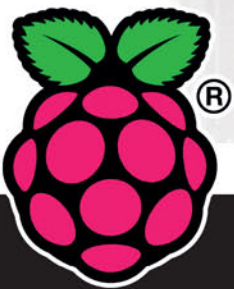


# Raspberry Pi®

## Przewodnik użytkownika

Bogate źródło informacji na temat Raspberry Pi!



Eben Upton

Gareth Halfacree

Tytuł oryginału: Raspberry Pi® User Guide, Third Edition

Tłumaczenie: Konrad Matuk z wykorzystaniem fragmentów książki „Raspberry Pi. Przewodnik użytkownika” w tłumaczeniu Mikołaja Szczepaniaka

ISBN: 978-83-283-0703-2

© 2014 Eben Upton and Gareth Halfacree

All Rights Reserved. Authorized translation from the English language edition published by John Wiley & Sons Limited. Responsibility for the accuracy of the translation rests solely with Helion S.A. and is not the responsibility of John Wiley & Sons Limited. No part of this book may be reproduced in any form without the written permission of the original copyright holder, John Wiley & Sons Limited.

Translation copyright © 2015 by Helion S.A.

Wiley and the Wiley logo are trademarks or registered trademarks of John Wiley & Sons, Inc. and/or its affiliates in the United States and/or other countries, and may not be used without written permission. Raspberry Pi and the Raspberry Pi logo are registered trademarks of the Raspberry Pi Foundation. All other trademarks are the property of their respective owners. John Wiley & Sons, Ltd. is not associated with any product or vendor mentioned in the book.

Google Drive™ is a registered trademark of Google™.

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](mailto:helion@helion.pl)  
WWW: <http://helion.pl> (księgarnia internetowa, katalog książek)

Pliki z przykładami omawianymi w książce można znaleźć pod adresem:  
<ftp://ftp.helion.pl/przyklady/raspp3.zip>

Drogi Czytelniku!

Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres

<http://helion.pl/user/opinie/raspp3>

Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

Printed in Poland.

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

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

# Spis treści

O autorach .....	13
Wprowadzenie .....	15
Programowanie to świetna zabawa! .....	15
Szczypta historii .....	17
Co można zrobić za pomocą Raspberry Pi? .....	23
<b>Część I. Płytki Raspberry Pi .....</b>	<b>25</b>
<b>ROZDZIAŁ 1.</b>	
<b>Pierwsze spotkanie z Raspberry Pi .....</b>	<b>27</b>
Budowa płytki .....	28
Model A .....	30
Model B .....	31
Model B+ .....	32
Kolejne wersje płytki Model B .....	32
Revision 1 .....	33
Revision 2 .....	33
Model B+ .....	33
Garść przydatnych informacji .....	33
ARM kontra x86 .....	33
Windows kontra Linux .....	34
<b>ROZDZIAŁ 2.</b>	
<b>Pierwsze kroki z systemem Raspberry Pi .....</b>	<b>37</b>
Podłączanie monitora .....	38
Złącze kompozytowe .....	38
Złącze HDMI .....	39
Złącze DSI .....	40
Połączenie audio .....	40
Podłączanie klawiatury i myszy .....	41
Instalacja systemu NOOBS na karcie SD .....	43
Podłączanie pamięci zewnętrznej .....	44
Łączenie z siecią .....	45
Sieć przewodowa .....	46
Sieć bezprzewodowa .....	47
Podłączanie zasilania .....	48
Instalacja systemu operacyjnego .....	49
Instalacja za pomocą NOOBS .....	49
Instalacja ręczna .....	51

**ROZDZIAŁ 3.**

<b>Administracja systemem Linux .....</b>	<b>57</b>
Wprowadzenie do systemu Linux .....	58
Podstawy systemu Linux .....	60
Wprowadzenie do systemu Raspbian .....	61
Kilka słów o Debianie — ojcu Raspbiana .....	67
Alternatywy dla Raspbiana .....	67
Stosowanie zewnętrznych urządzeń pamięci masowej .....	68
Tworzenie nowego konta użytkownika .....	69
Układ systemu plików .....	71
Układ logiczny .....	71
Układ fizyczny .....	73
Instalowanie i usuwanie oprogramowania .....	73
Pobieranie oprogramowania z Pi Store .....	73
Pobieranie aplikacji z innych źródeł .....	76
Szukanie oprogramowania .....	77
Instalowanie oprogramowania .....	78
Usuwanie oprogramowania .....	79
Aktualizowanie oprogramowania .....	79
Bezpieczne wyłączenie Raspberry Pi .....	80

**ROZDZIAŁ 4.**

<b>Rozwiązywanie problemów .....</b>	<b>81</b>
Diagnostowanie klawiatury i myszy .....	82
Diagnostowanie problemów z zasilaniem .....	83
Diagnostowanie problemów z wyświetlaniem .....	85
Diagnostowanie problemów związanych z uruchamianiem systemu .....	86
Diagnostowanie problemów związanych z siecią .....	87
Jądro awaryjne .....	90

**ROZDZIAŁ 5.**

<b>Konfiguracja sieci .....</b>	<b>93</b>
Sieć przewodowa .....	94
Sieć bezprzewodowa .....	97
Instalacja oprogramowania firmware .....	97
Nawiązywanie połączenia z siecią bezprzewodową za pomocą wpa_gui ....	101
Łączenie się z siecią bezprzewodową za pomocą Terminalu .....	104

**ROZDZIAŁ 6.**

<b>Narzędzie służące do konfiguracji Raspberry Pi .....</b>	<b>111</b>
Uruchamianie narzędzia .....	112
Menu Setup Options .....	113
1 Expand Filesystem .....	113
2 Change User Password .....	114
3 Enable Boot to Desktop/Scratch .....	114
4 Internationalisation Options .....	115
5 Enable Camera .....	117
6 Add to Rastrack .....	117
7 Overclock .....	118
8 Advanced Options .....	119
9 About raspi-config .....	123

**ROZDZIAŁ 7.**

<b>Zaawansowana konfiguracja płytki Raspberry Pi .....</b>	<b>125</b>
Edycja plików konfiguracyjnych poprzez NOOBS .....	126
Ustawienia sprzętowe — plik config.txt .....	127
Zmiana ustawień wyświetlania .....	128
Opcje uruchamiania systemu .....	132
Przetaktowywanie systemu Raspberry Pi .....	133
Wyłączanie pamięci podręcznej drugiego poziomu (L2) .....	137
Włączanie trybu testowego .....	138
Podział pamięci .....	138
Ustawienia oprogramowania — plik cmdline.txt .....	139

## **Część II. Platforma Pi jako centrum multimedialne, komputer produkcyjny lub serwer WWW .....**

**143**

**ROZDZIAŁ 8.**

<b>Platforma Pi jako centrum multimedialne .....</b>	<b>145</b>
Odtwarzanie muzyki na konsoli .....	146
Dedykowane centrum multimedialne — dystrybucja Raspbmc .....	148
Wyświetlanie danych strumieniowych z internetu .....	150
Wyświetlanie lokalnych danych strumieniowych .....	152
Konfiguracja dystrybucji Raspbmc .....	153

**ROZDZIAŁ 9.**

<b>Platforma Pi jako komputer produkcyjny .....</b>	<b>155</b>
Stosowanie aplikacji działających w chmurze .....	156
Pakiet LibreOffice .....	159
Edycja obrazów w aplikacji Gimp .....	161

**ROZDZIAŁ 10.**

<b>Platforma Pi jako serwer WWW .....</b>	<b>165</b>
Instalacja stosu LAMP .....	166
Instalacja platformy WordPress .....	170

## **Część III. Programowanie Pi .....**

**175**

**ROZDZIAŁ 11.**

<b>Wprowadzenie do języka Scratch .....</b>	<b>177</b>
Wprowadzenie do języka Scratch .....	178
Pierwszy przykład: witaj, świecie .....	179
Drugi przykład: animacja i dźwięk .....	182
Trzeci przykład: prosta gra .....	185
Robotyka i czujniki .....	191
Obsługa czujników za pośrednictwem płytki PicoBoard .....	191
Robotyka i klocki LEGO .....	192
Materiały dodatkowe .....	192

**ROZDZIAŁ 12.**

<b>Wprowadzenie do języka Python .....</b>	<b>195</b>
Wprowadzenie do języka Python .....	196
Pierwszy przykład: witaj, świecie .....	196
Drugi przykład: komentarze, dane wejściowe, zmienne i pętle .....	202
Trzeci przykład: tworzenie gier za pomocą biblioteki pygame .....	206
Czwarty przykład: Python i obsługa sieci .....	215
Materiały dodatkowe .....	221

**ROZDZIAŁ 13.**

<b>Gra Minecraft Pi Edition .....</b>	<b>223</b>
Raspberry Pi i Minecraft .....	224
Instalacja gry Minecraft .....	224
Uruchamianie gry Minecraft .....	225
Eksploatacja .....	227
Hakowanie gry Minecraft .....	228

**Część IV. Sterowanie .....233****ROZDZIAŁ 14.**

<b>Sterowanie sprzętem .....</b>	<b>235</b>
Sprzęt elektroniczny .....	236
Odczytywanie kodów z rezystorów .....	238
Źródła komponentów .....	240
Sklepy internetowe .....	240
Sklepy w Twojej okolicy .....	241
Specjalistyczne sklepy dla hobbystów .....	241
Alternatywa dla płytki uniwersalnej .....	242
Krótką instrukcją lutowania .....	245

**ROZDZIAŁ 15.**

<b>Port GPIO .....</b>	<b>251</b>
Identyfikacja płytki .....	252
Konfiguracje wtyków złączy GPIO .....	253
Funkcje portu GPIO .....	255
Magistrala szeregową UART .....	255
Magistrala I <sup>2</sup> C .....	256
Magistrala SPI .....	256
Obsługa portu GPIO w języku Python .....	257
Wyjście GPIO: migająca dioda LED .....	257
Wejście GPIO: odczytywanie stanu przycisku .....	262

**ROZDZIAŁ 16.**

<b>Moduł kamery Raspberry Pi .....</b>	<b>267</b>
Po co mi moduł kamery? .....	268
Instalacja modułu kamery .....	269
Włączanie obsługi kamery .....	271
Przechwytywanie pojedynczych klatek .....	273
Rejestrowanie obrazu wideo .....	275
Fotografia poklatkowa i wiersz poleceń .....	276

**ROZDZIAŁ 17.**

<b>Dodatkowe płytki .....</b>	<b>283</b>
Slice of Pi firmy Ciseco .....	284
Prototyping Pi Plate firmy Adafruit .....	287
Gertboard firmy Fen Logic .....	290

**Dodatki ..... 295****DODATEK A**

<b>Python — gotowe rozwiązania .....</b>	<b>297</b>
Raspberry Snake (rozdział 12., przykład 3.) .....	298
Lista użytkowników IRC (rozdział 12., przykład 4.) .....	300
Dane wejściowe i wyjściowe portu GPIO (rozdział 15.) .....	301

**DODATEK B**

<b>Poradnik użytkownika kamery .....</b>	<b>303</b>
Parametry wspólne dla wszystkich narzędzi .....	304
Parametry programu raspistill .....	308
Parametry programu raspivid .....	309
Parametry programu raspivyuv .....	310

**DODATEK C**

<b>Tryby wyświetlania HDMI .....</b>	<b>311</b>
<b>Skorowidz .....</b>	<b>317</b>





# Rozdział **13**

## Gra Minecraft Pi Edition

Gra *Minecraft*, stworzona przez szwedzką firmę Mojang, stała się fenomenem kulturowym. Gracz musi przetrwać w świecie wyglądającym tak, jakby był zbudowany z klocków LEGO. Dysponuje narzędziami pozwalającymi na eksplorację otwartego świata, w którym może kopać tunele i tworzyć rozmaite budowle. Gra sprzedała się w milionach egzemplarzy na całym świecie. Jest dostępna w wersji na komputery, konsole, a nawet smartfony. Można w nią zagrać również na platformie Raspberry Pi. *Minecraft* ma przy tym walory edukacyjne.

## Raspberry Pi i Minecraft

Aron Nieminen i Dalien Frisk, pracownicy firmy Mojang, stworzyli okrojoną wersję gry *Minecraft* — *Minecraft Pocket Edition*, która jest przeznaczona dla użytkowników smartfonów. W tej wersji brakowało pewnych funkcji oryginalnej wersji — np. trybu *Survival*, w którym gracz musi zmierzyć się z wieloma groźnymi przeciwnikami. Pozwala ona jednak na kreatywną rozgrywkę, która może spodobać się szczególnie młodszym graczom.

Pomimo tego, że *Minecraft Pi Edition* jest dopiero we wczesniej fazie testów (gra jest dostępna w wersji **alfa**), już widać jej potencjał edukacyjny. Gracz musi konstruować budynki z różnych materiałów, co sprawia, że poznaje pewne aspekty geografii i architektury. *Minecraft Pi Edition*, w przeciwieństwie do innych wersji tej gry, jest produktem darmowym. Każdy posiadacz platformy Raspberry Pi może ją pobrać i używać jej za darmo.

Głównym elementem edukacyjnym gry *Minecraft Pi Edition* jest jej **interfejs programistyczny**, który pozwala na sterowanie grą za pomocą programów napisanych przez użytkownika. Interfejs ten jest obsługiwany za pomocą Pythona (nie bez powodu Raspberry Pi Foundation wybrało ten język do tworzenia programów edukacyjnych) i pozwala użytkownikom na wysyłanie i odbieranie wiadomości, sterowanie położeniem bloków, a nawet na bezpośrednie sterowanie postacią, co jest doskonałym sposobem na zainteresowanie programowaniem młodszych graczy.

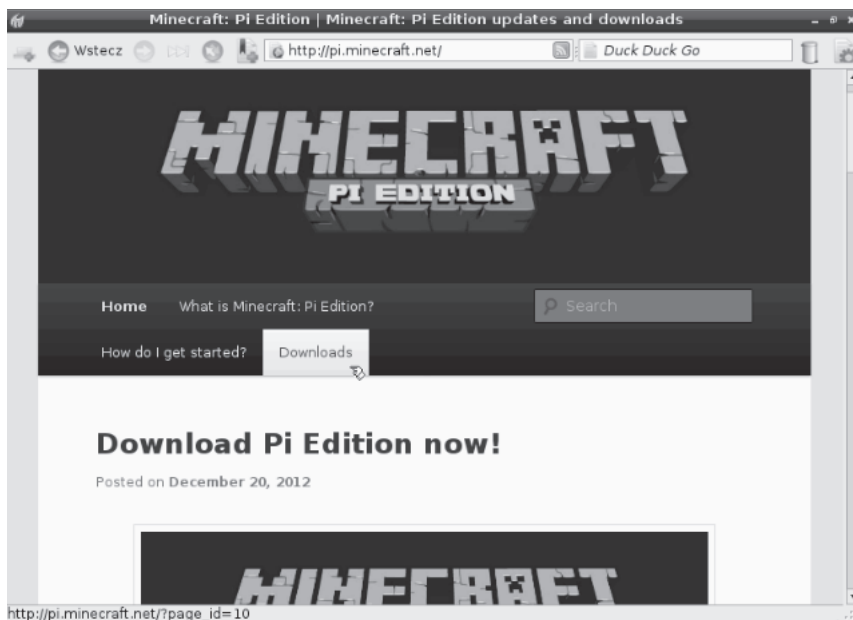
## Instalacja gry Minecraft

W przeciwieństwie do innych pakietów edukacyjnych, takich jak Wolfram czy Scratch, *Minecraft* nie jest instalowany wraz z systemem Raspbian. Należy go pobrać z oficjalnej witryny internetowej, co najłatwiej jest zrobić za pomocą graficznego interfejsu użytkownika. Jeżeli Twoje Pi nie zostało skonfigurowane tak, aby ten interfejs uruchamiał się automatycznie, w terminalu wprowadź następujące polecenie:

```
startx
```

Po załadowaniu graficznego interfejsu użytkownika dwukrotnie kliknij ikonę *Midori*, która znajduje się na pulpicie. Jest to przeglądarka internetowa, w której należy otworzyć oficjalną stronę gry *Minecraft Pi Edition* — <http://pi.minecraft.net/>.

Aby pobrać pakiet z grą, znajdź wyróżniony na niebiesko odnośnik *Download* (patrz rysunek 13.1), a następnie wybierz opcję otwarcia pliku.



Rysunek 13.1. Pobieranie gry Minecraft Pi Edition

Po krótkiej chwili plik zostanie pobrany, a na ekranie otworzy się nowe okno, w którym zobaczysz zawartość archiwum z grą *Minecraft Pi Edition* — będzie się tam znajdował jeden folder o nazwie *mcp.i*. Kliknij ikonę *Rozpakuj pliki* znajdującą się u góry okna. W kolejnym oknie wprowadź następującą ścieżkę, prowadzącą do miejsca, w którym chcesz rozpakować pliki:

```
/home/pi/
```

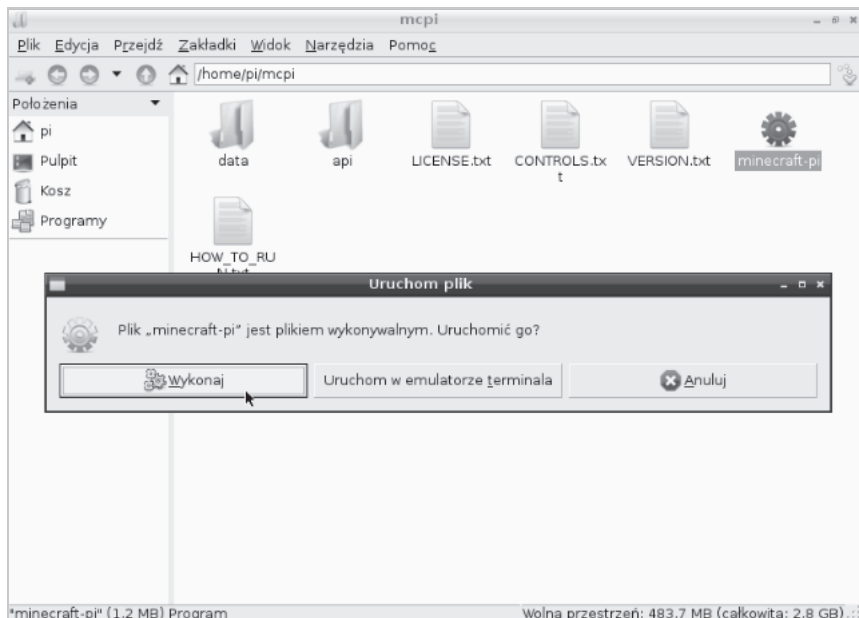
Kliknij przycisk *Rozpakuj* i poczekaj chwilę, aż pliki zostaną rozpakowane. Aplikacje instalowane w ten sposób, w przeciwieństwie do aplikacji instalowanych za pomocą narzędzia Apt, nie będą automatycznie aktualizowane, a więc jeśli będziesz potrzebował nowszej wersji gry, będziesz musiał ją pobrać w ten sam sposób i rozpakować, nadpisując stare pliki.

## Uruchamianie gry Minecraft

Gra nie jest instalowana przez menedżer pakietów systemu operacyjnego, a więc na pulpicie nie znajdziesz skrót do niej. Musisz odszukać folder z grą zlokalizowany na karcie SD. Kliknij przycisk znajdujący się w prawym dolnym rogu ekranu i w menu *Aksesoria* kliknij *Menedżer plików*.

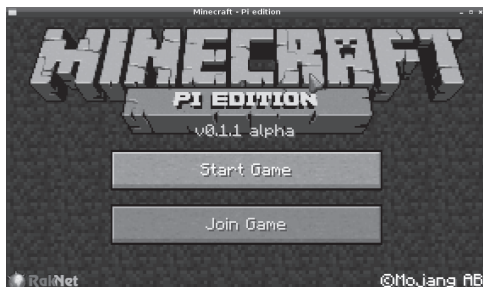
W oknie, które zostanie wyświetlone, zobaczysz wszystkie pliki znajdujące się w głównym katalogu Twojej karty pamięci. Znajdź katalog *mcp* i kliknij dwukrotnie jego ikonę. W ten sposób otworzysz folder, który wcześniej rozpakowałeś, z archiwum z grą *Minecraft Pi Edition*. Kliknij dwukrotnie plik *minecraft-pi*. W wyniku tego wyświetlone zostanie pytanie o to, co chcesz z nim zrobić. Aby uruchomić grę, kliknij przycisk *Wykonaj* (patrz rysunek 13.2).

Rysunek 13.2.  
Uruchamianie  
pliku  
minecraft-pi



Domyślnie gra *Minecraft Pi Edition* uruchamia się w oknie na środku ekranu (patrz rysunek 13.3). Najlepiej jest grać w oknie znajdującym się właśnie na środku ekranu, ale możesz też kliknąć przycisk *Maksymalizuj*, co spowoduje zwiększenie obszaru ekranu zajmowanego przez grę.

Rysunek 13.3.  
Gra Minecraft  
uruchomiona  
w systemie  
Raspbian



Gra jest dopiero w wersji *alfa*, w związku z czym mysz może momentami działać nieprawidłowo, co będzie utrudniało rozgrywkę. Ponadto podczas gry nie można wykonywać zrzutów ekranu — *Minecraft Pi Edition* komunikuje się z procesorem

graficznym Raspberry Pi na bardzo niskim poziomie, co ma na celu poprawę wydajności gry, ale jeżeli spróbujesz wykonać rzut ekranu z gry, w miejscu jej okna będzie widoczny tylko czarny prostokąt.

Aby rozpocząć zabawę z grą *Minecraft*, kliknij przycisk *Start Game*, co spowoduje załadowanie ekranu *World Selection*. Podczas każdego uruchomienia nowej gry program generuje w sposób losowy świat rozgrywki. W świecie gry znajdziesz bloki wykonane z różnego materiału, a także morza, góry, plaże i drzewa. Gdy po raz pierwszy klikniesz przycisk *Start Game*, na ekranie *World Selection* nie będzie jeszcze widać wygenerowanego świata, a więc kliknij przycisk *Create New*, co pozwoli Ci wygenerować nowy świat. Podczas kolejnego uruchomienia gry będziesz mógł powrócić do tego świata (klikając środek ekranu) lub stworzyć zupełnie nowy.

Światy wygenerowane w grze *Minecraft Pi Edition* są niezależne od siebie. Jeżeli zbudujesz dom w jednym świecie, nie będziesz miał do niego dostępu w innym nawet w przypadku gry uruchomionej na tym samym egzemplarzu Raspberry Pi. Warto o tym pamiętać, szczególnie kasując stworzone światy w oknie *World Selection*. Upewnij się, że kasujesz właściwy świat, ponieważ rzeczy znajdujące się w skasowanym świecie zostaną bezpowrotnie utracone.

## Eksploracja

Świat gry *Minecraft* jest widoczny z perspektywy pierwszej osoby, tak jak w przypadku gier FPS, ale gra ta jest z pewnością o wiele mniej brutalna. Tak naprawdę w wersji Pi Edition w grze nie spotka się żadnych wrogów ani ograniczeń czasowych, a więc gra ta nadaje się świetnie na początek przygody z grami komputerowymi dla osób młodszych.

Grę rozpoczniesz w losowym miejscu wygenerowanego świata (patrz rysunek 13.4). W grze poruszasz się do przodu, do tyłu, w prawo i w lewo za pomocą klawiszy *W*, *S*, *A* i *D*. Klawisze te nie obracają postaci. Żeby to zrobić, musisz korzystać z myszy. Inaczej niż w większości gier, gracz *Minecrafta* może również latać — w tym celu należy dwukrotnie wcisnąć klawisz skoku (spację). Podczas lotu klawisz spacji służy do zwiększania wysokości, a klawisz *Shift* do jej zmniejszania. Ponowne, dwukrotne wciśnięcie klawisza spacji wyłącza tryb latania.

Inaczej niż w przypadku głównego trybu gry — *Survival*, gra na Raspberry Pi oferuje graczowi nieskończony zapas wszystkich surowców, a więc może on od samego początku pracować nad wszelkimi konstrukcjami. Bloki, z których można je wykonywać, widoczne są w dolnej części okna gry, a aktualnie wybrany blok jest podświetlany. Za pomocą pokrętle myszy lub klawiszy *1 – 8* można wybierać różne bloki. Każdy z nich ma inną charakterystykę. Dodatkowe bloki znajdziesz wśród przedmiotów, które zostaną wyświetlone po wciśnięciu klawisza *E*. Efekt łączenia różnych bloków najlepiej sprawdzać na drodze eksperymentów. Umieść ławę obok wody lub drewna i zobacz, co się stanie.

Rysunek 13.4.  
Eksploracja  
świata gry  
Minecraft Pi  
Edition



Aby postawić blok w wybranym miejscu, kliknij prawy przycisk myszy lub przytrzymaj go w celu ustawienia wielu bloków za jednym zamachem. Możesz zniszczyć wszystkie bloki, które napotkasz — nawet te, których sam nie ustawiałeś. W tym celu kliknij wybrany blok lewym klawiszem myszy. By usunąć wiele bloków naraz, przytrzymaj ten klawisz i poruszaj myszą.

Konstruowanie budynków polega po prostu na umieszczaniu i usuwaniu bloków do momentu uzyskania zaplanowanej budowli — może to być domek na drzewie, rezydencja lub replika statku kosmicznego. Stan gry jest zapisywany w momencie wyjścia z niej. Do zapisanego stanu gry można później wrócić za pomocą ekranu *World Selection*. Przed przystąpieniem do zabawy z interfejsem programistycznym gry warto chwilę w nią pograć i zorientować się, jak poszczególne bloki wpływają na siebie.

## Hakowanie gry Minecraft

Grę *Minecraft Pi Edition* można wykorzystać w celach edukacyjnych ze względu na programowalny interfejs tej aplikacji, który pozwala na modyfikację wielu elementów gry za pomocą programów napisanych przez użytkownika. Interfejs programistyczny gry *Minecraft* ma wiele opcji, ale zacznijmy od przyjrzenia się jego najprostszym funkcjom.

Jeżeli grasz w grę *Minecraft Pi Edition*, zamknij ją, wciskając klawisz *Escape* i wybierając opcję *Quit to Title*, a następnie przycisk *X* znajdujący się w prawym górnym rogu okna.

Przed rozpoczęciem modyfikacji gry *Minecraft* utwórz kopię jej interfejsu programistycznego. Dzięki temu nie będziesz modyfikował głównej instalacji gry *Minecraft Pi Edition*, a więc będziesz mógł eksperymentować do woli bez ryzyka, że uszkodzisz

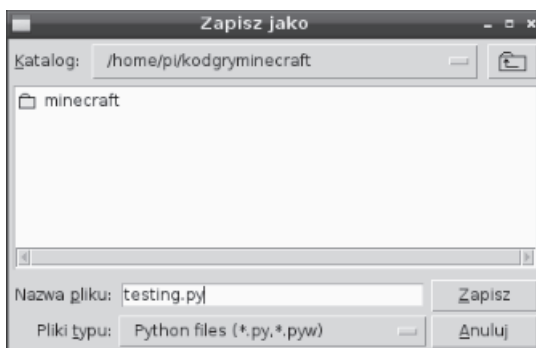
grę. Kliknij dwukrotnie ikonę *LXTerminal*, która znajduje się na pulpicie, a następnie wprowadź poniższe polecenia:

```
mkdir ~/kodgryminecraft
cp -r ~/mcpi/api/python/mcpi ~/kodgryminecraft/minecraft
```

Przy użyciu tych poleceń uzyskasz nowy katalog o nazwie *kodgryminecraft*, do którego kopiowane są pliki gry *Minecraft*. To w tym folderze będziesz tworzył i modyfikował pliki odpowiedzialne za działanie gry *Minecraft Pi Edition*. Jeżeli z Twojego Pi korzysta wiele osób logujących się jako ten sam użytkownik, warto w miejscu nazwy *kodgryminecraft* w podanym wcześniej kodzie wpisać nazwę taką jak *minecraft-tomek*, *minecraft-adam*, *minecraft-agata* itp.

Interfejs programistyczny *Minecraft Pi Edition* obsługuje wiele języków programowania, ale pracę z nim najłatwiej jest rozpocząć, programując w języku Python. Więcej informacji na temat podstaw Pythona znajdziesz w rozdziale 12., „Wprowadzenie do języka Python”. Jeżeli masz już za sobą lekturę wspomnianego rozdziału, możesz przystąpić do modyfikowania gry *Minecraft*.

Pracę zacznij od dwukrotnego kliknięcia ikony *IDLE* znajdującej się na pulpicie. Uruchom środowisko *IDLE*, a nie *IDLE 3*, ponieważ to drugie obsługuje nowszą wersję języka Python, która nie jest zgodna z interfejsem gry *Minecraft*. W wyświetlonym oknie kliknij menu *File*, a następnie wybierz z niego opcję *New Window*. Spowoduje to otwarcie okna nowego projektu. Na początku zapisz ten projekt, klikając *Save As* w menu *File*. W oknie zapisu kliknij dwukrotnie folder o nazwie *kodgryminecraft*, a przed zapisaniem projektu nadaj mu nazwę *testowanie.py* (patrz rysunek 13.5). Upewnij się, że zapisujesz ten plik bezpośrednio w katalogu *kodgryminecraft*, a nie w podkatalogu *Minecraft*, który zawiera interfejs gry *Minecraft* i nie powinien być modyfikowany.



Rysunek 13.5. Zapisywanie Twojej pierwszej modyfikacji gry *Minecraft* napisanej w Pythonie

Rozpocznij tworzenie kodu od umieszczenia na samym początku standardowej linii shebang:

```
#!/usr/bin/env python
```

Pozwoli to na uruchamianie programu bez potrzeby ładowania środowiska IDLE. Umieszczenie tego wiersza nie jest koniecznością, ale jest dobrym nawykiem pozwalającym na odróżnienie napisanych przez Ciebie skryptów Pythona od innych plików, nawet gdy ich nazwa zostanie zmieniona, a pliki nie będą miały już rozszerzenia *.py*. Teraz czas na zapisanie kodu importującego bibliotekę interfejsu programistycznego gry *Minecraft*, co pozwoli na stosowanie wielu poleceń niezbędnych do modyfikacji gry z poziomu Pythona. W oknie *IDLE* wpisz następujące dwa wiersze kodu:

```
import minecraft.minecraft as minecraft
import minecraft.block as block
```

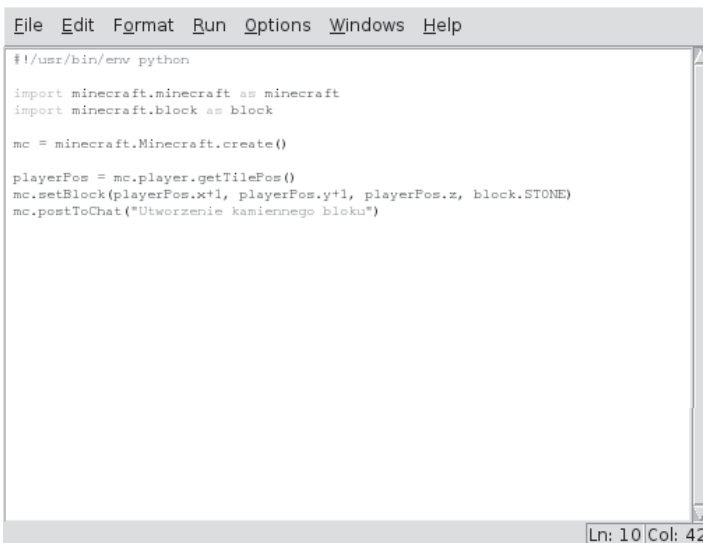
Następnie określ prosty sposób na wysyłanie poleceń do gry *Minecraft* — wpisz kolejną linię kodu:

```
mc = minecraft.Minecraft.create()
```

Dzięki temu poleceniu nie będziesz musiał wpisywać polecenia odwołującego się do interfejsu gry *Minecraft* za każdym razem, gdy będziesz chciał uzyskać do niego dostęp. W takich sytuacjach wystarczy, że zastosujesz dwie litery: *mc*. W ten sposób zaoszczędzisz czas, a ukończony program będzie o wiele bardziej czytelny. Polecenie to łączy pisany przez Ciebie program z grą *Minecraft* tak, że interfejs tej gry będzie przyjmował napisane przez Ciebie instrukcje.

Interfejs programistyczny gry *Minecraft Pi Edition* oferuje wiele możliwości — o wielu opcjach nawet nie wspomnimy w tym rozdziale. Poniższy kod ilustruje podstawowe możliwości modyfikacji gry *Minecraft*. Wpisz go w oknie środowiska programistycznego *IDLE* (patrz rysunek 13.6).

Rysunek 13.6.  
Gotowy  
program  
modyfikujący  
grę *Minecraft Pi  
Edition*



```
File Edit Format Run Options Windows Help
#!/usr/bin/env python
import minecraft.minecraft as minecraft
import minecraft.block as block

mc = minecraft.Minecraft.create()

playerPos = mc.player.getTilePos()
mc.setBlock(playerPos.x+1, playerPos.y+1, playerPos.z, block.STONE)
mc.postToChat("Utworzenie kamiennego bloku")

Ln: 10 | Col: 42
```



```
playerPos = mc.player.getTilePos()
mc.setBlock(playerPos.x+1, playerPos.y+1, playerPos.z, block.STONE)
mc.postToChat("Utworzenie kamiennego bloku.")
```

Pierwsza linia kodu odwołuje się do bieżącej pozycji gracza względem najbliższej struktury zwanej kafelkiem (ang. *tile*). Druga instrukcja tworzy nowy kamienny blok umieszczony w miejscu o określonym przesunięciu względem pozycji gracza zdefiniowanej przez parametry X, Y i Z. Umieszczenie wszystkich elementów w grze *Minecraft* jest opisywane w takim trójwymiarowym formacie. Opanowanie dokładnego adresowania miejsc w grze jest niezbędne do pracy z jej interfejsem programistycznym.

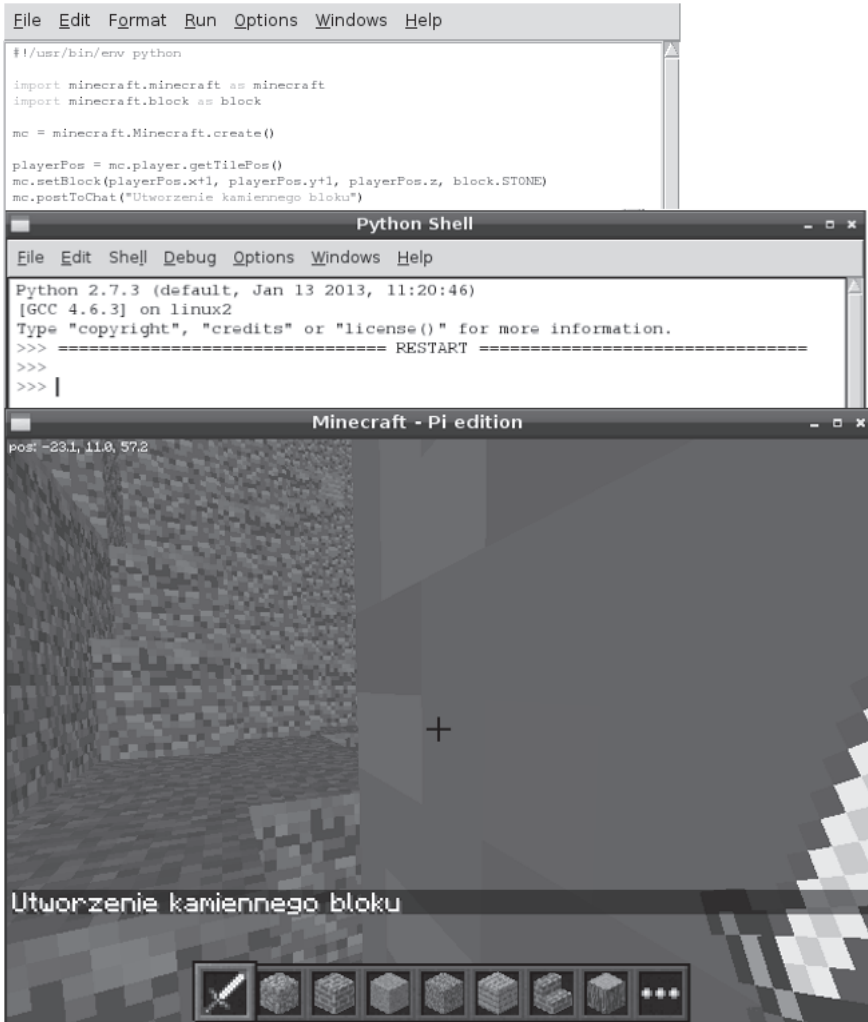
Ostatni wiersz kodu wyświetla komunikat potwierdzający utworzenie kamiennego bloku, który zostanie wyświetlony za pomocą systemu czatu. System ten początkowo był zaprojektowany z myślą o komunikacji pomiędzy graczami bawiącymi się w trybie rozgrywki wieloosobowej (gracze mogą korzystać z połączenia internetowego i nie muszą znajdować się w tym samym pokoju). Wyświetlenie tego komunikatu potwierdza poprawność działania skryptu. Bez tego komunikatu gracz mógłby nie zauważyć utworzenia nowego kamiennego bloku, ponieważ blok ten mógłby zostać utworzony np. za nim.

Zapisz plik, klikając w menu *File* opcję *Save*. Ponownie uruchom grę *Minecraft Pi Edition* i kliknij napis *Start Game*. Załaduj wygenerowany wcześniej świat lub wybierz opcję tworzenia nowego świata, a następnie wciśnij klawisz tabulacji, co spowoduje uwolnienie wskaźnika myszy. Dzięki temu będziesz mógł sterować kursorem myszy poza oknem gry *Minecraft* i wrócić do okna *IDLE*, w którym znajduje się Twój program.

W oknie *IDLE* wejdź do menu *Run* i wybierz opcję *Run Module* lub wciśnij klawisz *F5*, co spowoduje uruchomienie stworzonego przez Ciebie programu. Po chwili zobaczysz, że w oknie gry *Minecraft* wyświetlił się opisany wcześniej komunikat (patrz rysunek 13.7). Kliknij pasek z nazwą okna gry *Minecraft* — będziesz mógł ponownie sterować grą za pomocą myszy. Powinieneś zobaczyć nowo utworzony kamienny blok. Jeżeli poruszyłeś postacią w grze, to zajrzyj jeszcze raz do okna *IDLE*, a następnie wejdź do menu *Run* i wybierz opcję *Run Module*, co spowoduje ponowne uruchomienie napisanego przez Ciebie programu i utworzenie kolejnego bloku. Możesz również zmienić współrzędne X, Y i Z, co pozwoli umieścić nowy blok w innym miejscu bez potrzeby przemieszczania postaci w grze. Zmieniając współrzędną Y, możesz nawet zawiesić blok w powietrzu.

Najszybciej opanujesz interfejs programistyczny gry *Minecraft* dzięki praktyce. Na stronie <http://www.themagpi.com/> znajdziesz praktyczny poradnik obsługi interfejsu programistycznego gry *Minecraft*, który został stworzony przez czasopismo „The MagPi”. Więcej informacji na ten temat uzyskasz, wpisując w wyszukiwarce hasło „Minecraft Pi Edition”. Analiza innych programów oraz ich modyfikacja pozwoli Ci szybko zrozumieć zasady pracy interfejsu programistycznego gry *Minecraft*. Jest to doskonały sposób na opanowanie technik programistycznych języka Python.

Rysunek 13.7.  
Komunikat  
wyświetlony za  
pomocą konsoli  
gry Minecraft



# Część **IV**

## Sterowanie

Rozdział 14. „Sterowanie sprzętem”

Rozdział 15. „Port GPIO”

Rozdział 16. „Moduł kamery Raspberry Pi”

Rozdział 17. „Dodatkowe płytki”



# Skorowidz

## A

ADC, *Patrz:* przetwornik analogowo-cyfrowy  
Adobe Photoshop, 161  
adres  
  IP, 47, 88, 95, 96  
  MAC, 88  
  rozgłaszania w sieci, 88  
  serwera, 96  
algebra Boole'a, *Patrz:* logika Boole'a  
Apache, 166  
Apple OS X, 34, 53  
Arduino, 257, 288, 290  
arkusz kalkulacyjny, 156, 157, 158, 160

## B

Bcast, 88  
bezpieczeństwo, 72, 114  
biblioteka, 72  
  GPIO, 260  
  pygame, 206, 207  
  inicjalizacja, 207  
BitTorrent, 51, 52  
  klient, *Patrz:* program kliencki  
Boole George, 188  
bootloader, *Patrz:* program ładujący

## C

czątki boczne, 238  
centrum multimedialne, 67, 146, 148  
chip, *Patrz:* układ półprzewodnikowy  
Chromium, 159  
CPU, 133, 137, 156  
CRM, 157  
cyna lutowicza, 237, 245, 246  
cynowanie, 247

## D

DAC, *Patrz:* przetwornik cyfrowo-analogowy  
danych kompresja, 44

demon, 167  
dependency, *Patrz:* zależność  
Dillo, 64  
dioda  
  ACT, 49  
  LED, 30  
  PWR, 49  
dioda LED, *Patrz:* LED  
DNS, 96  
domena, 96  
dysk twardy, 42, 43, 44, 68  
dźwięk, 64  
  generowany na złączu HDMI,  
  *Patrz:* złącze HDMI dźwięk

## E

edytor  
  obrazów, 161  
  tekstu, 63, 156, 157, 158, 160  
  Leafpad, 197  
  nano, 94, 197  
ekran, 38, 141, *Patrz też:* monitor  
  głębia kolorów, 129  
  nadmiarowość, 85, 120, 129  
  proporcje, 130

## F

firmware, 97, 98, 100, 101  
flaga, 70  
flashowanie, 29, 51  
format  
  BMP, 274  
  GIF, 274  
  H.264, 146, 149, 276  
  JPEG, 273  
  JPG, 163  
  koloru, 310  
  ODF, 160  
  PDF, 64  
  PNG, 163, 274  
  XCF, 163  
  ZIP, 44, 63  
Frisk Dalien, 224

**G**

GID, 70  
 Gimp, 161  
   instalacja, 162  
   podręcznik użytkownika, 162  
 gniazdo micro-USB, *Patrz:* złącze zasilające  
 Google Drive, 157  
 GPU, 133, 137, 148  
 grafika  
   bitmapowa, 161  
   wektorowa, 160  
 GRUB, 59  
 grupa, 70  
   dodatkowa, 70  
   główna, 70  
   identyfikator, *Patrz:* GID  
 GUI, 58, 59, 60, 62, 64, 128, 146, 156, 197  
   ustawienia, 66

**H**

Hancom ThinkFree Office, 158  
 HDMI, *Patrz:* złącze HDMI  
 host, 120  
 Hudson Tom, 215  
 Hwaddr, 88

**I**

IDE, 65, 197  
 identyfikator  
   grupy, *Patrz:* GID  
   SSID, 97  
   użytkownika, *Patrz:* UID  
 IDLE, 65, 197  
   tryb powłoki Pythona, 197  
   wyróżnianie składni, 198, 199  
 IDLE 3, 65, 198  
 Image Writer for Windows, 54  
 IndieCity, 74  
 interfejs  
   CSI, 268, 269  
   kamery, *Patrz:* interfejs CSI  
   komunikacji bezprzewodowej,  
     *Patrz:* moduł komunikacji  
     bezprzewodowej XBee  
   sieciowy, 88, 89  
   SPI, 122

tekstowy, 52  
 użytkownika graficzny, *Patrz:* GUI  
 wirtualny zwrotny, 87

**J**

jądro, 59, 71, 90, 140  
   awaryjne, 90, 132  
   bufor warstwy, 98  
   diagnozowanie, 140  
   komunikat, 256  
   wiersz trybu, *Patrz:* wiersz trybu jądra  
 jednostka transmisji  
   maksymalna, *Patrz:* MTU  
 język  
   assembler, *Patrz:* assembler  
   C++, 257  
   niskopoziomowy, 196  
   obiektowy, 186  
   PHP, *Patrz:* PHP  
   programowania graficznego, 64  
   Python, *Patrz:* Python  
   Python 3, 65  
   Scratch, *Patrz:* Scratch  
   Wolfram, 64, 65  
   wysokopoziomowy, 196  
 joystick, 42

**K**

kalkulator, 63, 204  
 kamera, *Patrz:* moduł kamery  
 kanał  
   alfa, 130  
   IRC, 215, 216  
 karta  
   SD, 29, 43, 54, 55, 71, 86  
   kompatybilność z czytnikiem  
     na płycie Pi, 86  
   pojemność, 43  
   sieciowa, 45, 73, 94  
   producent, 99, 100  
   sieć bezprzewodowa, 47, 97, 100, 104  
 katalog  
   bieżący, 60  
   bin, 72  
   boot, 71, 90  
   dev, 72  
   etc, 72

home, 72  
 lib, 72  
 lost + found, 72  
 media, 72  
 mnt, 72  
 opt, 72  
 proc, 72  
 sbin, 72  
 selinux, 72  
 sys, 72  
 tmp, 72  
 tworzenie, 61  
 usr, 72  
 usuwanie, 61  
 var, 72  
 wirtualny, 71  
 zmiana, 60  
 klawiatura, 30, 38, 41  
   diagnozowanie, 82  
   układ, 115, 116  
   ustawienia, 66  
   zgodność, 82, 83  
   złącze PS/2, 41  
 klucz współdzielony, 103  
 kodek, 78  
 kompilator, 78  
 komputer jedнопłytkowy, 33  
 komunikat, 256  
 koncentrator USB, 30, 41, 42  
   z zewnętrznym zasilaniem, 42, 82, 97  
 konsola, 59, 60, 68, 104, 114, 146  
   szeregowa, 140

## L

LAMP, 166  
   instalowanie, 166, 167  
 LED, 237, 257, 258  
   napięcie przewodzenia, 258  
   prąd przewodzenia, 258  
 LEGO Education WeDo, 192  
 LEGO WeDo, 178  
 LibreOffice, 159, 160  
 Lightweight X11 Desktop Environment,  
   *Patrz:* LXDE  
 Linux, 35, 58, 59, 60, 71  
   dystrybucja, 35, 51, 52  
   Arch Linux, 67  
   Debian, 61, 67  
   Fedora, 67

Live CD, 59  
 Mint, 67  
 OpenELEC, 67  
 Pidora, 67  
 Raspbmc, 67, *Patrz:* Raspbmc  
 Red Hat, 67  
 Ubuntu, 67  
 Xbmc, 148  
   man, 66  
 logika Boole'a, 188, 204  
 lutownica, 237  
 LXDE, 61

## M

magistrala, 255  
   I<sup>2</sup>C, 256  
   SPI, 256  
   szeregowa UART, 255  
   szybkość pracy, 256  
 maska sieciowa, 88, 95  
 Mathematica, 63  
 menedżer pakietów, 76, 78  
 Microsoft Windows, 34, *Patrz:* Windows  
 Midori, 64, 159  
 Midori Private Browsing, 64  
 miernik uniwersalny, 238  
 mikrokontroler, 257, 290  
   ATmega 328, 290, 294  
 Minecraft, 224  
 Minecraft Pi Edition, 224  
   instalowanie, 224  
   interfejs programistyczny, 224, 228, 229, 230, 231  
   programowanie, 229, 230, 231  
   surowce, 227  
   uruchamianie, 225, 227  
 Minecraft Pocket Edition, 224  
 Minecraf Survival, 227  
 moduł  
   kamery, 29, 117, 256, 268, 304  
   fotografia poklatkowa, 276, 278  
   instalowanie, 269  
   interfejs, *Patrz:* interfejs CSI  
   matryca, 268  
   podgląd obrazu, 273  
   rejestrwanie pojedynczej klatki, 273  
   uruchamianie, 271, 273  
   zapisywanie obrazu, 274, 275

moduł  
 zapisywanie sekwencji wideo,  
 275, 276  
 komunikacji bezprzewodowej XBee,  
 284, 285  
 RF-BEE, 285  
 RN-XV, 285  
 RPi.GPIO, 260  
 XBee, 284, 285  
 monitor, 38, 85, 128, *Patrz też:* ekran  
 ustawienia, 66  
 wejście, 40  
 montaż  
 powierzchniowy, 245  
 przewlekany, 245  
 MTU, 88  
 multimetr, 238  
 MySQL, 166  
 hasło, 167  
 instalowanie, 166  
 mysz, 30, 38, 41  
 diagnozowanie, 83  
 ustawienia, 66

## N

napęd optyczny, 42  
 narzędzie, *Patrz:* polecenie  
 Nazarko Sam, 148  
 NetSurf Web Browser, 64  
 Nieminen Aron, 224  
 NOOBS, 43, 49, 126, 149  
 instalowanie, 43  
 uruchamianie, 126

## O

obraz bitmapowy, 161  
 Office 365, 158  
 Openbox, 66  
 OpenOffice.org, 159  
 oprogramowanie  
 aktualizowanie, 79  
 do odtwarzania muzyki,  
*Patrz:* pakiet moc  
 instalacja, 77, 78  
 LAMP, *Patrz:* LAMP  
 moc, *Patrz:* pakiet moc  
 opcjonalne, 72  
 usuwanie, 79

w chmurze, 156, 157, 158  
 złośliwe, 58  
 overscan, *Patrz:* ekran nadmiarowość  
 overvoltage, *Patrz:* Raspberry Pi  
 konfiguracja zmiana napięcia

## P

pakiet, 59, 76  
 biurowy, 157, 158, 159  
 firmware-ralink, 100  
 LibreOffice, *Patrz:* LibreOffice  
 moc, 146  
 mocz, 146  
 nethack-console, 78  
 pamięć, 43  
 flash, *Patrz:* pendrive  
 L2, 137, 138  
 masowa, 68, 69  
 USB, 44, 45  
 operacyjna, 30, 31, 32, 121  
 podręczna drugiego poziomu, *Patrz:*  
 pamięć L2  
 podział, 121, 138, 139, 156, 166  
 RAM, 28, 29  
 partycja, 59, 73  
 pendrive, 44, 54  
 PHP, 166, 168  
 phpBB, 166  
 Pi Store, 73  
 PicoBoard, 178, 191  
 pipe, *Patrz:* potok  
 plik  
 .img, 52  
 .py, 199  
 .sh, 277  
 .sha1, 52  
 audio, 146  
 cmdline.txt, 126, 139, 140, 256  
 config.txt, 91, 126, 127, 128, 132,  
 133, 136, 138, 139  
 format, *Patrz:* format  
 interfaces, 94, 107, 108  
 kernel.img, 90  
 kernel\_emergency.img, 90  
 kompresja, 63  
 konfiguracyjny, 72, 108, 112, 126  
 naprawianie, 126  
 nazwa, 61  
 PDF, 64



- phptest.php, 169
- serwera WWW, 170
- start.elf, 139
- system, *Patrz:* system plików
- tymczasowy, 72
- usuwanie, 61
- wpa.conf, 107, 108, 109
- wykonywalny, 59, 198, 201, 280
- system rdzenny, 73
- plytka, 28
  - drukowana PCB, 242
  - Gertboard, 284, 290, 291
  - PicoBoard, *Patrz:* PicoBoard
  - projektowa, 243
  - Prototyping Pi Plate, 287, 288, 289
  - prototypowa
    - specjalistyczna, 284
    - stripboard, *Patrz:* stripboard
  - Raspberry Pi I/O Extension,
    - Patrz:* płytki Gertboard
  - rozszerzenia, 29
  - Slice of Pi, 284, 289
    - pin, 286, 287
  - uniwersalna, 236, 242, 286
- polecenie
  - apt, 76, 77, 78, 79
  - apt-cache, 77, 100
  - apt-get, 78, 156
  - apt-get remove, 100
  - cd, 60
  - chmod, 201, 280
  - date, 278, 279
  - dd, 52, 53
  - diskutil, 54
  - dmesg, 98, 100
  - except, 217
  - fbi, 272
  - GPIO.input, 260
  - GPIO.output, 260
  - grep, 99
  - groups, 70
  - ifconfig, 87, 105
  - int, 204
  - iwconfig, 105
  - iwlist, 104
  - ls, 60
  - man, 66
  - mkdir, 61, 69
  - moc, 147
  - mocp, 147, 148
  - mv, 61, 201
  - pacman, 76
  - passwd, 114
  - ping, 89
  - pop, 212
  - print, 198, 203
    - formatowanie, 203
  - purge, 79
  - python, 200
  - raspi-config, 112, 113, 114, 126, 272
    - aktualizacja, 122
    - menu, 113
    - możliwości, 123
  - raspistill, 273, 304, 308
  - raspivid, 275, 276, 304, 309
  - raspiyuv, 304, 310
  - raw\_input, 203, 204
  - remove, 79
  - rm, 61
  - sleep, 279
  - startx, 68, 114
  - sudo, 59, 70
  - sudo apt, 76
  - sudo chgrp, 69
  - sudo chmod, 69
  - sudo cp, 201
  - sudo fdisk, 53, 69
  - sudo ifdown eth0, 89
  - sudo ifup eth0, 89
  - sudo mkdir, 69
  - sudo mount, 69
  - sudo mv, 201
  - sudo shutdown, 49, 80
  - try, 217
  - update, 79
  - useradd, 70
  - wpa\_gui, 101, 104
  - wpasupplicant, 108
  - yum, 76
  - zamykające system, 49
- port, *Patrz też:* złącze
  - Ethernet, 87, 94
  - GPIO, 24, 191, 236, 252, 284, 288
    - dane wejściowe, 262
    - magistrala, *Patrz:* magistrala
    - pin, 252, 253, 254, 255, 259
    - zasilanie, 255
  - wejścia-wyjścia, 290, *Patrz:* port GPIO
- potok, 99
- powłoka, 59
  - Bash, 59, 277
  - GNOME, 59

- powłoka
    - graficzna, 59, 61, 68
    - systemu operacyjnego, 72
    - KDE, 59
    - LXDE, 63, 66, 68
    - skrypt, *Patrz:* skrypt powłoki
  - prezentacja, 157, 158, 160, 178
  - proces, 72
  - procesor
    - ARM, 19, 33, 34
    - ARM11, 34
    - ARMv6, 34
    - BCM2835, 28, 31, 33, 34, 119, 133, 146, 256
    - centralny, *Patrz:* CPU
    - częstotliwość taktowania, 86
    - graficzny, *Patrz:* GPU
    - multimedialny, *Patrz:* BCM2835
    - przetaktowywanie, 118, 133, 134, 135
    - SCM2835, 30
    - VideoCore IV, 148
  - program
    - działający, *Patrz:* proces
    - GPicView, *Patrz:* GPicView
    - kliencki, 52
    - ładujący, 59, 139
    - GRUB, *Patrz:* GRUB
  - programowanie mikrokontrolerów, 256
  - protokół
    - DHCP, 47
    - I<sup>2</sup>C, 236
    - SPI, 236
    - SSH, 121
  - przeglądarka
    - internetowa, 64, 156
    - Chromium, *Patrz:* Chromium
    - Dillo, *Patrz:* Dillo
    - Midori, *Patrz:* Midori
    - NetSurf Web Browser, *Patrz:* NetSurf Web Browser
  - obrazów, 63
  - przetwornik
    - analogowo-cyfrowy, 290, 293
    - cyfrowo-analogowy, 290, 293
  - przewód krosowy, 46
  - przezroczystość, 130
  - przycisk, 237
  - punkt
    - montowania, 69
    - testowania napięcia, 83, 84
  - Python, 61, 65, 196, 221, 229
    - dane wejściowe, 203
    - funkcja, 208
    - interpreter, 201
    - komentarz, 202
    - moduł
      - pygame.clock, 207
      - pygame.locals, 207
      - random, 207
      - socket, 215
      - sys, 207, 215
      - time, 207, 215
  - obsługa
    - błędów, 217
    - sieci, 215
  - operator, 204, 211
  - pętla, 204
    - elif, 210
    - if, 210
    - while, 209
    - zagnieżdżona, 264
  - pobieranie łańcucha, 203
  - shebang, 198, 201, 202
  - stała, 215
  - tworzenie gier, 206
  - uruchamianie programu, 199
  - wykonywanie operacji w czasie rzeczywistym, 257
  - znak
    - #, 202
    - #!, 198
    - \*, 205
    - /, 205
    - +=, 211
    - <, 204
    - <=, 204
    - =, 211
    - ==, 204
    - >, 204
    - >=, 204
    - !=, 204
- Q**
- QjackCtl, 65
- R**
- Raspberry Pi
    - blog, 22
    - Camera Module, *Patrz:* moduł kamery

- konfiguracja, 112, 115, 116, 118, 119, 120, 121, 122, 126, 127, 132, 133, 139
  - kamera, 117
  - przetaktowywanie, *Patrz:*
    - procesor przetaktowywanie
    - tryb testowy, 138
    - zmiana napięcia, 133, 135, 136
  - mapa użytkowników, 117
  - Model A, 28, 30
    - łączenie z siecią, 45
    - piny GPIO, 252
  - Model B, 28, 31, 87
    - łączenie z siecią, 45, 46
    - piny GPIO, 252
  - Model B Revision 1, 28, 32
    - GPIO piny, 253
  - Model B Revision 2, 28, 31, 33
    - GPIO piny, 252
  - Model B Revision 3, 33
  - Model B+, 28, 31, 32, 33
    - GPIO piny, 252, 253, 255
    - złącze RCA, 39
  - napięcie zasilania, 255
  - nazwa, 19
  - plytka, *Patrz:* płytkość
  - społeczność, 22
  - sterownik, 236
  - strefa czasowa, 116
  - uruchamianie, 86
  - ustawienia narodowe, 115, 116
    - język, 115, 116
    - wersja, 28
    - wyłączanie, 80
    - złącze, *Patrz:* złącze
  - Raspbian, 61, 62, 67
    - dokumentacja, 62
    - oprogramowanie, 62
  - Raspbmc, 148, 149
    - instalowanie, 149
    - konfiguracja, 153, 154
  - Rastrack, 117
  - repozytorium, 77
  - rezystor, 237
    - kod paskowy, 239, 240
    - ograniczający, 258
    - podciągający, 256
    - tolerancja, 239
  - RGB, 310
  - RISC OS, 67
  - rozdzielczość, 130
    - Full HD, 39
- ## S
- Scratch, 23, 64, 65, 114, 178, 186
    - animacja, 182, 183
    - dane wejściowe, 185
    - duszek, 180, 186
      - dodawanie, 186
      - kolizja, 185
      - nazwa, 188
    - dźwięk, 183
    - GPIO, 191
    - Lego, 192
    - obiekt, *Patrz:* Scratch duszek
    - operator, 188
    - opóźnienie, 183
    - pętla, 183
    - PicoBoard, *Patrz:* PicoBoard
    - podstawy, 179
    - program, 180
      - zapisywanie, 182
    - przetwarzanie wielowątkowe, 191
    - scena, 180
    - sprajt, *Patrz:* Scratch duszek
    - system rozsyłania komunikatów, 190
    - urządzenie zewnętrzne, 191
    - wątek, 186
    - wyrażenie, 188
      - warunkowe, 185, 189
  - SELinux, 72
  - serwer
    - adres, *Patrz:* adres serwera
    - Apache, 167, 168
    - DHCP, 94, 95
    - DNS, *Patrz:* DNS
    - lighttpd, 169
    - MySQL, 167
    - nazw, 96
    - sieciowy, 30
    - www, 166
      - plik, *Patrz:* plik serwera WWW
  - Shinners Pete, 206
  - sieć
    - bezczepowa, 47, 48, 64, 97, 104
    - AES, 108
    - nawiązywanie połączenia, 101, 104, 109
    - nazwa, *Patrz:* identyfikator SSID
    - skanowanie, 102
    - szyfrowanie danych, 103, 108
    - TKIP, 108
    - typ, 97

## sieć

- WEP, 108
- Wi-Fi, 64
- WPA, 108, 109
- BitTorrent, *Patrz:* BitTorrent
- enkapsulacja, 87
- konfiguracja, 87, 94
- przewodowa, 46, 94
- Python, 215
- statystyki, 88
- silnik, 290
- skrypt powłoki, 277
  - komunikat, 279
- słuchawki, 41
- Sonic Pi, 64, 65
- Squeak, 64, 65
- sterownik, 236
- sterownik silnika, 290
- stos LAMP, *Patrz:* LAMP
- stripboard, 237, 242, 243, 286
  - lutowanie, 244, 245, 247, 249
- superużytkownik, *Patrz:* użytkownik
- Root
- Synaptic Package Manager, 76
- system
  - awarii, 72
  - bazy wiedzy, 157
  - konserwacja, 72
  - obsługi konferencji, 157
  - operacyjny, 34, 43
  - Apple OS X, *Patrz:* Apple OS X
  - instalacja, 49, 50, 55, *Patrz:*
    - flashowanie
    - instalacja ręczna, 51
    - Linux, *Patrz:* Linux
    - Microsoft Windows, *Patrz:*
      - Microsoft Windows
    - NOOBS, *Patrz:* NOOBS
    - Raspbian, 50, 52, *Patrz:* Raspbian
    - RISC OS, *Patrz:* RISC OS
  - plików, 60, 71
    - główny, 141, 159
    - zwiększanie rozmiaru, 113
  - uruchamianie, 86
  - uruchomienie awaryjne, 90
  - X Window, 60
  - zarządzania finansami, 157
  - zarządzania relacjami z klientami,
    - Patrz:* CRM
  - zarządzania treścią, 166
- szczypce, 238

## T

- taśma do rozlutowania, 238, 245
- telewizor, 120, 128
- terminal, 52, 59, 60, 104
  - dostęp za pośrednictwem sieci, 121
  - powłoki LXDE, 63
- ThinkFree Mobile, 158
- ThinkFree Online, 158
- ThinkFree Server, 158
- touchpad, 41
- trackball, 41, 83
- tryb
  - testowy, 138
  - wyświetlania, 49

## U

- UID, 70
- układ
  - półprzewodnikowy, 28
  - scalony, *Patrz:* układ
    - półprzewodnikowy
- urządzenie
  - mmcblk0p2, 141
  - peryferyjne, 38
  - tty1, *Patrz:* ekran
  - ttyAMA0, *Patrz:* konsola szeregową
  - zewnętrzne, 42, 69, 72
    - montowanie, 68, 72
    - pobór mocy, 83
- usługa Xbmc, 149, 150
- użytkownik
  - atrybut, 70
  - hasło, 72, 114
  - identyfikator, *Patrz:* UID
  - konto, 58
    - pi, 69, 114
    - Root, *Patrz:* użytkownik Root
    - standardowe, *Patrz:* użytkownik
      - konto pi
      - tworzenie, 69
  - nazwa, 114
  - Root, 59, 69
  - uprawnienia ograniczone, 58

## V

- van Loo Gert, 290
- Veroboard, 243

## W

Walmsley Ryan, 117  
 wideo, 269, 309  
   nagrywanie, 271  
 wiersz  
   trybu jądra, 139  
   poleceń, *Patrz:* terminal  
 wiki, 157  
 Windows, 54  
 wirus, 58  
 Wolfram, 64, 65  
 Wolfram Stephen, 63  
 WordPress, 166  
   aktualizacja, 173  
   instalowanie, 170  
 wpa\_gui, 64  
 wyświetlacz panelowy, 29

## X

xpdf, 64

## Y

YUV, 310

## Z

zależność, 78  
 zasilacz, 29, 82, 83  
   wydajność, 48, 83  
   zamienniki, 85  
 zegar  
   systemowy, 279  
   taktowanie, 112, 118, 119  
 złącze, *Patrz też:* port  
   audio, 29, 39, 40, 122  
   CSI, 29, 269  
   DSI, 29, 38, 40  
   DVI, 40, 85  
   dźwięk, 65

GPIO, 29, 31  
 HDMI, 21, 29, 38, 39, 40, 85, 122,  
   130, 131, 312, 313, 314, 315, 316  
   CEA, 131  
   DMT, 131  
   zmiana napięcia wyjściowego,  
     131  
 kompozytowe, 21, 29, 38, 40, 85, 130  
 PS/2, 41  
 RCA, 38, 39  
 RJ45, 46  
 tryb wyświetlania, 312, 313, 314,  
   315, 316  
 uniwersalnej magistrali szeregowej,  
   *Patrz:* złącze USB  
 USB, 30, 31, 41, 44, 45  
 VGA, 40  
 wideo DSI, 284  
 zasilające, 29, 48  
 zespolonego sygnału wizyjnego,  
   *Patrz:* złącze kompozytowe  
 zmienna, 72  
 \$PATH, 198, 201  
 środowiskowa, 198  
 znak  
   !=, 204  
   #, 202  
   #!, 198  
   \$, 279  
   \*, 205  
   /, 205  
   `, 278  
   |, 99  
   +=, 211  
   <, 204  
   <=, 204  
   -=-, 211  
   ==, 204  
   >, 204  
   >=, 204  
   zachęty, 120  
 Zoho, 157



# 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**



# Kompletne źródło informacji o Raspberry Pi!

Raspberry Pi to komputer wielkości karty kredytowej. Wśród jego głównych atutów można wymienić ogrom możliwości oraz niską cenę. Początkowo miał pełnić funkcję platformy do nauki programowania, jednak szybko znalazł tysiące innych zastosowań! Raspberry Pi jest używany jako serwer WWW, odtwarzacz filmów, sterownik urządzeń lub baza zaawansowanych projektów elektronicznych. Jaki Ty masz pomysł na jego zastosowanie?

Ta książka to kolejne wydanie instrukcji użytkownika, dzięki której poznasz tajniki pracy z platformą Raspberry Pi. Została wzbogacona i zaktualizowana o informacje na temat najnowszej wersji Pi, oznaczonej symbolem B+. Nowa wersja to jeszcze większa moc oraz ciekawe możliwości. Sięgnij po tę książkę i przekonaj się, czym charakteryzuje się architektura ARM oraz jak przygotować Pi do pracy. Naucz się pracować z systemem Linux, a także tworzyć programy i skrypty między innymi za pomocą języka Python. Dowiedz się, jak zbudować centrum multimedialne na podstawie platformy Raspberry Pi oraz jak podłączyć do Pi dodatkowe urządzenia. Książka ta jest obowiązkową lekturą dla wszystkich osób zafascynowanych możliwościami Raspberry Pi.

## Dzięki tej książce:

- poznasz historię platformy oraz jej możliwości
- dowiesz się, jak podłączyć do Pi zewnętrzne urządzenia
- wykorzystasz złącza GPIO
- zbudujesz centrum multimedialne z Pi na czele
- wykorzystasz w pełni możliwości tej niesamowitej platformy



**Eben Upton** — współtwórca platformy Raspberry Pi. Jest dyrektorem technicznym w Broadcom oraz CEO w firmie Raspberry Pi. Wcześniej był związany również z firmami: Intel, IBM oraz Ideaworks3D. Jest zdobywcą wielu nagród. Znalazł się na liście 35 największych wynalazców poniżej 35. roku życia opublikowanej przez MIT.

**Gareth Halfacree** — obecnie pracuje jako dziennikarz oraz pisze książki o technice. Jest współautorem współautorem pierwszego wydania książki *Raspberry Pi. Przewodnik użytkownika*, która sprzedała się w ponad 100 000 egzemplarzy. Regularnie publikuje w „PC Magazine”. Jest administratorem systemów informatycznych.

**Helion**

33660 numer katalogowy

księgarnia internetowa

<http://helion.pl>

zamówienia telefoniczne

0 801 339900

0 601 339900

Informatyka w najlepszym wydaniu

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 978-83-283-0703-2



cena: 49,00 zł

**WILEY**  
wiley.com

sięgnij po WIĘCEJ!



KOD KORZYSCI