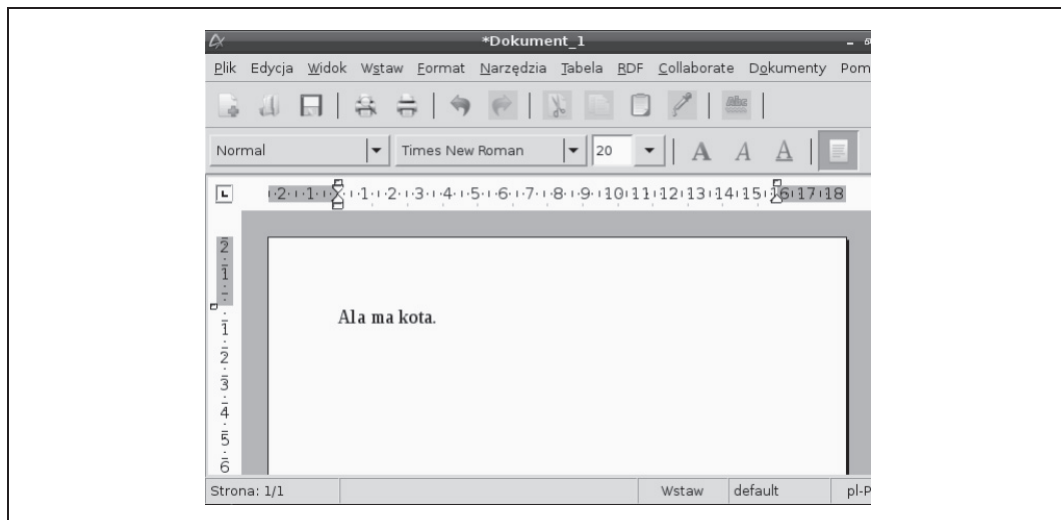
Przed instalacją jakiegokolwiek nowego oprogramowania warto otworzyć Terminal i wpisać w nim następujące polecenie:

```
$ sudo apt-get update
```

Aby zainstalować edytor AbiWord, uruchom polecenie:

```
$ sudo apt-get install abiword
```

Zostaniesz poproszony o potwierdzenie chęci zainstalowania tego programu. Wciśnij przycisk Y. Instalacja zajmie kilka chwil. Teraz w Twoim menu *Start* pojawi się sekcja *Biuro*. To w niej znajdziesz skrót do programu AbiWord (zobacz rysunek 4.3).



Rysunek 4.3. Edytor AbiWord

AbiWord potrafi otwierać popularne formaty dokumentów, takie jak np. *.doc* i *.docx*.

Jeżeli potrzebujesz również arkusza kalkulacyjnego, polecam program Gnumeric. Zainstalujesz go za pomocą poniższego polecenia.

```
$ sudo apt-get install gnumeric
```

## Omówienie

Jeżeli aplikacje biurowe działają zbyt wolno, spróbuj przetaktować swoje Raspberry Pi (zobacz receptura 1.14). Zabieg ten z pewnością przyspieszy działanie aplikacji.

## Zobacz również

Istnieją próby przeniesienia pakietu LibreOffice (wywodzącego się z pakietu OpenOffice) na platformę Raspberry Pi. Poszukaj w internecie najnowszych informacji dotyczących tego projektu.

Zajrzyj do receptury 3.16, aby uzyskać więcej informacji na temat polecenia `apt-get`.

## 4.3. Instalowanie innych przeglądarek internetowych

### Problem

Chcesz korzystać z przeglądarki innej niż Midori.

### Rozwiązanie

Na Raspberry Pi możesz zainstalować różne przeglądarki internetowe. Niestety nie jest to komputer dysponujący dużą mocą obliczeniową i oprogramowanie tego typu może go znacznie obciążać. Oznacza to, że działanie przeglądarki wymaga odpowiedniego kompromisu pomiędzy funkcjonalnością a wydajnością.

Przeglądarka Chromium (zobacz rysunek 4.4), tak jak sugeruje jej nazwa, przypomina przeglądarkę Google Chrome. Obsługuje ona praktycznie wszystko, ale przewijanie (góra – dół) zbudowanych stron może być dość powolne. Poniżej przedstawiono polecenie, dzięki któremu zainstalujesz tę przeglądarkę. Skrót do niej zostanie umieszczony w menu *Start* w sekcji *Internet*.

```
$ sudo apt-get install chromium-browser
```

Inną popularną alternatywą dla Midori jest przeglądarka Iceweasel (zobacz rysunek 4.5). Program ten jest oparty na przeglądarce Firefox i będzie działał szybciej od Chromium, ponieważ jeśli tylko ma taką możliwość, korzysta z mobilnych wersji witryn, które nie mają zwykle bardzo złożonej budowy. Poniżej przedstawiono polecenie, dzięki któremu zainstalujesz tę przeglądarkę.

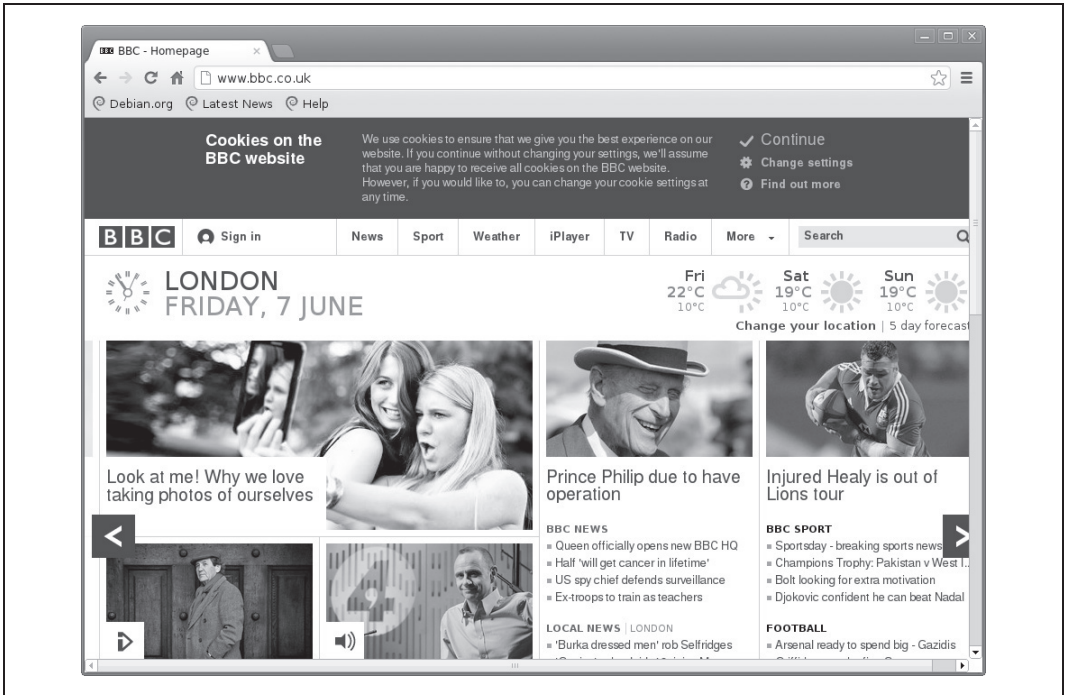
```
$ sudo apt-get install iceweasel
```

## Omówienie

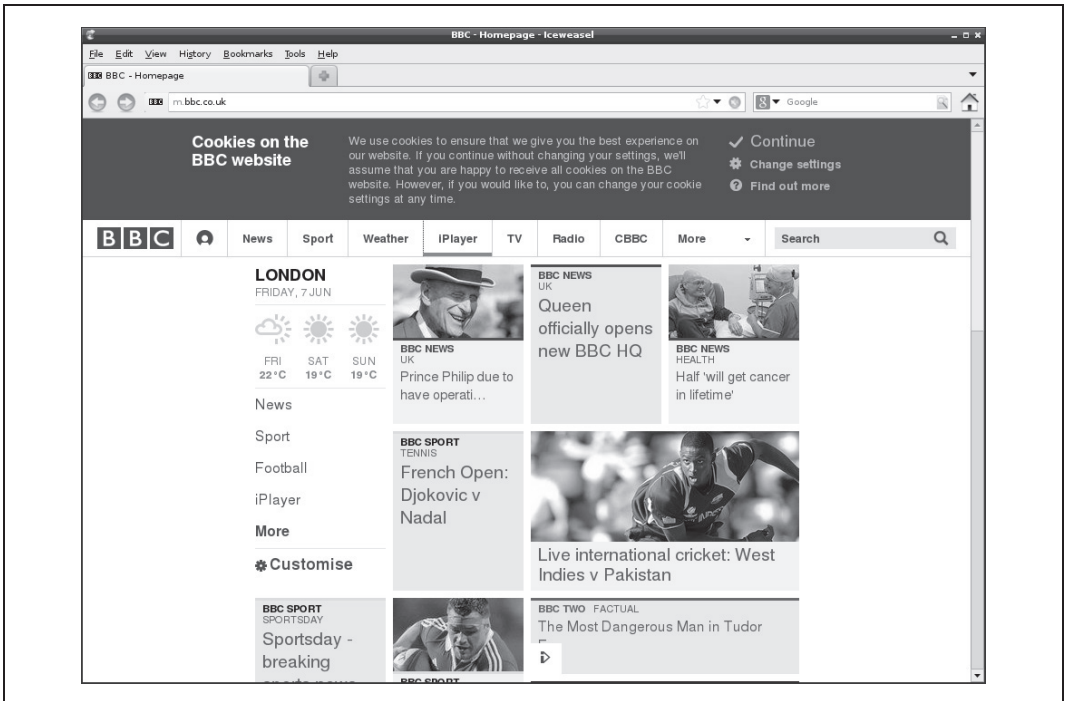
Przeglądarki internetowe wymagają dość dużej mocy obliczeniowej. Zakup Raspberry Pi model B wyposażonego w 512 MB pamięci podręcznej pozwoli na przeglądanie internetu w sposób wyraźnie szybszy. Dodatkowo warto przetaktować zegar procesora Raspberry Pi (zobacz receptura 1.14).

## Zobacz również

Zajrzyj do receptury 3.16, aby uzyskać więcej informacji na temat polecenia `apt-get`.



Rysunek 4.4. Przeglądarka internetowa Chromium



Rysunek 4.5. Przeglądarka internetowa Iceweasel



## 4.4. Korzystanie z Pi Store

### Problem

Chcesz instalować gry i oprogramowanie za pośrednictwem Pi Store.

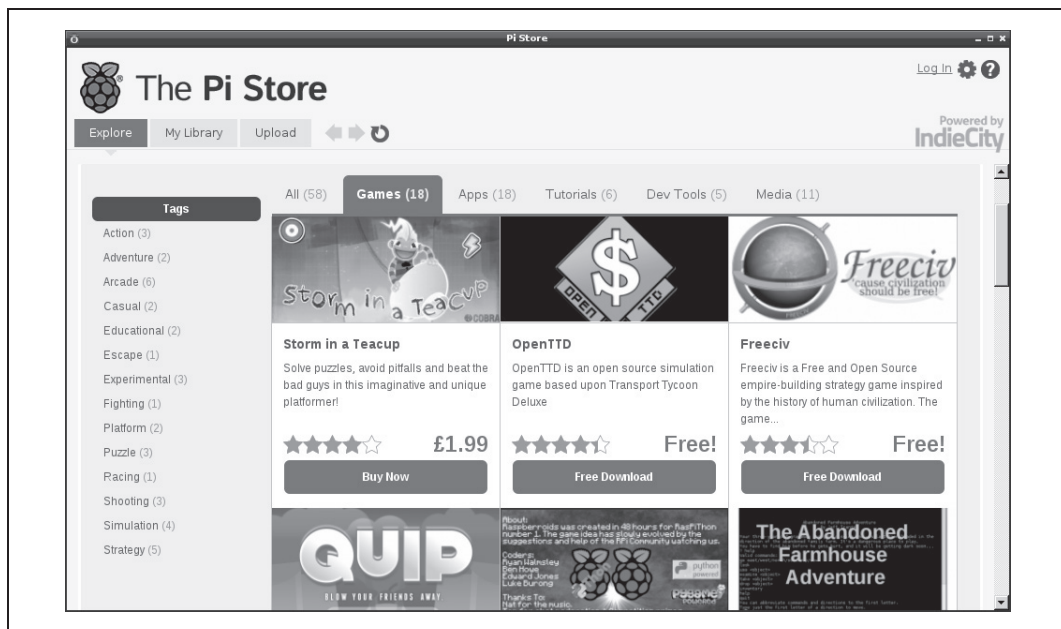
### Rozwiązanie

Pi Store jest odpowiednikiem App Store (firmy Apple) i Play Store (firmy Google) — jest to miejsce, z którego możesz pobierać, instalować i uruchamiać różne aplikacje (zarówno darmowe, jak i płatne).

Jeżeli chcesz korzystać z Pi Store, najpierw musisz pobrać aplikację kliencką, która po uruchomieniu na Twoim Raspberry Pi pozwoli Ci na przeglądanie dostępnych aplikacji. Aby zainstalować ten program, otwórz sesję Terminala i uruchom poniższe polecenie.

```
$ sudo apt-get install pistore
```

Skrót do zainstalowanego oprogramowania zostanie automatycznie umieszczony na pulpicie (zobacz rysunek 4.6).



Rysunek 4.6. Pi Store

Przy pierwszej próbie pobrania jakiejś aplikacji zostaniesz poproszony o rejestrację. Następnie aplikacja zostanie pobrana i wyświetlona w zakładce *My Library*. Kliknij ją dwukrotnie w celu jej uruchomienia.

## Omówienie

Korzystanie z Pi Store jest wygodnym sposobem na znalezienie interesujących programów, które mogą zostać uruchomione na Raspberry Pi. Pi Store stale poszerza swój asortyment.

## Zobacz również

Zajrzyj na oficjalną witrynę Pi Store — <http://store.raspberrypi.com/>.

Zajrzyj do receptury 3.16, aby uzyskać więcej informacji na temat polecenia `apt-get`.

## 4.5. Uruchamianie serwera kamery internetowej

### Problem

Chcesz, żeby Raspberry Pi funkcjonowało jako serwer kamery sieciowej.

### Rozwiązanie

Pobierz oprogramowanie `motion`, które pozwoli Ci na obsługę kamery podłączonej do gniazda USB — obraz widziany przez kamerę będziesz mógł oglądać za pomocą przeglądarki internetowej zainstalowanej na innym komputerze.

Aby zainstalować to oprogramowanie, wpisz w oknie Terminala poniższe polecenie.

```
$ sudo apt-get install motion
```

Podłącz kamerę internetową do gniazda USB i sprawdź, czy jest ona wykrywana przez Raspberry Pi, za pomocą polecenia `lsusb`:

```
$ lsusb
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
Bus 001 Device 002: ID 0424:9512 Standard Microsystems Corp.
Bus 001 Device 003: ID 0424:ec00 Standard Microsystems Corp.
Bus 001 Device 004: ID 3538:0059 Power Quotient International Co., Ltd
Bus 001 Device 006: ID eb1a:299f eMPIA Technology, Inc
```

Jeżeli patrząc na wyświetloną listę, nie jesteś pewien, czy kamera jest widziana przez Raspberry Pi, to wyciągnij wtyczkę kamery z gniazda USB i zobacz, czy jakiś element zniknął z listy. W przytoczonym przykładzie kamera jest ostatnim elementem wymienionym na liście.

Teraz musisz przeprowadzić pewne konfiguracje. Zacznij od otwarcia w edytorze pliku `/etc/motion/motion.conf` za pomocą polecenia:

```
$ sudo nano /etc/motion/motion.conf
```

Jest to dość obszerny plik konfiguracyjny. W górnej części pliku powinieneś znaleźć linię `daemon off`. Zmień ją na `daemon on`.

Pozostałe zmiany będą dokonywane w dużo dalszych częściach pliku. Zmień linię `webcam_localhost = on` na `webcam_localhost = off`.

Musisz dokonać zmian w jeszcze jednym pliku. Uruchom polecenie:

```
$ sudo nano /etc/default/motion
```

Zmień linię `start_motion_deamon=no` na `start_motion_deamon=yes`.

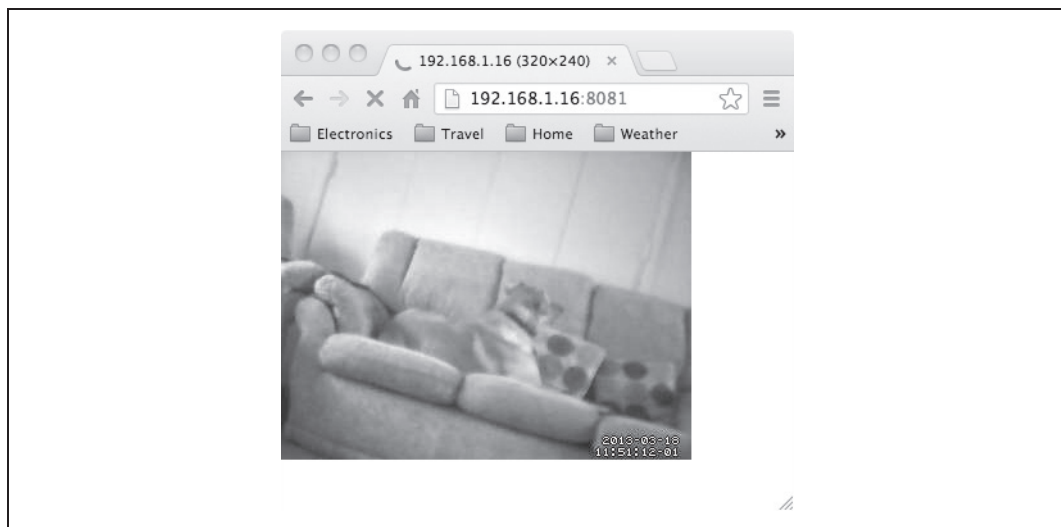
Uruchom usługę sieciową za pomocą polecenia:

```
$ sudo service motion start
```

Teraz powinieneś już mieć możliwość oglądania obrazu z kamery za pośrednictwem przeglądarki internetowej. W tym celu musisz znać adres IP swojego Raspberry Pi (zobacz receptura 2.2).

Uruchom przeglądarkę internetową na innym komputerze pracującym w tej samej sieci. W przeglądarce wpisz adres `http://192.168.1.16:8081/`. Oczywiście we wpisywanym adresie musisz podać adres IP Twojego Raspberry Pi. Na końcu adresu pozostaw `:8081`.

Jeżeli wszystko działa poprawnie, w przeglądarce powinieneś widzieć obraz z kamery (zobacz rysunek 4.7).



Rysunek 4.7. Obraz widziany przez kamerę podłączoną do Raspberry Pi

## Omówienie

Oprogramowanie `motion` jest tak naprawdę bardzo rozbudowane i posiada wiele funkcji, które mogą wpływać na pracę Twojej kamery.

Domyślnie obraz z kamery będzie mógł być odbierany tylko przez komputery podłączone do Twojej sieci domowej. Jeżeli chcesz, aby dowolny komputer podłączony do internetu miał dostęp do Twojej kamery, to musisz ustawić odpowiednie *przekierowanie portu* na swoim domowym routerze. W tym celu zaloguj się do konsoli administracyjnej routera, znajdź opcję przekierowania portów i przekieruj port o numerze 8081 na adres IP Twojego Raspberry Pi.

Teraz będziesz mógł oglądać obraz rejestrowany przez kamerę, korzystając z zewnętrznego adresu IP Twojego routera. Adres ten jest zwykle widoczny na głównej stronie panelu administracyjnego. Uwaga! Jeżeli nie posiadasz stałego adresu IP, to adres ten będzie ulegał zmianie po każdorazowym uruchomieniu routera lub modemu.

## Zobacz również

Dokładną dokumentację programu `motion` znajdziesz pod adresem <http://www.lavrsen.dk/fo/wiki/bin/view/Motion/MotionGuide>.

Istnieje specjalna kamera dedykowana dla Raspberry Pi (zobacz rysunek 1.18). W chwili pisania tej książki nie jest ona jeszcze kompatybilna z programem `motion`, jednak w chwili gdy ją czytasz, być może program jest już w stanie obsłużyć wspomnianą kamerę.

Zajrzyj do receptury 3.16, aby uzyskać więcej informacji na temat polecenia `apt-get`.

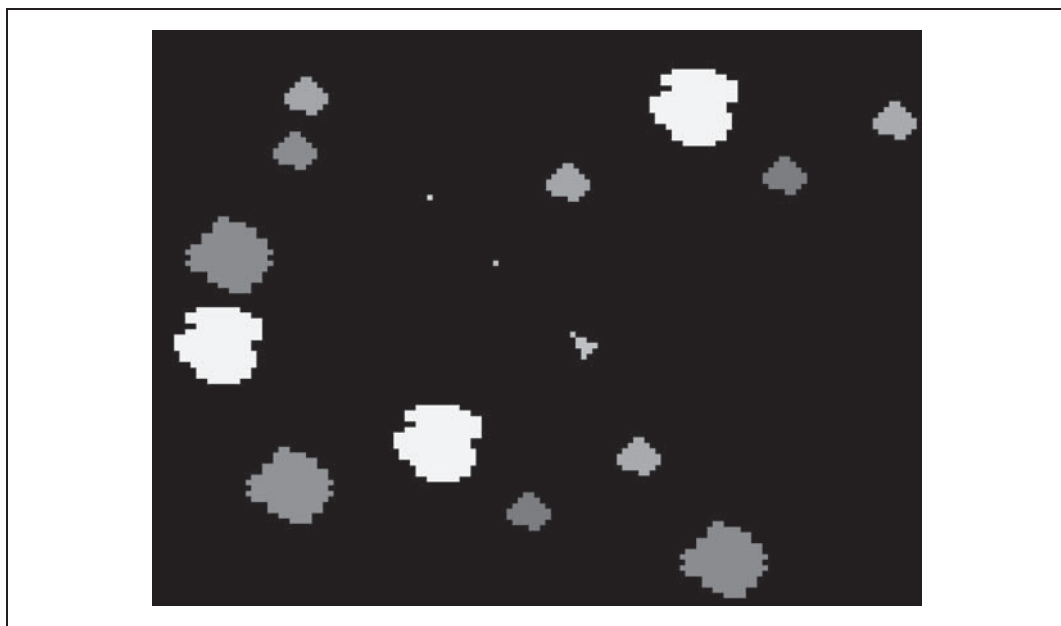
## 4.6. Uruchamianie emulatora klasycznej konsoli do gier

### Problem

Chcesz korzystać z emulatora uruchamiającego gry przeznaczone na klasyczne konsole.

### Rozwiązanie

Istnieje wiele emulatorów konsol do gier popularnych w latach 80. ubiegłego wieku. Jednym z najpopularniejszych programów tego typu jest **Stella** — emulator Atari 2600 (zobacz rysunek 4.8).



Rysunek 4.8. Gra *Asteroids* uruchomiona w programie *Stella* — emulatorze Atari 2600



Pamiętaj o tym, że ktoś posiada prawa autorskie nawet do tak starych gier. Pliki ROM z grami przeznaczone na emulatory takie jak *Stella* są łatwe do znalezienia w internecie. Nie oznacza to jednak, że ich używanie jest zgodne z prawem. Przestrzegaj prawa!

Aby zainstalować emulator Stella w oknie Terminala, wprowadź następujące polecenie:

```
$ sudo apt-get install stella
```

Po zainstalowaniu w menu *Start* w grupie *Gry* znajdziesz skrót do tej aplikacji. Nie uruchamiaj jeszcze tego programu. Najpierw musisz znaleźć pliki ROM zawierające obrazy gier.

Jeżeli mieszkasz poza terytorium Stanów Zjednoczonych i masz oryginalną grę, to w większości krajów masz prawo do posiadania jej kopii zapasowej w postaci pliku ROM. Możesz znaleźć również obrazy gier, do których prawa nie zostały zastrzeżone.

Skoro masz już obraz poszukiwanej przez Ciebie gry, stwórz folder o nazwie *romy*, w którym będziesz przechowywać pliki ROM. Teraz możesz uruchomić program Stella.

Aby uruchomić grę, kliknij plik obrazu. Domyślnie sterowanie odbywa się za pomocą klawiszy strzałek, a spacji przypisano funkcję klawisza spustu. Emulator posiada wiele opcji. Z pewnością zechcesz zapoznać się z ustawieniami wideo i włączyć tryb pełnoekranowy (ang. *fullscreen*).

Jeśli chcesz zmienić klawisze używane podczas gry, zajrzyj do zakładki *Emul Events* znajdującej się w menu *Input Settings*.

## Omówienie

Emulator korzysta z zadziwiająco dużej ilości zasobów sprzętowych, a więc prawdopodobnie będziesz musiał przetaktować Raspberry Pi w celu uzyskania odpowiedniej wydajności pracy programu (zobacz receptura 1.14).

W internecie można znaleźć projekty, w których ludzie podłączyli do Raspberry Pi dość tanie kontrolery przypominające swym wyglądem klasyczne pady (np. Nintendo Retrolink USB Super SNES Classic Controller), a urządzenie wraz z monitorem zostało umieszczone w dużej obudowie przypominającej automat do gier.

## Zobacz również

Istnieje wiele innych emulatorów konsol przeznaczonych dla Raspberry Pi. Programy te są w różnych stadiach rozwoju, a więc ich funkcjonalność może być czasami ograniczona. Programem wartym uwagi jest **Mame** (<http://www.mamedev.org/>) — emuluje on wiele różnych platform.

Zajrzyj do receptury 3.16, aby uzyskać więcej informacji na temat polecenia `apt-get`.

## 4.7. Uruchamianie gry Minecraft

### Problem

Chcesz uruchomić popularną grę *Minecraft* na swoim Raspberry Pi.

### Rozwiązanie

Firma Mojang — wykonawca gry *Minecraft* — przeniosła ją na platformę Raspberry Pi.

Aby zainstalować tę grę, musisz mieć system operacyjny Raspbian (zobacz receptura 1.4). W celu zainstalowania gry (zobacz rysunek 4.9) wpisz poniższe polecenie.

```
$ wget https://s3.amazonaws.com/assets.minecraft.net/pi/minecraft-pi-0.1.1.tar.gz
$ tar -zxvf minecraft-pi-0.1.1.tar.gz
$ cd mcpi
$ ./minecraft-pi
```



Rysunek 4.9. Gra Minecraft uruchomiona na Raspberry Pi

## Omówienie

Twórcy gry *Minecraft* w celu przeniesienia jej na platformę Raspberry Pi musieli wnieść pewne ograniczenia do jej kodu graficznego. W grę można grać tylko na Raspberry Pi za pomocą bezpośrednio podłączonych urządzeń peryferyjnych, takich jak klawiatura, mysz i monitor. Nie możesz w tym celu korzystać z połączenia sieciowego.

## Zobacz również

Więcej informacji na temat gry *Minecraft* przeznaczonej na platformę Raspberry Pi znajdziesz pod adresem <http://pi.minecraft.net/>.

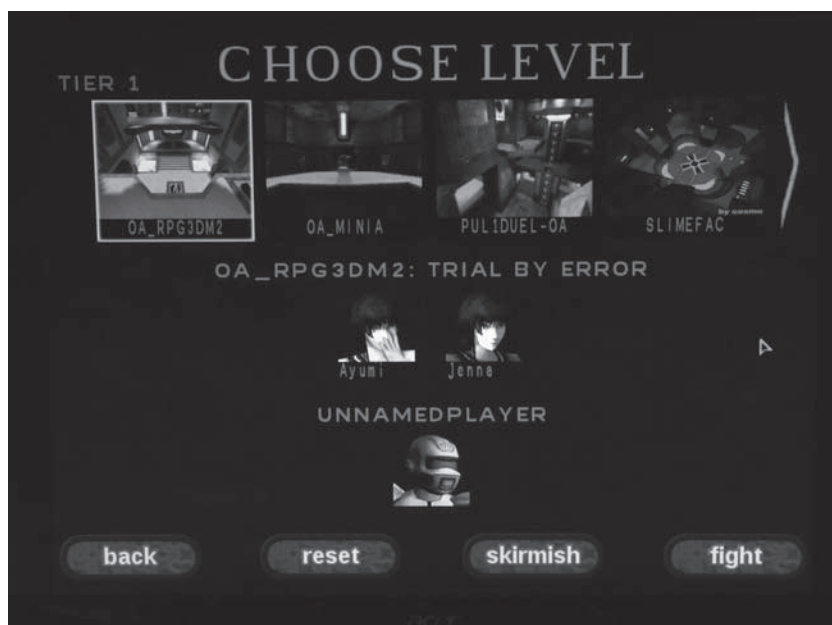
## 4.8. Uruchamianie gry Open Arena

### Problem

Chcesz uruchomić pochodną gry *Quake* — grę *Open Arena*.

### Rozwiązanie

Pobierz grę *Open Arena* z serwisu Pi Store.



Rysunek 4.10. Gra Open Arena uruchomiona na Raspberry

## Omówienie

Aplikację *Open Arena* znajdziesz w dziale *Games* serwisu Pi Store. Uwaga! Gra jest dość brutalna i krwawa.

## Zobacz również

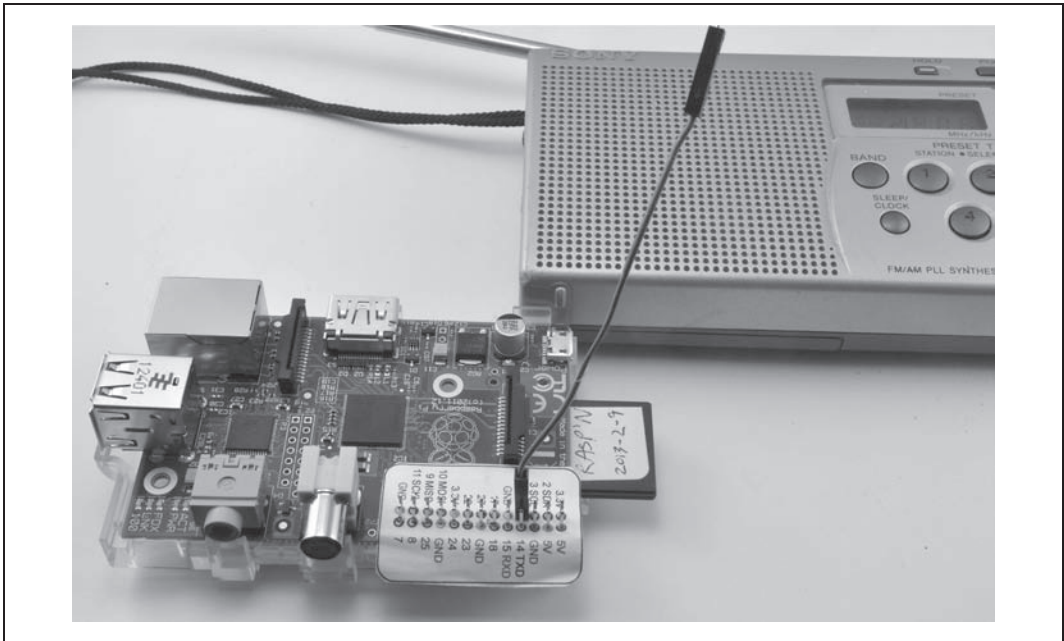
Więcej informacji na temat gry *Open Arena* znajdziesz na stronie <http://www.openarena.ws/smfnews.php>.

Więcej informacji na temat serwisu Pi Store znajdziesz w recepturze 4.4.

## 4.9. Raspberry Pi jako nadajnik radiowy

### Problem

Chcesz zamienić swoje Raspberry Pi w nadajnik FM dużej mocy. Oczekujesz, że nadawany sygnał będzie odbierany za pomocą zwyczajnych odbiorników radiowych (zobacz rysunek 4.11).



Rysunek 4.11. Raspberry Pi w roli nadajnika radiowego

## Rozwiązanie

Sprytni kolesie z londyńskiego Imperial College stworzyli kod w języku C, który został opakowany kodem Pythona pozwalającym na przekształcenie Raspberry Pi w nadajnik FM. Do stworzonego oprogramowania dołączyli oni nawet próbkę dźwięku w postaci motywu przewodniego z filmu *Gwiezdne wojny*.

Będziesz potrzebował krótkiego kabla podłączonego do styku o numerze 4 złącza GPIO. Dobrze sprawdzi się tutaj kabel zakończony dwoma żeńskimi końcówkami przeznaczonymi do pinów. Tak naprawdę nadawany sygnał jest tak silny, że powinien być odbierany przez radio stojące w pobliżu Raspberry Pi nawet bez zastosowania anteny.

Przekształcanie Raspberry Pi w nadajnik radiowy zacznij od zainstalowania biblioteki `pi_fm`. W tym celu skorzystaj z poniższego polecenia.

```
$ mkdir pi_fm
$ cd pi_fm
$ wget http://www.icrobotics.co.uk/wiki/images/c/c3/Pi_fm.tar.gz
$ tar -xzf Pi_fm.tar.gz
```

Następnie przygotuj jakiś radioodbiornik i ustaw go na częstotliwość 103,0 MHz. Jeżeli na tej częstotliwości odbierana jest jakaś stacja radiowa, znajdź jakąś inną wolną częstotliwość i zapisz ją.

Teraz uruchom poniższe polecenie. Jeżeli chcesz nadawać sygnał na innej częstotliwości niż 103,0 MHz, to zmień wartość ostatniego parametru.

```
sudo ./pi_fm sound.wav 103.0
```

Jeżeli wszystko działa poprawnie, z Twojego radioodbiornika powinien dobiegać motyw przewodni z filmu *Gwiezdne wojny*.



## Omówienie

W niektórych państwach używanie radionadajników bez odpowiednich zezwoleń jest nielegalne. Moc nadajnika opartego na Raspberry Pi jest znacznie większa od mocy standardowych nadajników używanych z odtwarzaczami plików MP3.

Możesz odtwarzać również inne pliki *.wav*, ale muszą to być pliki monofoniczne zapisane z rozdzielczością 16 bitów i częstotliwością próbkowania 44,1 kHz.

Do kodu dołączona jest biblioteka, którą możesz stosować w swoich własnych programach napisanych w Pythonie. Możesz więc stworzyć aplikację przeznaczoną do nadawania muzyki, zawierającą graficzny interfejs użytkownika.

Poniższy kod ilustruje zastosowanie interfejsu Pythona.

```
pi@raspberrypi ~/pifm $ sudo python
Python 2.7.3 (default, Jan 13 2013, 11:20:46)
[GCC 4.6.3] on linux2
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> import PiFm
>>> PiFm.play_sound("sound.wav")
```

Gdybyś korzystał z Raspberry Pi w samochodzie, to właśnie w ten sposób mógłbyś odtwarzać dźwięk przez samochodowy system nagłośnieniowy.

## Zobacz również

Niniejsza sekcja powstała w oparciu o artykuł napisany przez autorów pomysłu na przekształcenie Raspberry Pi w nadajnik radiowy — [http://www.icrobotics.co.uk/wiki/index.php/Turning\\_the\\_Raspberry\\_Pi\\_Into\\_an\\_FM\\_Transmitter](http://www.icrobotics.co.uk/wiki/index.php/Turning_the_Raspberry_Pi_Into_an_FM_Transmitter).

## 4.10. Uruchamianie edytora grafiki GIMP

### Problem

Chcesz pracować w edytorze grafiki.

### Rozwiązanie

Ściągnij program GIMP (ang. *GNU Image Manipulation Program*) — zobacz rysunek 4.12.

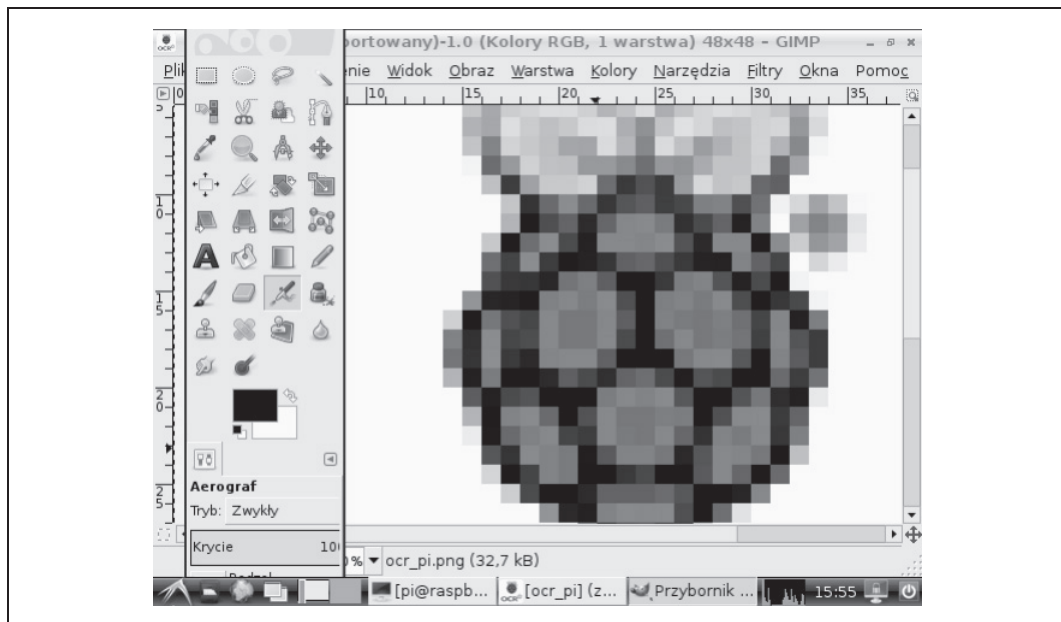
Aby zainstalować program GIMP, otwórz sesję Terminala i wpisz następujące polecenie:

```
$ sudo apt-get install gimp
```

Po zainstalowaniu aplikacji w menu *Start* pojawi się nowa sekcja — *Grafika*. To właśnie tam będzie się znajdował skrót do programu GIMP.

## Omówienie

GIMP znacznie obciąża procesor i pamięć. Program ten działa jednak całkiem sprawnie na Raspberry Pi model B.



Rysunek 4.12. GIMP uruchomiony na Raspberry Pi

## Zobacz również

Więcej informacji na temat edytora graficznego GIMP znajdziesz na jego witrynie internetowej — <http://www.gimp.org/>.

Edytor ten jest bardzo rozbudowany i posiada wiele funkcji, a więc nauka jego obsługi może się okazać czasochłonna. We wspomnianej wcześniej witrynie w zakładce *Documentation* znajdziesz obszerny podręcznik użytkownika.

Zajrzyj do receptury 3.16, aby uzyskać więcej informacji na temat polecenia `apt-get`.

## 4.11. Radio internetowe

### Problem

Chcesz słuchać radia internetowego za pomocą swojego Raspberry Pi.

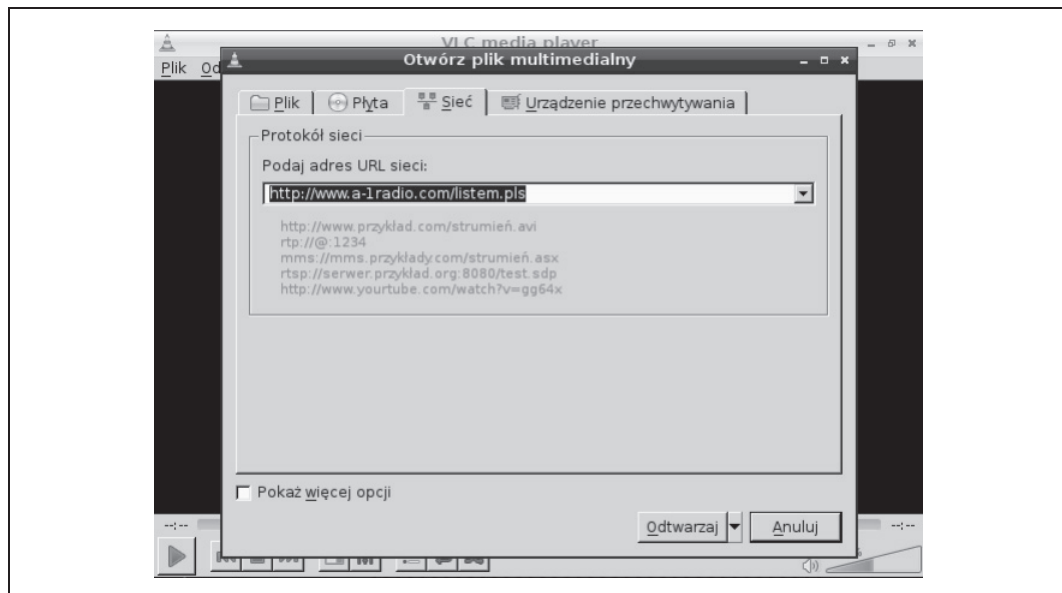
### Rozwiązanie

Zastosuj poniższe polecenie i zainstaluj program **VLC media player**.

```
sudo apt-get install vlc
```

Skrót do tego programu zostanie automatycznie umieszczony w menu *Start* w sekcji *Dźwięk i obraz*.

Uruchom program i w menu *Plik* wybierz opcję *Otwórz strumień w sieci*. Otworzysz w ten sposób okno dialogowe (zobacz rysunek 4.13). Wprowadź w nim adres internetowej radiostacji, której chcesz posłuchać.



Rysunek 4.13. Odtwarzacz multimedialny VLC uruchomiony na Raspberry Pi

Do Raspberry Pi będziesz musiał jeszcze podłączyć słuchawki lub głośniki wyposażone we wzmacniacz.

## Omówienie

VLC media player możesz uruchomić również z poziomu wiersza poleceń:

```
$ vlc http://www.a-1radio.com/listem.pls -I dummy
```

Program początkowo wyświetli serię komunikatów informujących Cię o różnych błędach, ale później dźwięk będzie odtwarzany poprawnie.

## Zobacz również

Niniejsza sekcja została oparta na projekcie Jana Holsta (<http://www.jan-holst.dk/pi-radio/pi-radio.html>), który poszedł o krok dalej i dodał do Raspberry Pi pokrętła sterujące przypominające swym wyglądem pokrętła umieszczane na radioodbiornikach.

Na forum serwisu *chuby.com* w wątku <http://forum.chumby.com/viewtopic.php?id=7054> znajduje się lista adresów URL rozgłośni radiowych BBC strumieniowanych w sieci.



## A

adapter Pi-View, 27  
administrator, 73  
adres IP, 43, 45  
akumulator LiPo, 179  
aliasy poleceń, 93  
archiwa, 88, 90  
Arduino, 323–354  
Arduino Pro Mini, 349  
arkusze kalkulacyjne, 98  
ASCII, 276  
atrybuty pliku, 74  
automatyczne uruchamianie programu, 81, 83

## B

baterie, 178  
biblioteka, 157  
  Adafruit, 232, 313  
  bottle, 161, 223, 226  
  PyFirmata, 328, 331–339  
  Pygame, 277  
  PySerial, 171, 316  
  random, 158  
  RPi.GPIO, 165, 169, 185  
  smtplib, 161  
  SoftwareSerial, 345  
  tkinter, 211  
  Tkinter, 307  
  Wiring Pi, 185  
bit banging, 169  
blok klawiszy, 268  
błąd  
  key error, 144  
  unexpected indent, 115  
brzęczyk, 202

## C

Charlieplexing, 215  
cyfrowe wejścia, 253  
czarna lista, blacklist, 169  
czas trwania impulsu, 201, 338  
czujnik  
  cyfrowy, 302  
  metanu, 288, 290  
  rezystancyjny, 283, 295  
  ruchu, 161, 271  
  światła, 287  
  temperatury, 297, 302  
  TMP36, 297

## D

dalmierz, 304  
dane GPS, 275  
data i godzina, 93, 148  
definiowanie  
  funkcji, 132  
  klasy, 149  
  metody, 151  
detektor ruchu, 271  
DHCP, 42  
diody, 357  
  LED, 197–200  
  podłączanie, 197  
  regulacja jasności, 200  
  wyświetlanie  
    komunikatów, 314  
    zmiana koloru, 213  
RGB LED, 213  
  rozpraszające, 215  
długość łańcucha, 123  
dodawanie elementów do listy, 137

dostęp do  
  adresu URL, 226  
  elementów słownika, 144  
  elementów listy, 136  
dostosowywanie funkcji  
  overscan, 31  
drukowanie sieciowe, 59  
dwupozycyjny przełącznik  
  dwustabilny, 258  
  suwakowy, 258  
dystrybucje systemu, 19  
dystrybutorzy, 355  
działania arytmetyczne, 119  
działanie  
  kodera kwadratowego, 267  
  modułu GPS, 273  
  płytki aLaMode, 351  
  serwomotoru, 230  
dziedziczenie, 152  
dzielnik napięcia, 293, 295

## E

edycja pliku, 68, 69  
edytor  
  AbiWord, 98  
  grafiki, 109  
  IDLE, 115  
  nano, 68, 116  
  tekstowy, 69  
  vim, 70  
efekty przetaktowania, 33  
ekran powitalny NOOBS, 21  
emulator  
  Atari 2600, 104  
  płytki PiFace, 182  
  Stella, 105

## F

Finder, 53  
formatowanie dat, 148  
fotorezystor, 287, 296  
funkcja, 132  
    add\_event\_detect, 220  
    digital\_read, 183  
    digital\_write, 183  
    forward, 243  
    get\_encoder\_turn, 267  
    index, 226  
    int, 122  
    lower, 126  
    open, 154  
    overscan, 30  
    pop, 138  
    replace, 124, 125  
    send\_email, 161  
    split, 138  
    str, 122  
    switch\_status, 226  
    sys.stdin.read, 275  
    update\_leds, 226  
    upper, 126  
funkcje zaawansowane Pythona,  
147

## G

generowanie  
    brzęczącego dźwięku, 202  
    liczb, 158  
    sygnału PWM, 338  
gniazdo RJ45, 352  
goldpiny, 173  
GPIO, 163  
GPS, 272, 273  
gra  
    Asteroids, 104  
    Minecraft, 105, 106  
    Open Arena, 106, 107  
graficzny interfejs użytkownika,  
35, 210, 211

## H

harmonogram uruchamianych  
programów, 83  
hasło, 34  
historia wiersza poleceń, 85

## I

identyfikacja styków, 174  
IDLE, 114, 183  
instalowanie  
    biblioteki PySerial, 171  
    biblioteki RPi.GPIO, 165  
    gier, 101  
    modułu kamery, 37  
    oprogramowania, 78  
    oprogramowania biurowego,  
    98  
    przeglądarek, 99  
interfejs  
    Arduino, 354  
    graficzny, 51  
    SPI, 169  
    szeregowy, 341  
iteracja  
    listy, 139  
    słownika, 146

## J

język  
    Python, 113  
    Scratch, 183

## K

kabel konsolowy, 48  
kamera, 37  
kamera internetowa, 102  
kanał PWM, 215  
karta SD, 20, 29, 94  
kasowanie plików, 72  
katalog, 71  
    domowy, 64  
    init.d, 81  
klasy, 149  
klawiatura, 275  
kod programu, *Patrz* plik  
koder obrotowy, 265  
komenda sudo, 73  
komponenty, 355, 359  
komputery Macintosh, 52, 54, 57  
komunikacja z Arduino, 326, 341,  
345  
komunikaty, 89  
komunikaty o błędach, 156  
koncentrator sieciowy, 42  
kondensatory, 356  
konfiguracja, 15

konfiguracja  
    magistrali I2C, 166  
    systemu Raspbmc, 97  
konsola  
    IDLE, 114  
    Pythona, 116  
konstrukcja try – except, 155  
kontroler Wi-Fi, 251  
konwersja  
    liczb, 122  
    łańcuchów, 122  
kopiowanie plików, 66

## L

liczby losowe, 158  
lista  
    modułów, 158  
    urządzeń, 89  
listy, 135  
    dodawanie elementów, 137  
    dostęp do elementu, 136  
    iteracja, 139  
    numerowanie elementów, 140  
    przetwarzanie elementów, 142  
    sortowanie, 141  
    ustalanie długości, 136  
    usuwanie elementów, 138  
    wycinanie fragmentu, 141  
logowanie, 49, 50, 52  
LXTerminal, 63

## Ł

ładowanie  
    kondensatora, 286  
    pulpitu, 35  
łańcuchy  
    konwersja liczb, 122  
    łączenie, 121  
    tworzenie, 120  
    ustalanie długości, 123  
    ustalanie pozycji, 124  
    wydobywanie fragmentu, 124  
    zamiana znaków, 126  
    zastępowanie fragmentu, 125  
łączenie  
    z serwerem, 57, 58  
    z siecią  
        bezprzewodową, 46  
        przewodową, 41, 44

## M

magazyn NAS, 56  
magistrala I2C, 166, 345  
maksymalizacja wydajności, 32  
matryca diod LED, 314, 315  
Menedżer

- plików, 78
- plików, 61, 62
- zadań, 86

metody, 151  
modele Raspberry Pi, 16  
modulacja czasu trwania impulsu, 202, 338  
moduł, 157, 358

- Gertboard, 185
- GPS, 272, 273
- kamery, 38
- konwertujący sygnał, 342
- Pi Cobbler, 174
- PiFace, 181
- PowerSwitch Tail II, 208
- RaspiRobot, 187, 248
- sterownika silnika, 237
- zegara czasu rzeczywistego, 278, 281

moduły

- I2C, 166, 167
- przetworników, 177

modyfikacje łańcuchów, 121  
monitor, 27

- CCTV, 28
- portu szeregowego, 326

monitorowanie aktywności procesora, 86  
mostek H, 239  
multimedialne centrum rozrywki, 95, 147, 215  
mysza, 277

## N

nadajnik radiowy, 107  
napięcie, 291  
napięcie sygnałów, 175, 177  
narzędzia

- I2C, 167
- i2c-tools, 168

narzędzie, *Patrz także* program

- apt-get, 78
- crontab, 84
- Git, 169
- gpsd, 274

IDLE, 114  
ImageWriter, 25  
Minicom, 172  
raspi-config, 29–35, 39, 50  
Samba, 57  
SD Association, 22  
WiFi Config, 46, 47  
NAS, Network Attached Storage, 54, 56  
nawiasy kwadratowe, 135  
nazwy zmiennych, 118  
NOOBS, 20  
notacja [:], 124, 141  
numer identyfikacyjny procesu, 87

## O

obiekt object, 152  
obniżanie napięcia, 175–177, 294  
obsługa

- archiwów, 88, 90
- DHCP, 42
- konsoli szeregowej, 172
- modułu PiFace, 181
- sieci Web, 162
- SSH, 50
- urządzeń drukujących, 59
- wyjatków, 155
- wyść analogowych, 337

obudowa, 17  
obudowa typu DIL, 174  
odczytywanie danych, 334, 336  
pliku, 154  
odpowiedź skokowa, 285  
odtworacz multimedialny, 111  
oglądanie zawartości pliku, 70  
okno

- LXTerminal, 63
- Python Shell, 115

opcja

- boot\_behaviour, 35
- expand\_rootfs, 29
- overclock, 32
- overscan, 30

opcje przetaktowywania, 32  
operator

- =, 117
- dodawania, 119
- dzielenia, 119
- mnożenia, 119
- odejmowania, 119

operatory

- logiczne, 129
- porównujące, 128

oprogramowanie, 95

- biurowe, 98
- NOOBS, 20

optoelektronika, 357  
optoizolator, 209  
oscyloskop, 306

## P

pakiet LibreOffice, 99  
parametr, 133  
partycja główna, 29  
pętla

- for, 115, 130
- while, 131

Pi Cobbler, 174  
Pi Store, 101  
piny modułu wyświetlacza, 321  
pliki

- atrybuty, 74
- edycja, 68
- kasowanie, 72
- kopiowanie, 66
- modyfikacja atrybutów, 75
- przeoglądanie, 64, 70
- przenoszenie, 61
- tworzenie, 71
- wyszukiwanie, 84
- zmiana nazwy, 67
- zmiana właściciela, 76

pliki

- .wav, 109
- NOOBS, 21

płytk

- aLaMode, 350–353
- Arduino, 323–354
- Arduino Uno, 323
- Gertboard, 184, 186, 354
- Humble Pi, 188
- Pi Plate, 190–194
- PiFace, 181
- Pi-Lite, 316
- RaspiRobot, 186, 246, 251

płytki prototypowe, 173, 188, 190  
pobieranie kodu źródłowego, 80  
plików, 79  
poczta elektroniczna, 160

- podłączanie
    - Arduino, 325
    - czujnika rezystancyjnego, 295
    - diody LED, 197
    - do internetu, 41
    - do płytki prototypowej, 174
    - modułu kamery, 38
    - monitora, 27
    - plytek Arduino, 349
    - płytki aLaMode, 350
    - płytki drukowanej, 194
    - przełącznika chwilowego, 253
    - silnika, 237
    - telewizora, 28
    - urządzeń, 26
    - woltomierza, 220
  - podłączone urządzenia USB, 89
  - polecenia
    - apt-gee, 78
    - &, 92
    - @route, 162
    - >, 71, 89, 91
    - append, 137
    - apt-get, 79
    - apt-get search, 78
    - apt-get update, 73
    - cat, 70, 71, 90
    - cd, 65
    - close, 153
    - cp, 68
    - crontab, 83
    - date, 280
    - df, 94
    - enumerate, 140
    - exception, 156
    - find, 84, 92
    - float, 123
    - for, 139, 140
    - git, 80
    - GPIO.PUD\_UP, 255
    - grep, 85
    - gunzip, 88
    - halt, 36
    - history, 85
    - if, 127
    - ifconfig, 44
    - input, 119, 131
    - insert, 137
    - int, 122
    - kill, 87
    - killall, 88
    - ls, 65
    - man, 88
    - mkdir, 71
    - more, 70
    - mv, 68
    - open, 153
    - passwd, 34
    - pipe, 91
    - print, 115, 118
    - ps, 88
    - python, 117
    - range, 130
    - raspi-config, 35
    - raspistill, 40
    - raspivid, 40
    - readline, 154
    - rm, 72
    - scrot, 77
    - sleep, 270
    - sort, 141
    - tar, 88
    - time.sleep, 262
    - top, 87
    - wget, 79
  - połączenie szeregowe, 49
  - położenie przełącznika, 259
  - pomiar
    - jasności światła, 287, 288
    - napięcia, 291, 293
    - natężenia prądu, 18
    - odległości, 304
    - przyspieszenia, 299
    - rezystancji, 284, 285
    - temperatury, 297, 302
  - porównywanie wartości, 128
  - port szeregowy, 170, 172, 331, 333
  - potencjometr dostrojczy, 283, 319, 336
  - potok, 90
  - powtarzanie instrukcji, 130
  - prędkość obrotowa, 233
  - program, *Patrz także* narzędzie
    - AbiWord, 60
    - Fedora ARM Installer, 24
    - Finder, 53
    - GIMP, 109
    - Gnumeric, 98
    - Minicom, 172
    - motion, 102, 104
    - Putty, 49
    - PyFirmata, 327
    - scrot, 77
    - vim, 70
    - VLC media player, 110
    - VNC, 51
    - XBMC, 95, 97
    - xgps, 275
  - programowanie Arduino, 324
  - protokół
    - SMTP, 160
    - SSH, 43, 50
  - przechwytywanie ruchów myszy, 277
  - przeglądanie plików, 64
  - przeglądarka internetowa
    - Chromium, 99
    - Iceweasel, 59, 100
  - przełącznik, 206
  - przełącznik
    - chwilowy, 253, 256, 334
    - dwupozycyjny, 258
    - SPDT, 260
    - trójpozycyjny, 259
  - przenoszenie plików, 61
  - przerwania, 220
  - przerywanie działania pętli, 131
  - przetaktowywanie, 32
  - przetwornik A/C, 293, 295
  - przyspieszeniometer, 299–302
  - pulpit zdalny, 55
  - Python, 113
- ## R
- radio internetowe, 110
  - redukcja stuków, 261
  - regulacja jasności, 200
  - rezystor podwyższający, 263
  - rezystory, 356
  - robot, 248, 249
  - rodzaje przełączników, 261
  - rozmiar partycji głównej, 29
  - ruch obrotowy, 265
- ## S
- scalanie łańcuchów, 121
  - schemat
    - połączeń robota, 249
    - złącza GPIO, 164
  - serializacja, 154
  - serwer, 43
    - kamery internetowej, 102
    - NAS, 54, 58
    - sieci Web, 161
    - SMTP, 161
    - VNC, 43, 51



serwomotor, 227, 230  
shieldy Arduino, 353  
sieć  
  bezprzewodowa, 46  
  przewodowa, 41  
  radiowa, 97  
silnik krokowy  
  bipolarny, 244  
  unipolarny, 240  
silniki, 227  
  krokowe, 240, 244  
  przekładniowe, 237  
składnia [:], 141  
skrypt uruchamiający serwer, 81  
słownik, 135  
  iteracja, 146  
  tworzenie, 143  
  usuwanie elementów, 145  
  zyskiwanie dostępu, 144  
słowo kluczowe as, 157  
sortowanie listy, 141  
spełnianie warunków, 127  
sterowanie  
  Arduino, 328, 331  
  diodą LED, 338  
  diodą RGB LED, 214  
  jasnością diody, 339  
  kierunkiem obrotów, 235  
  mocą diod, 211  
  pracą serwomotoru, 227, 339  
  pracą urządzenia, 204  
  pracą wielu serwomotorów,  
  230  
  prędkością obrotową, 233  
  przepływem prądu, 204  
  robotem, 251  
  serwomotorem, 228  
  silnikiem, 188  
    o dużej mocy, 234  
    o małej mocy, 235  
  silnikiem krokowym, 241,  
  245, 246  
  sprzętem elektronicznym, 197  
  urządzeniami, 208  
  woltomierzem, 219  
  wyjściami Arduino, 330  
  złączem GPIO, 223  
sterownik Darlingtona ULN2803,  
  240  
stężenie gazu, 288  
stosowanie modułów, 157

struktura Tkinter, 210  
styki złącza GPIO, 163  
system  
  Adafruit Occidentalis, 166  
  CUPS, 59, 60  
  operacyjny, 61  
  plików FAT, 22  
  Raspberry Pi, 26  
  Raspbian, 166  
szkice, 326

## Ś

ścieżka, 153  
śląd wciśnięcia przycisku, 263  
ślady sygnałów, 306  
środowisko  
  IDLE, 114, 183  
  programistyczne Arduino,  
  351  
światło, 287

## T

tablica mieszająca, 144  
technika  
  bit banging, 169  
  Charlieplexing, 216, 217, 218  
  odpowiedzi skokowej, 285  
  zapytywania, 222  
telewizor, 28  
temperatura, 297, 302  
Terminal, 63, 64  
testowanie portu szeregowego,  
  172  
 tranzystor, 204, 357  
tranzystor typu MOSFET, 205  
tworzenie  
  aliasów poleceń, 93  
  egzemplarzy klasy, 150  
  graficznego interfejsu  
  użytkownika, 210  
  katalogów, 71  
  list, 135  
  łańcuchów, 120  
  multimedialnego centrum  
  rozrywki, 95, 215  
  plików, 71  
  słownika, 143  
  żądań, 159

## U

udostępnianie  
  ekranu, 54  
  plików, 52  
układ  
  ATmega, 354  
  DS1307, 279  
  DS18B20, 302, 304  
  HD44780, 318  
  L293D, 236, 240, 245  
  MCP3008, 291, 294, 296  
  PWM, 211, 229, 337  
  TMP36, 298, 299  
  ULN2803, 241  
układy scalone, 357  
ukrywanie danych wyjściowych,  
  91  
uprawnienia administratora, 73  
uruchamianie  
  programów, 81, 83, 117  
  programów w tle, 92  
  serwera, 51  
  sesji Terminala, 63  
urządzenia  
  o dużej mocy, 204, 206  
  zasilane prądem  
  przebiegiem, 208  
  zewnętrzne, 26  
usuwanie  
  elementów z listy, 138  
  elementów ze słownika, 145  
  oprogramowania, 79

## V

VNC, Virtual Network  
  Connection, 51

## W

wartości logiczne, 118  
warunek, 127  
wątek Iterator, 335  
wczytywanie danych, 119  
wejścia Arduino  
  analogowe, 336  
  cyfrowe, 334  
wieloznacznik, 66  
wiersz poleceń  
  argumenty Pythona, 159  
  historia, 85  
  pobieranie plików, 79

- włączanie
  - elektroniki, 210, 331
  - urządzeń, 206
- woltomierz analogowy, 218, 291
- wprowadzanie danych, 275
- wybór
  - dystrybucji systemu, 19
  - modelu, 15
  - zasilacza, 18
- wydajność, 32, 86
- wyjątki, 155
- wyjścia analogowe, 337
- wykonywanie prototypów, 356
- wykorzystanie
  - karty SD, 29
  - narzędzi I2C, 167
  - schowka, 70
- wykres, 310
- wykrywanie
  - metanu, 288
  - przechylenia, 301
  - ruchu, 271
- wyłączanie
  - procesu, 87
  - Raspberry Pi, 36
- wysyłanie wiadomości, 160
- wyszukiwanie plików, 84
- wyświetlacz, 311
  - ciekłokrystaliczny, 319
  - LCD, 318, 353
  - LED, 312
  - wskazówkowy, 218

- wyświetlanie
  - danych, 118
  - komunikatów, 314, 317, 321
  - listy urządzeń, 89
  - mierzonych wielkości, 307

## Z

- zaciski sprężynowe, 194
- zamiana znaków, 126
- zapis
  - do pliku, 153
  - karty SD, 20–25
  - komunikatów, 89
  - plików, 65
  - wyników pomiarów, 308
- zapytywanie, 222
- zarządzanie plikami, 61
- zasilacz, 18
- zasilanie, 178–180
- zdalne sterowanie, 50
- zegar czasu rzeczywistego, 278, 281
- zintegrowane środowisko programistyczne, 325
- złącza
  - Arduino, 329
  - bloku klawiszy, 269
- złącze
  - composite video, 28
  - DVI, 27
  - GPIO, 163

- HDMI, 27
- Rx Arduino, 341
- VGA, 27
- złożenie, 142
- zmiana
  - hasła, 34
  - kierunku obrotów, 235, 239
  - nazwy, 45
  - nazwy pliku, 67
  - rozmiaru obrazu, 30
  - rozmiaru partycji, 29
  - właściciela pliku, 76
- zmienna, 117
  - self, 150
  - this, 150
- znak
  - #, 166
  - /, 153
  - ;, 162
  - apostrofu, 120
  - zachęty, 115
- znaki
  - ASCII, 276
  - specjalne, 121
- zrzut ekranu, 77
- zwracanie wartości, 149

## Ż

- żądania HTTP, 159

# PROGRAM PARTNERSKI

GRUPY WYDAWNICZEJ HELION

- 
1. ZAREJESTRUJ SIĘ
  2. PREZENTUJ KSIĄŻKI
  3. ZBIERAJ PROWIZJĘ

Zmień swoją stronę WWW  
w działający bankomat!

**Dowiedz się więcej i dołącz już dzisiaj!**

<http://program-partnerski.helion.pl>

GRUPA WYDAWNICZA

 **Helion SA**

# Raspberry Pi. Receptury



Wyobraź sobie komputer o rozmiarach niewiele większych od karty kredytowej, posiadający całkiem sporą moc obliczeniową, pracujący pod kontrolą systemu Linux i kosztujący grosze. Tak, taki sprzęt istnieje naprawdę! Mowa o Raspberry Pi – urządzeniu

zaprojektowanym z myślą o nauce programowania dla dzieci, które sprawdziło się w wielu zastosowaniach i odniosło ogromny sukces na rynku komercyjnym jako serwer WWW, odtwarzacz filmów oraz platforma do budowy niezwykłych projektów elektronicznych. Brzmi intrygująco?

Otwórz tę książkę i poznaj najlepsze przepisy na wykorzystanie możliwości Raspberry Pi. Stąd dowiesz się wszystkiego o budowie i możliwościach tego urządzenia. Po lekturze kolejnych rozdziałów podłączysz Pi do sieci – zarówno kablowej, jak i bezprzewodowej – oraz wykorzystasz złącza GPIO.

Ponadto poznasz podstawy języka Python i zobaczysz, jak zastosować go w Pi. Po lekturze tej książki będziesz umiał samodzielnie sterować sprzętem elektronicznym i silnikami oraz zbierać dane z czujników różnego typu. Książka ta jest obowiązkową pozycją dla każdego posiadacza tej niezwykłej platformy!

## Sięgnij po tę książkę i:

- poznaj budowę i podstawy korzystania z Raspberry Pi
- podłącz Raspberry Pi do sieci
- poznaj podstawy języka Python
- wykorzystaj potencjał platformy Raspberry Pi

Twój przewodnik po miniaturowym komputerze!

**helion.pl**  
księgarnia  
internetowa

Nr katalogowy: 25012



Księgarnia internetowa:  
<http://helion.pl>



Zamówienia telefoniczne:  
**0 801 339900**



**0 601 339900**



**Helion**

Sprawdź najnowsze promocje:

🔗 <http://helion.pl/promocje>

Książki najchętniej czytane:

🔗 <http://helion.pl/bestsellery>

Zamów informacje o nowościach:

🔗 <http://helion.pl/nowosci>

**Helion SA**

ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice

tel.: 32 230 98 63

e-mail: [helion@helion.pl](mailto:helion@helion.pl)

<http://helion.pl>



ISBN 978-83-246-9622-2



Cena 67,00 zł