

APOKALIPSA ZOMBIE NADCHODZI!



OBROŃ SWOJĄ BAZĘ
ZA POMOCĄ PROSTYCH
OBWODÓW, ARDUINO
I RASPBERRY PI

SIMON MONK



Helion

Tytuł oryginału: The Maker's Guide to the Zombie Apocalypse

Tłumaczenie: Konrad Matuk

ISBN: 978-83-283-2683-5

Original © 2016 by Simon Monk.

Title of English-language original: The Maker's Guide to the Zombie Apocalypse,
ISBN 978-1-59327-667-6, published by No Starch Press.

Polish-language edition copyright © 2016 by Helion SA.
All rights reserved.

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)

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

Drogi Czytelniku!
Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres
<http://helion.pl/user/opinie/apokal>
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 AUTORZE	11
O KOREKTORZE MERYTORYCZNYM	12
PODZIĘKOWANIA	13
WSTĘP	15
Najważniejsze umiejętności majsterkowicza niezbędne do przetrwania	15
O projektach umożliwiających przeżycie apokalipsy	16
Pliki, które należy pobrać przed powstaniem zombie	18
I	
PODSTAWOWE INFORMACJE O APOKALIPSIE	19
Zombie	19
Rodzaje zombie	20
Czy zombie są naprawdę martwe?	21
Jak długo potrwa wysyp zombie?	22
ABC przeżycia w postapokaliptycznym świecie	23
Dom	23
Woda	24
Jedzenie i paliwo	24
Zabijanie zombie	25
Odpowiedni ubiór	26
Dbanie o zdrowie	26
Bądź gotowy	28
Inne osoby, które przetrwały apokalipsę	28
Części potrzebne do wykonania projektów	29
Samochody	29
Lokalne sklepy z częściami	30
Praca nad projektami	31
Lutowanie	31
Konstrukcje mechaniczne	31
Moduły elektroniczne	31

2

GENEROWANIE PRĄDU	33
Moc i energia	33
Różne rodzaje prądu	34
Prąd stały o niskim napięciu	35
Prąd przemienny o wysokim napięciu	37
Ogniwa i akumulatory	38
Ogniwa jednorazowego użytku	38
Akumulatory	38
Ładowanie akumulatora	39
Projekt 1. Ładowanie za pomocą energii słonecznej	39
Panele fotowoltaiczne	40
Sterowniki ładowania	40
Czego będziesz potrzebował?	41
Konstrukcja	42
Ładowanie akumulatora za pomocą energii słonecznej	47
Projekt 2. Generator rowerowy	48
Czego będziesz potrzebował?	49
Konstrukcja	49
Korzystanie z rowerowego generatora	56

3

KORZYSTANIE Z PRĄDU	59
Zasilanie urządzeń z akumulatora samochodowego	59
Gniazdo zapalniczki samochodowej	60
Zasilająca wtyczka USB	62
Falowniki	63
Projekt 3. Oświetlenie diodowe	64
Czego będziesz potrzebował?	64
Konstrukcja	65
Korzystanie z oświetlenia	67
Projekt 4. Monitor akumulatora	67
Czego będziesz potrzebował?	68
Konstrukcja	69
Program	72
Korzystanie z monitora naładowania akumulatora	75

4

ALARMY WYKRYWAJĄCE ZOMBIE	77
Projekt 5. Alarm aktywowany za pomocą linki	77
Czego będziesz potrzebował?	79
Konstrukcja	80
Korzystanie z alarmu aktywowanego za pomocą linki	85

Projekt 6. Wykrywanie zombie za pomocą podczerwieni	86
Czego będziesz potrzebował?	87
Konstrukcja	88
Program	90
Obsługa wykrywacza zombie korzystającego z czujnika podczerwieni	92
Czujniki podczerwieni pochodzące z odzysku	92
5	
MONITORING I RASPBERRY PI	95
Raspberry Pi	95
System Raspberry Pi	97
Czego będziesz potrzebował?	98
Zasilanie systemu	98
Instalacja systemu Raspbian	100
Projekt 7. Monitorowanie zombie za pomocą kamery sieciowej wyposażonej	
w interfejs USB	101
Czego będziesz potrzebował?	102
Konstrukcja	103
Korzystanie z kamery	109
Projekt 8. Bezprzewodowy system monitorowania zombie	110
Czego będziesz potrzebował?	111
Konstrukcja	112
Korzystanie z kamery Wi-Fi	116
6	
ZDALNE OTWIERANIE DRZWI I WYKRYWANIE OTWARCIA DRZWI	117
Projekt 9. Zdalnie sterowany zamek do drzwi	118
Czego będziesz potrzebował?	120
Konstrukcja	121
Bezprzewodowe otwieranie drzwi	125
Projekt 10. Czujnik otwarcia drzwi	126
Czego będziesz potrzebował?	127
Konstrukcja	128
Program	128
Korzystanie z czujnika otwarcia drzwi	131
7	
MONITOROWANIE OTOCZENIA	133
Projekt 11. Cichy alarm przeciwpożarowy	133
Czego będziesz potrzebował?	135
Konstrukcja	135
Program	142
Korzystanie z alarmu przeciwpożarowego	144

Projekt 12. Alarm zapobiegający przekroczeniu dopuszczalnej temperatury	144
Czego będziesz potrzebował?	145
Konstrukcja	145
Program	148
Korzystanie z alarmu o przekroczeniu dopuszczalnej temperatury	150

8

BUDOWA CENTRUM DOWODZENIA BAZĄ 153

Projekt 13. Centrum dowodzenia oparte na Raspberry Pi	153
Czego będziesz potrzebował?	154
Konstrukcja	154
Program	155
Korzystanie z centrum zarządzania bazą	162
Projekt 14. Korzystanie z bezprzewodowej technologii Bluetooth	163
Czego będziesz potrzebował?	164
Konstrukcja	164
Program	168
Korzystanie z centrum dowodzenia wyposażonego w interfejs Bluetooth	170

9

PRZYCIĄGANIE UWAGI ZOMBIE 171

Projekt 15. Przyciąganie uwagi zombie za pomocą lampy błyskowej sterowanej mikrokontrolerem Arduino	172
Czego będziesz potrzebował?	174
Konstrukcja	175
Program	181
Korzystanie z generatora błysków przyciągających uwagę zombie	182
Projekt 16. Przyciąganie uwagi zombie za pomocą ruchu i dźwięku generowanych przez Arduino	184
Czego będziesz potrzebował?	185
Konstrukcja	186
Program	192
Korzystanie z urządzenia odwracającego uwagę zombie za pomocą dźwięku i ruchu ...	195

10

KOMUNIKACJA Z INNYMI OCALAŁYMI 197

Projekt 17. Radiolatarnia wykonana na bazie Raspberry Pi	198
Czego będziesz potrzebował?	198
Konstrukcja	200
Program	200
Korzystanie z nadajnika FM	201
Projekt 18. Skaner radiowy oparty na Arduino	204
Czego będziesz potrzebował?	204
Konstrukcja	205

Program	210
Korzystanie ze skanera	212
Projekt 19. Latarnia nadająca komunikaty za pomocą kodu Morse'a	212
Czego będziesz potrzebował?	213
Konstrukcja	214
Program	217
Korzystanie z latarni nadającej kod Morse'a	222
II	
KOMUNIKACJA ZA POMOCĄ WIBRACJI	225
Projekt 20. Arduino i cicha komunikacja za pomocą wibracji	225
Czego będziesz potrzebował?	227
Konstrukcja	228
Program	233
Korzystanie z projektu	236
A	
KOMPONENTY	239
Moduły elektroniczne	240
Mikrokomputer Raspberry Pi i związane z nim komponenty	240
Kable, druty i złącza	241
Narzędzia	242
Komponenty elektroniczne	242
Pozostałe komponenty	243
Kod paskowy rezystora	243
B	
PODSTAWOWE UMIEJĘTNOŚCI	245
Zdejmowanie izolacji	245
Skręcanie ze sobą przewodów	246
Podstawy wykonywania połączeń lutowniczych	248
Lutowanie kabli	249
Przylutowywanie komponentów do płytki obwodu	250
Korzystanie z koszulek termokurczliwych	253
Korzystanie z multimetru	254
Pomiar napięcia prądu stałego	256
Pomiar natężenia prądu stałego	257
Pomiar rezystancji	258
Testowanie ciągłości	259
Dodatkowe funkcje multimetru	260
C	
ARDUINO — PORADNIK DLA POCZĄTKUJĄCYCH	261
Czym jest Arduino?	261
Środowisko programistyczne Arduino	263

Instalacja zintegrowanego środowiska programistycznego Arduino	263
Wgrywanie szkicu	265
Instalowanie szkiców ułatwiających walkę z zombie	266
Podstawy programowania Arduino	267
Struktura szkicu Arduino	267
Tworzenie zmiennych i stałych	268
Konfigurowanie cyfrowych wyjść	268
Konfigurowanie cyfrowych wejść	269
Stabilizacja cyfrowych wejść za pomocą rezystora podciągającego	270
Odczyt danych z analogowych wejść	271
Generowanie analogowych sygnałów wyjściowych	272
Powtarzanie kodu za pomocą pętli warunkowych	272
Określanie dwóch warunków za pomocą instrukcji if i else	274
Porównywanie wartości logicznych	275
Grupowanie kodu — tworzenie funkcji	275
Montaż płytki Screw Shield	277
Dalsza lektura	280

SKOROWIDZ 281

5

Monitoring i Raspberry Pi



POZA WYKRYWANIEM ZOMBIE WARTO RÓWNIEŻ OBSERWOWAĆ ICH POCZYNYANIA. NIE PRÓBUJ ŚLEDZIĆ HORDY UMARŁAKÓW OSOBIŚCIE! PRZYGLĄDAJ SIĘ IM Z BEZPIECZNEJ ODLEGŁOŚCI, CZYLI z wnętrza swojej bazy — uchroni Cię to przed zgubnymi skutkami bezpośredniego kontaktu z zombie. W tym rozdziale dowiesz się, jak korzystać z kamer sieciowych wyposażonych w interfejs USB oraz z kamer wyposażonych w interfejs bezprzewodowy. W celu zminimalizowania zużycia prądu będziemy korzystać z jednopłytkowego komputera Raspberry Pi (rysunek 5.1).

Oba projekty przedstawione w tym rozdziale wymagają pobrania odpowiedniego oprogramowania. W związku z tym warto przygotować system do pracy jeszcze przed nadejściem apokalipsy.

Raspberry Pi

Zaprezentowane przeze mnie projekty mogą być obsługiwane za pomocą standardowego laptopa lub komputera stacjonarnego, ale urządzenia te pobierają dużo prądu. Laptop charakteryzuje się mocą od 20 W do 60 W, a komputer stacjonarny może pobierać jeszcze więcej prądu. Ponadto potrzebowałbyś falownika. Zasilacze laptopów generują prąd stały o niskim napięciu, ale zwykłe napięcie to jest wyższe od 12 V, a więc bezpośrednie zasilanie laptopa z akumulatora 12 V jest niemożliwe.

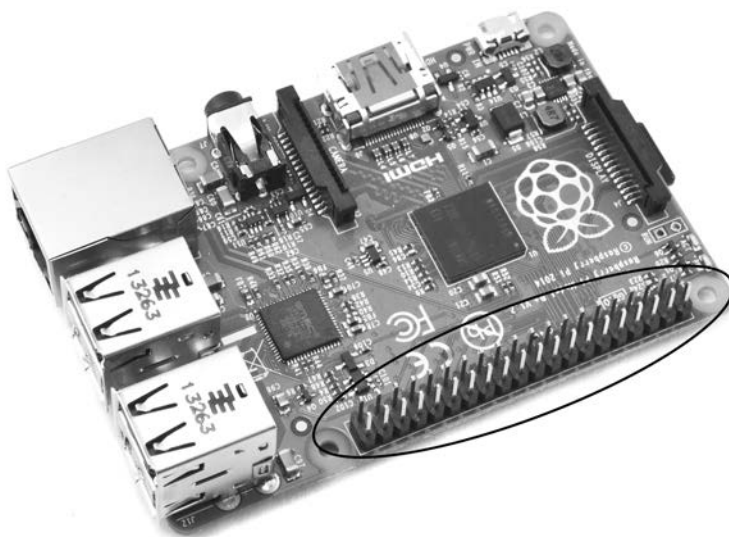


Rysunek 5.1. Zombie uśmiechający się i machający do obiektywu kamery

Ponadto wyobraź sobie sytuację, w której jesteś zmuszony do opuszczenia swojej bazy z powodu naporu zombie. Czy naprawdę chciałbyś ryzykować życie, taszcząc ogromną obudowę komputera stacjonarnego?

Raspberry Pi jest miniaturowym jednopłytkowym komputerem pracującym pod kontrolą systemu Linux. Wymiary tej płytki są zbliżone do wymiarów karty kredytowej. Raspberry Pi charakteryzuje się mocą 3 W. W tym projekcie, a także w innych projektach opisanych w tej książce wykorzystujemy płytkę Raspberry Pi Model B+ (rysunek 5.2). Jeżeli dysponujesz starszą płytką Raspberry Pi Model B lub nowszą Raspberry Pi 2, też możesz z nich korzystać. Większa wydajność nowszej płytki powinna sprawić, że strona pokazująca obraz rejestrowany przez kamerę powinna być wyświetlana znacznie szybciej. Nie warto korzystać z modeli A i A+, ponieważ charakteryzują się one niższą wydajnością i zainstalowano na nich pamięć operacyjną o mniejszej pojemności.

Raspberry Pi może wykonywać skrypty napisane w Pythonie i może zostać podłączony do zewnętrznych urządzeń. Na przykład w projekcie opisanym w podrozdziale „Projekt 7. Monitorowanie zombie za pomocą kamery sieciowej wyposażonej w interfejs USB” dioda LED podłączona do złącza GPIO płytki Raspberry Pi zmieni kolor emitowanego światła z zielonego na czerwony. Złącze GPIO składa się z dwóch rzędów pinów znajdujących się z boku płytki (zob. rysunek 5.2).



Rysunek 5.2. Płytki Raspberry Pi Model B+

System Raspberry Pi

W celu uzyskania w pełni funkcjonalnego komputera do płytki Raspberry Pi należy podłączyć klawiaturę i mysz USB, a także mały monitor wyposażony w złącze HDMI (multimedialny interfejs wysokiej rozdzielczości) — rysunek 5.3.



Rysunek 5.3. System komputerowy oparty na Raspberry Pi

Klawiatura i mysz to standardowe urządzenia peryferyjne, które możesz kupić wszędzie. W celu ciągłego podglądu poczynąń zombie do Raspberry Pi możesz

podłączyć zwyczajny telewizor lub monitor. Jednakże w celu zminimalizowania ilości pobieranego prądu w tym projekcie będziemy korzystać z monitora zasilanego prądem stałym o napięciu 12 V, o przekątnej ekranu równej 7 cali (18 cm). W najgorszym wypadku zastosowanie tego monitora podwoi moc pobieraną przez komputer, która może wtedy osiągnąć szczytową wartość 6 W.

Czego będziesz potrzebował?

Do podłączenia systemu komputerowego opartego na Raspberry Pi do akumulatora dostarczającego prąd o napięciu 12 V będziesz potrzebował następujących komponentów:

Komponent	Uwagi	Źródło
❑ Raspberry Pi	Model B+ lub Pi 2 z kartą SD zawierającą pakiet NOOBS	Adafruit (2358), Botland (RPI-02544)
❑ Mały monitor wyposażony w złącze HDMI	Monitor ze złączem HDMI zasilany prądem o napięciu 12 V; sugerowane urządzenie charakteryzuje się rozdzielczością 800×480 pikseli	Adafruit (1934), Allegro
❑ Klawiatura i mysz	Standardowa klawiatura i mysz (oba urządzenia muszą być wyposażone w interfejs USB)	Sklep komputerowy, sklepy internetowe
❑ Kabel HDMI	Najkrótszy	Sklep komputerowy, sklepy internetowe
❑ Adapter podłączany do gniazdka zapalniczki samochodowej umożliwiający zasilanie urządzeń wyposażonych w złącze USB	Minimalne natężenie prądu: 1 A	Sklep motoryzacyjny, sklep komputerowy
❑ Adapter zapalniczki samochodowej zakończony wtykiem zasilającym o średnicy 2,1 mm		Sklep motoryzacyjny
❑ Aktywny koncentrator USB	Niezbędny tylko w przypadku pracy z płytką Raspberry Pi Model B	Sklep komputerowy, sklepy internetowe

Jeżeli korzystasz z płytki Raspberry Pi Model B, która zawiera zaledwie dwa gniazda USB, to będziesz musiał zastosować aktywny koncentrator USB lub zestaw myszy i klawiatury bezprzewodowej wyposażony we wspólny kontroler USB. Jeżeli podłączysz mysz i klawiaturę bezpośrednio do dwóch portów USB płytki Raspberry Pi, to nie będziesz miał gdzie podłączyć kamery będącej elementem kolejnego projektu.

Zasilanie systemu

Raspberry Pi jest zasilany za pośrednictwem gniazda micro USB, a więc w celu podłączenia tej płytki do akumulatora 12 V możesz skorzystać z adaptera umożliwiającego podłączanie urządzeń USB do gniazdka zapalniczki samochodowej. Sugerowany przeze mnie monitor jest wyposażony w oddzielną płytkę sterującą,

która dostarcza do niego prąd i umożliwia połączenie z Raspberry Pi (płytkę tę widać na środku rysunku 5.3). Płytką sterującą pracą monitora jest wyposażona w gniazdo zasilania o średnicy 2,1 mm.

Rozdzielacz gniazda zapalniczki samochodowej wyposażony w złącza USB (rysunek 5.4) doskonale nadaje się do zasilania całego systemu z akumulatorów. Jeżeli jeszcze tego nie zrobiłeś, to zastąp teraz wtyczkę gniazda zapalniczki samochodowej parą zacisków typu krokodyl, co umożliwi podłączenie takiego rozdzielacza bezpośrednio do akumulatora. W rozdziale 3. znajdziesz instrukcje dotyczące podłączania do akumulatora różnych urządzeń.



Rysunek 5.4. Rozdzielacz gniazda zapalniczki samochodowej wyposażony w dodatkowe gniazda USB

Korzystając z urządzenia widocznego na rysunku 5.4, możesz zasilać Raspberry Pi za pomocą standardowego przewodu micro USB, a w podrozdziale „Projekt 8. Bezprzewodowy system monitorowania zombie” do gniazda zapalniczki podłączysz adapter umożliwiający zasilanie kamery Wi-Fi i routera. Przyjrzyj się napięciom znamionowym kamery i routera. Najprawdopodobniej urządzenia te są zasilane prądem stałym o napięciu 12 V, co w postapokaliptycznym świecie umożliwi zasilanie ich za pomocą zgromadzonego zapasu akumulatorów samochodowych.

Ostrzeżenie *Zachowaj ostrożność podczas pracy z wyświetlaczem, szczególnie jeżeli tylna ściana obudowy ekranu jest wykonana z metalu — jeżeli dotknie ona odsłoniętego tyłu płytki sterownika, to dojdzie do zwarcia i uszkodzenia płytki.*

Płytkę sterownika ekranu możesz podłączyć do akumulatora za pomocą kabla, który z jednej strony będzie zakończony okrągłą wtyczką o średnicy 2,1 mm, a z drugiej zaciskami typu krokodyl. Jednakże lepszym pomysłem od zakładania wielu tego typu zacisków na bieguny jednego akumulatora jest skorzystanie z rozdzielacza gniazda zapalniczki samochodowej. Dzięki niemu będziesz mógł podłączyć do akumulatora wiele różnych urządzeń wyposażonych we wtyczki zapalniczki samochodowej (zob. rozdział 3., sekcję „Gniazdo zapalniczki samochodowej”).

Instalacja systemu Raspbian

Komputer Raspberry Pi nie jest wyposażony w dysk twardy. System operacyjny komputerów Raspberry Pi 2 i Raspberry Pi Model B+ jest zapisany na karcie microSD, na której przechowywane są również programy i dane. Starsze wersje Raspberry Pi korzystały ze standardowej karty SD. Podczas apokalipsy nie będziesz miał dostępu do internetu, a więc postaraj się kupić kartę z załadowanym systemem. Jeżeli chcesz sam zainstalować system na pustej karcie pamięci, a internet jeszcze działa, to wykonaj instrukcje przedstawione na stronie: <http://www.raspberrypi.org/help/noobs-setup/>.

Niezależnie od tego, czy kupisz kartę z załadowanym systemem, czy umieścisz go na karcie sam, zakładam, że posiadasz kartę microSD z instalatorem NOOBS (ang. *New Out Of the Box Software*) stworzonym przez Raspberry Pi Foundation. Włóż kartę microSD w odpowiednie gniazdo komputera Raspberry Pi, podłącz do niego klawiaturę, mysz i monitor, a następnie podłącz wszystko do zasilania.

Wskazówka *Sugerowany przeze mnie monitor powinien wykryć Raspberry Pi podłączony do portu HDMI, a Raspberry Pi powinien automatycznie wykryć rozdzielczość tego ekranu. Jeżeli Raspberry Pi nie wykrywa rozdzielczości ekranu, to zajrzyj do dokumentacji znajdującej się na stronie: <http://www.raspberrypi.org/documentation/> — sekcja *configuration* (konfiguracja) — i zapoznaj się z zawartością pliku *config.txt*, dzięki której dowiesz się, jak skonfigurować komputer Raspberry Pi. Wydrukuj wspomnianą dokumentację i włóż ją do tej książki — przygotuj się na nadejście apokalipsy i brak dostępu do internetu.*

Po uruchomieniu Raspberry Pi pakiet NOOBS zaproponuje Ci wybór systemu operacyjnego. W tej książce korzystamy z systemu Raspbian, a więc zaznacz pole znajdujące się obok nazwy tego systemu i kliknij przycisk *Install* (instaluj). Instalacja systemu operacyjnego jest długotrwała, a więc obserwuj wskazania systemu wykrywającego zombie i upewnij się, czy dysponujesz odpowiednim zapasem akumulatorów. Po zakończeniu instalacji możesz wykonać kolejne czynności.

Do systemu Raspbian dołączono wiele użytecznych programów, ale w chwili pisania tej książki brakuje w nim porządnej przeglądarki internetowej, która będzie współpracowała z kamerą sieciową. Moją ulubioną przeglądarką jest Chromium — zmodyfikowana wersja Google Chrome, która działa sprawnie po uruchomieniu na skromnych zasobach komputera Raspberry Pi. Aplikacja Chromium, tak jak większość darmowego oprogramowania, musi zostać pobrana z internetu.

Przepraszam, jeżeli jest już na to za późno, ale musisz teraz podłączyć Raspberry Pi do swojego domowego routera za pomocą kabla Ethernet i zainstalować przeglądarkę Chromium. Kliknij ikonę *LX Terminal* znajdującą się na pulpicie. Spowoduje to otwarcie okna terminala, w którym będzie widoczny tylko znak zachęty:

\$

Za każdym razem, gdy będę Cię prosił o wpisanie jakiegoś polecenia, będę podawał je obok znaku zachęty, którego nie musisz wpisywać. W otwartym wcześniej oknie wprowadź następujące polecenia:

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

Polecenie `sudo` (z ang. *substitute user do*) umożliwia wykonywanie poleceń administracyjnych. Należy poprzedzić nim polecenia wymagające uprawnień administratora — przykładem takich poleceń są polecenia instalujące nowe oprogramowanie, z których teraz korzystamy.

Program zarządzający pakietami `apt-get` jest składnikiem dystrybucji systemu Linux opartych na projekcie Debian i służy do zarządzania oprogramowaniem i instalowania aplikacji. Polecenie `update` użyte wraz z poleceniem `apt-get` powoduje aktualizację listy programów dostępnych w internetowych repozytoriach. Polecenie `apt-get install` sprawi, że program `apt-get` znajdzie i zainstaluje najnowszą wersję pakietu określanego przez ostatni argument, który w tym przypadku określa konieczność zainstalowania przeglądarki Chromium.

Po zainstalowaniu przeglądarki Chromium możesz przystąpić do pracy nad projektem monitoringu przeznaczonym do obserwowania poczynąń zombie!

Projekt 7.

Monitorowanie zombie za pomocą kamery sieciowej wyposażonej w interfejs USB

W tym projekcie będziemy korzystać z taniej kamery sieciowej wyposażonej w interfejs USB, którą podłączymy do Raspberry Pi za pomocą długiego przewodu. Maksymalna długość kabla USB 2.0 wynosi 30 m, a więc kamerę możesz umieścić nawet w takiej odległości od komputera.

Większość elementów projektu widać na rysunku 5.5. Kamera internetowa znajduje się poza kadrem po lewej stronie biurka, a więc pokazałem ją na dodatkowym obrazku widocznym w prawym górnym rogu tego rysunku. Samodzielna konstrukcja systemu monitoringu, w przeciwieństwie do gotowych zestawów telewizji przemysłowej, umożliwia zaprojektowanie oprogramowania idealnie dopasowanego do Twoich potrzeb.

Kamera sieciowa jest sterowana za pomocą krótkiego programu napisanego w Pythonie. Program ten wykrywa zmiany przechwytywanego obrazu. Po wykryciu ruchu zmienia on z zielonego na czerwony kolor światła emitowanego przez diodę RGB podłączoną do pinów złącza GPIO płytki Raspberry Pi. Alarm możesz skasować, wciskając klawisz spacji — spowoduje to zmianę koloru światła emitowanego przez diodę z powrotem na zielony.



Rysunek 5.5. Kamera monitorująca poczynania zombie oraz alarm wykrywający ruch

Projekt ten ma tę przewagę nad projektem opisanym w rozdziale 4., w podrozdziale „Projekt 6. Wykrywanie zombie za pomocą podczerwieni”, że po uruchomieniu alarmu będziesz mógł dokładnie przyjrzeć się zombie, który chce Cię zaatakować.

Czego będziesz potrzebował?

Do wykonania tego projektu będziesz potrzebował systemu opartego na płytce Raspberry Pi (opisanego w podrozdziale „Raspberry Pi”) i następujących komponentów:

Komponent	Uwagi	Źródło
❑ Kamera USB	Listę kompatybilnych kamer znajdziesz na stronie: http://elinux.org/RPi_USB_Webcams	Sklep komputerowy
❑ Przedłużacz kabla USB	Wybierz kabel o właściwej długości (nie może ona przekraczać 30 m)	Sklep komputerowy
❑ Raspberry Squid — dioda RGB i nakładka ułatwiająca pracę ze złączem GPIO	Dioda RGB z rezystorami ograniczającymi oraz przewodami umożliwiającymi podłączenie jej do gniazda GPIO	Allegro, http://www.monkmakes.com/squid/

Nie każda kamera USB jest kompatybilna z Raspberry Pi. Listę kompatybilnych urządzeń znajdziesz na stronie: http://elinux.org/RPi_USB_Webcams. W swojej wersji opisywanego projektu skorzystałem z kamery HP 2300 Webcam.

Wskazówka *Istnieje specjalny moduł kamery o wysokiej rozdzielczości przeznaczonej dla Raspberry Pi, podłączany bezpośrednio do specjalnego gniazda płytki Raspberry Pi. Moduł ten sprawdza się doskonale jako kamera, jednak w naszym projekcie nie możemy z niego skorzystać, ponieważ kamera, której używamy, musi być zainstalowana w dużej odległości od Raspberry Pi.*

Raspberry Squid jest praktycznym gadżetem stworzonym z myślą o Raspberry Pi. Jest to dioda RGB LED z wbudowanymi rezystorami ograniczającymi, którą możesz podłączyć bezpośrednio do pinów portu GPIO. Projekt ten jest otwarty i instrukcje umożliwiające jego samodzielne zbudowanie znajdziesz na stronie: <https://github.com/simonmonk/squid/>. Istnieje również możliwość zakupu gotowego gadżetu. Więcej informacji na ten temat znajdziesz na stronie: <http://www.monkmakes.com/>.

Konstrukcja

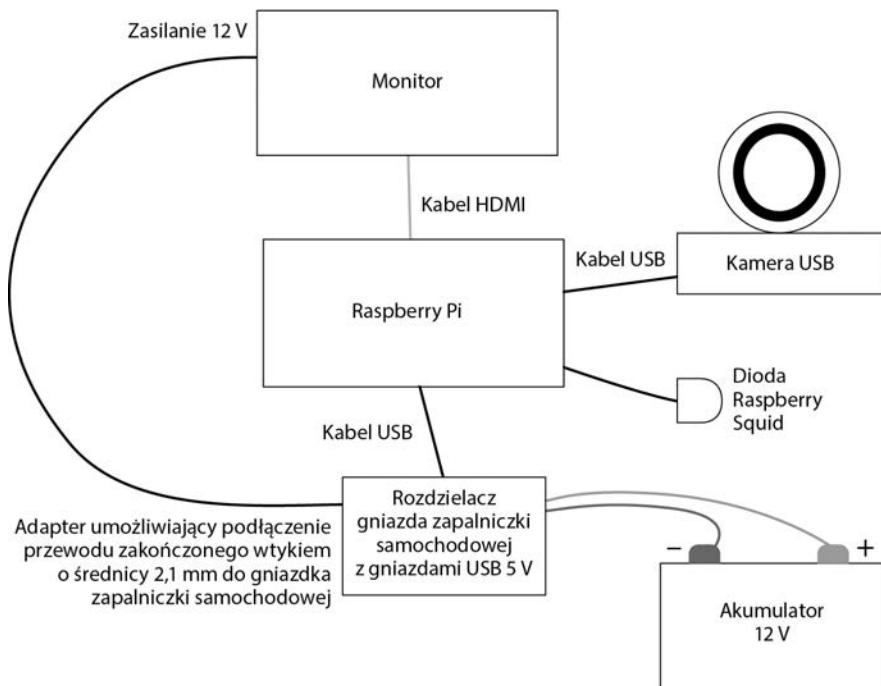
Po połączeniu ze sobą wszystkich komponentów wymienionych w sekcji „System Raspberry Pi” będziesz musiał jedynie podłączyć diodę Raspberry Squid do portu GPIO, kamerę do gniazda USB, monitor do prądu o napięciu 12 V i Raspberry Pi do prądu o napięciu 5 V (rysunek 5.6).

Krok 1. Podłącz diodę Raspberry Squid

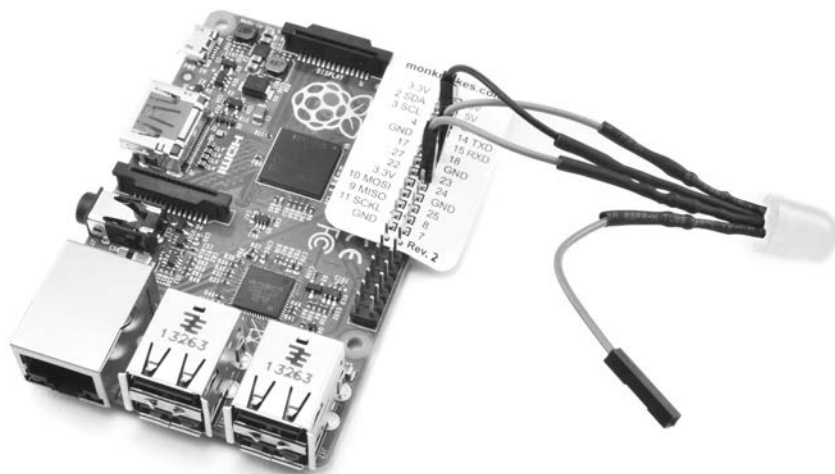
Sterując trzema złączami, do których podłączona jest dioda Raspberry Squid, można wygenerować dowolny kolor emitowanego przez nią światła. W projekcie nie będziemy korzystać z pełnego potencjału tej diody, ponieważ potrzebujemy jedynie światła zielonego i czerwonego.

W celu ułatwienia identyfikacji pinów złącza GPIO możesz skorzystać ze specjalnego szablonu. Szablony takie znajdziesz w ofercie różnych dostawców, m.in. udostępnia je Adafruit. Przykładem takiego szablonu jest Raspberry Leaf dołączany do gotowej diody Raspberry Squid. Szablon nałóż na piny złącza GPIO — będziesz mógł z łatwością zidentyfikować poszczególne styki tego złącza. Teraz możesz podłączyć diodę Raspberry Squid (rysunek 5.7).

Czarny przewód diody Raspberry Squid należy podłączyć do dowolnego pinu oznaczonego etykietą *GND* (masa). Proponuję, abyś skorzystał w tym celu z trzeciego pinu (licząc od góry) znajdującego się w prawym rzędzie styków (patrz na płytkę tak, jak pokazano na rysunku 5.7). Czerwony przewód diody Raspberry Squid podłącz do pinu numer 18, a zielony do pinu numer 23. Nie będziesz potrzebował koloru niebieskiego, a więc niebieski przewód diody Raspberry Squid możesz pozostawić niepodłączony, ale dla porządku możesz go podłączyć do dowolnego z pozostałych pinów złącza GPIO oznaczonych etykietą *GND*.



Rysunek 5.6. Schemat systemu monitoringu



Rysunek 5.7. Podłączanie diody Raspberry Squid do złącza GPIO

Krok 2. Zainstaluj kamerę USB

Jeżeli masz już kamerę USB, to przed ewentualnym zakupem innego modelu sprawdź, czy posiadany przez Ciebie egzemplarz współpracuje z Raspberry Pi. Na początku sprawdź, czy Raspberry Pi wykrywa Twoją kamerę jako urządzenie

USB — w oknie *LXTerminal* wpisz polecenie `lsusb`. Polecenie to należy wpisać po raz pierwszy przed podłączeniem kamery do komputera oraz po raz drugi po jej podłączeniu (nie korzystaj jeszcze z przedłużacza kabla USB).

```
$ lsusb
Bus 001 Device 002: ID 0424:9514 Standard Microsystems Corp.
Bus 001 Device 001: ID 1d6b:0002 Linux Foundation 2.0 root hub
Bus 001 Device 003: ID 0424:ec00 Standard Microsystems Corp.
Bus 001 Device 004: ID 03f0:e207 Hewlett-Packard
Bus 001 Device 006: ID 04d9:1603 Holtek Semiconductor, Inc. Keyboard
Bus 001 Device 005: ID 1c4f:0034 SiGma Micro
```

Jeżeli po podłączeniu kamery na liście pojawia się dodatkowe urządzenie, to powinno być ono Twoją kamerą. Moja kamera jest wyświetlana na powyższej liście jako jej czwarty element (licząc od góry).

Jeżeli Twoja kamera nie pojawia się na liście, to spróbuj ją odłączyć, podłączyć ponownie, a następnie po raz kolejny uruchomić polecenie `lsusb`. Jeżeli to nie zadziała, spróbuj uruchomić Raspberry Pi ponownie.

Niestety, wykrywanie kamery jako urządzenia USB nie gwarantuje jej poprawnej współpracy z Raspberry Pi. Okaże się to dopiero po uruchomieniu programu. Może być tak, że Twoja kamera działa poprawnie dopiero po podłączeniu do aktywnego koncentratora USB. W przypadku starszych modeli Raspberry Pi podłączenie kamery do portu USB może powodować ponowne uruchamianie się całego systemu. W takim przypadku kamerę należy podłączyć przed uruchomieniem Raspberry Pi.

Krok 3. Instalacja oprogramowania

Podłącz Raspberry Pi do sieci za pomocą kabla Ethernet. Upewnij się, że połączenie z internetem jest aktywne, i pobierz archiwum z kodami programów opisanych w tej książce. W celu pobrania tego archiwum uruchom przeglądarkę internetową i wpisz w jej oknie adres: <http://www.helion.pl/ksiazki/apokal.htm>. Na stronie tej znajdziesz odwołanie do pliku będącego archiwum z kodem. Podczas pracy nad tym projektem będziesz korzystał z kodu znajdującego się w folderze *usb_webcam*. Archiwum z kodem możesz pobrać również bezpośrednio z serwera FTP (ramka „Pobieranie kodu z serwera”).

Kod programu *monitor.py* napisanego w Pythonie jest dość krótki — wyjaśnię go w dalszej części tego podrozdziału. Nie będę tu opisywał zagadnień związanych z językiem Python, które wykraczają poza tematykę tego projektu. Jeżeli nie miałeś wcześniej styczności z tym językiem programowania, to możesz zajrzeć do mojej książki *Raspberry Pi. Przewodnik dla programistów Pythona* (Helion, 2014).

Kod programu rozpoczyna się od poleceń importujących moduły, z których korzysta aplikacja. Importowane biblioteki wchodzi w skład systemu Raspbian, a więc nie będziesz musiał ich dodatkowo instalować.

POBIERANIE KODU Z SERWERA

Kod wszystkich programów opisanych w tej książce możesz pobrać z serwera FTP. Możesz to zrobić, wpisując w oknie przeglądarki adres: `ftp://ftp.helion.pl/przyklady/apokal.zip` lub wpisując w oknie *LXTerminal* polecenie:

```
$ wget ftp://ftp.helion.pl/przyklady/apokal.zip
```

Spowoduje to pobranie archiwum zawierającego kod programów (będzie do tego potrzebne połączenie z internetem, a więc plik ten warto pobrać, zanim rozpocznie się apokalipsa).

Pobrane archiwum należy rozpakować. W tym celu uruchom polecenie:

```
$ unzip apokal.zip
```

W niektórych dystrybucjach systemu Linux rozpakowanie pliku może wymagać zainstalowania specjalnego narzędzia. W tym celu uruchom polecenie:

```
$ sudo apt-get install unzip
```

```
import sys
import time
import pygame
import pygame.camera
import RPi.GPIO as GPIO
```

Moduły `time` i `sys` zawierają narzędzia umożliwiające dostęp do systemu operacyjnego i uśpienie programu (jest to sposób na opóźnienie wykonywania niektórych operacji). Moduł `pygame` zawiera graficzną bibliotekę gier *Pygame*, w której znajduje się interfejs obsługujący kamerę. Program wymaga również dostępu do systemu GPIO w celu sterowania pracą diody LED — umożliwia to biblioteka `RPi.GPIO`.

W dalszej części kodu znajdują się stałe, które będą używane przez program. Możesz je zmodyfikować, jeżeli chcesz korzystać z obrazu kamery o innej rozdzielczości lub jeżeli chcesz zwiększyć domyślny rozmiar okna.

```
camera_res = (320, 240)
window_size = (640, 480)
red_pin = 18
green_pin = 23
```

Parametry znajdujące się w nawiasach po stałych `camera_res` i `window_size` określają kolejno szerokość i wysokość wyrażone w pikselach. Kod znajdujący się po tych stałych inicjalizuje system Pygame (używany do wyświetlania obrazu rejestrowanego przez kamerę), kamerę oraz porty GPIO, które umożliwiają sterowanie barwą diody Raspberry Squid:

```

pygame.init() ❶
pygame.camera.init()

# Inicjalizuj złącze GPIO.
GPIO.setmode(GPIO.BCM) ❷
GPIO.setup(red_pin, GPIO.OUT)
GPIO.setup(green_pin, GPIO.OUT)

screen = pygame.display.set_mode(window_size, 0) ❸

# Znajdź, otwórz i uruchom kamerę o niskiej rozdzielczości.
cam_list = pygame.camera.list_cameras() ❹
webcam = pygame.camera.Camera(cam_list[0], camera_res)
webcam.start()
old_image = False ❺

```

Pierwsze dwie linie kodu inicjalizującego (❶) obsługują bibliotekę Pygame i kamerę, a kolejne trzy linie (❷) inicjalizują porty złącza GPIO. Następnie inicjalizowany jest ekran (❸) — przybiera on wymiary określone przez stałą `window_size`. Kolejny fragment kodu (oznaczony numerem ❹) wyszukuje wszystkie kamery podłączone do Raspberry Pi, a następnie tworzy odwołanie do pierwszej z nich (`webcam`). Następnie kamera ta jest uruchamiana. Ostatnia linia kodu (❺) definiuje zmienną o nazwie `old_image`, która jest używana do wykrywania ruchu w wyniku porównywania ze sobą kolejnych klatek rejestrowanych przez kamerę.

Po inicjalizacji wszystkich elementów program uruchamia sprawdzającą ruch funkcję `check_for_movement`:

```

def check_for_movement(old_image, new_image):
    global c
    diff_image = pygame.PixelArray(new_image)
    .compare(pygame.PixelArray(old_image), distance=0.5,
             weights=(0.299, 0.587, 0.114))

    ys = range(0, camera_res[1] / 20)
    for x in range(0, camera_res[0] / 20):
        for y in ys:
            if diff_image[x*20, y*20] > 0:
                return True
    return False

```

Funkcja `check_for_movement` porównuje ze sobą dwa obrazy: poprzednią klatkę (`old_image`) i ostatnią klatkę (`old_image`). Parametr `distance` jest używany do porównywania (`compare`) różnicy pomiędzy kolorami odpowiadających sobie pikseli obu obrazów. Parametr `weights` nie jest wyjaśniony w dokumentacji biblioteki `pygame`, a wartości użyte w tym programie zostały wzięte z przykładu `PixelArray` przedstawionego w dokumentacji tej biblioteki (<http://www.pygame.org/docs/ref/pixelarray.html>).

W wyniku operacji porównywania powstaje nowy obraz o nazwie `diff_image`, w którym białe piksele zostały wstawione w miejsca, gdzie wykryto różnicę kolorów.

W celu wykrycia ruchu program powinien przeanalizować każdy piksel obrazu `diff_image`, ale duży ruch spowoduje zmianę wielu pikseli, a zombie są duże. W związku z tym kod analizuje co dwudziesty piksel.

Kolejne dwie funkcje sprawiają, że dioda Raspberry Squid emituje czerwone (`red`) lub zielone (`green`) światło:

```
def led_red():
    GPIO.output(red_pin, True)
    GPIO.output(green_pin, False)

def led_green():
    GPIO.output(red_pin, False)
    GPIO.output(green_pin, True)
```

Raspberry Squid jest zwyczajną diodą RGB LED i tak jak w przypadku większości diod tego typu kolor emitowanego przez nią światła można określić, stosując odpowiednią kombinację wysokich (`True`) i niskich (`False`) stanów sygnałów podawanych na piny złącza GPIO, do których podłączona jest dioda. W tym projekcie chcemy, aby dioda emitowała światło o kolorach czerwonym i zielonym, a więc kod przekazuje do jednego z pinów argument `True`, a do drugiego argument `False`. Nie korzystamy tu z koloru niebieskiego, a więc nie musimy zajmować się trzecim emitерem diody.

Na koniec doszliśmy do głównej pętli programu, która przechwytuje nową klatkę obrazu i skaluje ją tak, aby można ją było wyświetlić w oknie programu:

```
count = 0
led_green()
while True:
    count = count + 1
    new_image = webcam.get_image()
    # Zdefiniuj obraz old_image podczas pierwszego wykonania kodu pętli.
    if not old_image:
        old_image = new_image
    scaled_image = pygame.transform.scale(new_image, window_size)
    # Pnly sprawdza co dziesiątą klatkę.
    if (count % 10) == 0 :
        if check_for_movement(old_image, new_image):
            led_red()
        count = 0
    old_image = new_image
    screen.blit(scaled_image, (0, 0))
    pygame.display.update()
```

Zmienna `count` przechowuje liczbę wywołań pętli. Gdy zmienna `count` osiągnie wartość równą 10, to porównywane są ostatnie dwa obrazy. Analiza co dziesiątego obrazu przyspiesza działanie programu (gdyby nie ten zabieg, działałby on zbyt wolno). W przypadku wykrycia ruchu funkcja `check_for_movement` zwraca wartość logiczną `True`, a kolor światła emitowanego przez diodę LED jest zmieniany na czerwony.

Ostatnia część kodu głównej pętli programu sprawdza wystąpienie zdarzenia zamknięcia okna, które powoduje zatrzymanie działania programu:

```
# Sprawdź wystąpienie zdarzeń.
for event in pygame.event.get():
    if event.type == pygame.QUIT:
        webcam.stop()
        pygame.quit()
        sys.exit()
    if event.type == pygame.KEYDOWN:
        print(event.key)
        if event.key == 32: # spacja
            led_green()
```

Podczas sprawdzania wystąpienia zdarzeń przechwytywane są również zdarzenia polegające na wciśnięciu klawisza (KEYDOWN). Po wciśnięciu spacji program zmienia kolor światła emitowanego przez diodę LED na zielony.

Korzystanie z kamery

W celu uruchomienia kamery w oknie terminala Raspberry Pi wpisz wymienione niżej polecenia. Powinny one spowodować otwarcie okna pokazującego podgląd obrazu rejestrowanego przez kamerę (rysunek 5.8).

```
$ cd "/home/pi/zombie/Raspberry Pi/usb_webcam"
$ sudo python monitor.py
```



Rysunek 5.8. Działanie kamery USB

Dioda Raspberry Squid powinna teraz emitować światło zielone. W celu sprawdzenia działania mechanizmu wykrywającego ruch pomachaj ręką przed obiektywem kamery. Dioda LED powinna zmienić kolor emitowanego światła na czerwony. Zmiana koloru na zielony nastąpi dopiero po wciśnięciu klawisza spacji.

Jeżeli wszystko działa poprawnie po podłączeniu kamery bezpośrednio do Raspberry Pi, czas sprawdzić działanie kamery po podłączeniu jej za pośrednictwem przedłużacza kabla USB. Kamery zamontuj w miejscu umożliwiającym podgląd wejścia do bazy (dzięki kamerze będziesz wiedział, czy możesz bezpiecznie wyjść z bazy).

Istnieje pewna długość kabla, po przekroczeniu której zniekształcenia sygnału generowanego przez kamerę będą na tyle duże, że Raspberry Pi wyświetli komunikaty błędów, a więc nie korzystaj z przedłużaczy dłuższych niż 30 m.

Projekt 8. Bezprzewodowy system monitorowania zombie

Podczas apokalipsy internet może przestać działać, ale nie oznacza to, że nie będziesz mógł korzystać z sieci bezprzewodowej, w której mogą pracować kamery. W tym projekcie możesz zastosować tanią kamerę Wi-Fi (rysunek 5.9). Kamery bezprzewodową możesz umieścić w jeszcze większej odległości od monitorowanych zombie, co z pewnością spowoduje wzrost Twojego bezpieczeństwa.

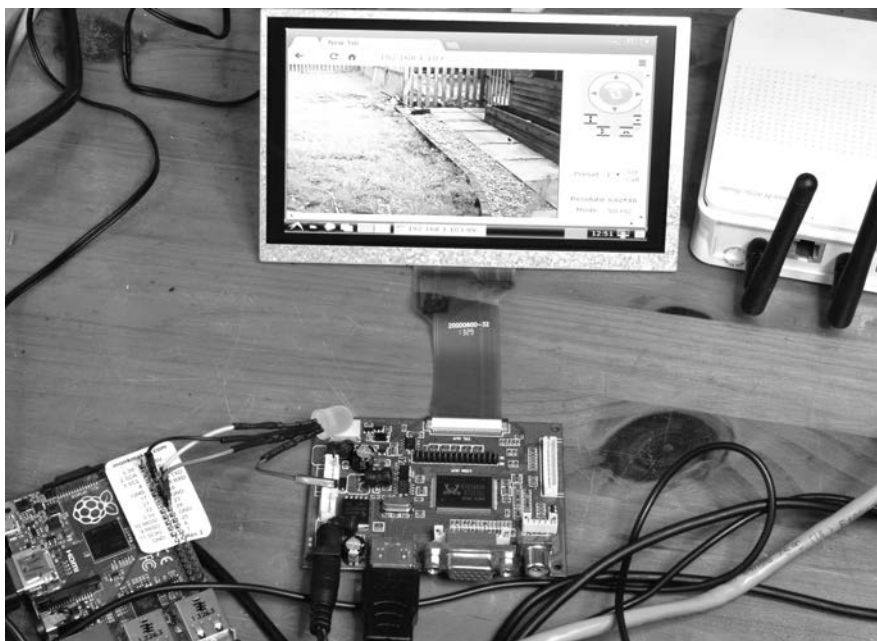
Po skonfigurowaniu kamery i sieci lokalnej będziesz mógł oglądać obraz rejestrowany obiektywem kamery w oknie przeglądarki internetowej uruchomionej na komputerze Raspberry Pi (rysunek 5.10). Będziesz mógł również korzystać z tabletu lub smartfona wyposażonego w kontroler sieci bezprzewodowej. Ponadto, jeżeli kupisz odpowiednią kamerę, to będziesz mógł zdalnie zmieniać kierunek, w którym zwrócony jest jej obiektyw.

Niestety, bezpieczeństwo ma swój koszt: kamera Wi-Fi pobiera dość dużo prądu. Router oraz kamera bezprzewodowa pobierają łącznie od 10 do 20 W mocy. Urządzenia te najlepiej jest włączać tylko w razie konieczności.

Zauważ, że do Raspberry Pi widocznego na rysunku 5.8 podłączono diodę Raspberry Squid, mimo że ten projekt z niej nie korzysta. Nie odłączaj od urządzenia komponentów projektu 7. — będziesz mógł monitorować zombie za pomocą obu kamer!



Rysunek 5.9. Tania kamera sieciowa z interfejsem Wi-Fi



Rysunek 5.10. Obsługa kamery Wi-Fi za pomocą Raspberry Pi

Czego będziesz potrzebował?

Do wykonania tego projektu będziesz potrzebował systemu opartego na płycie Raspberry Pi (opisanego w sekcji „System Raspberry Pi”) i następujących komponentów:

Komponent	Uwagi	Źródło
☐ Kamera Wi-Fi	Najlepiej, aby był to model, którego obiektywem można obracać (200 zł)	Sklep komputerowy, Allegro
☐ Router Wi-Fi	Tani model (80 zł) zasilany prądem stałym o napięciu 12 V	Sklep komputerowy, Allegro
☐ Dwa kable Ethernet	Dowolna długość	
☐ Dwa kable pełniące funkcję adapterów 12 V	Na jednym końcu kabla powinna znajdować się wtyczka zapalniczkowa samochodowej, a na drugim okrągła wtyczka zasilająca o średnicy 2,1 mm	Sklep motoryzacyjny

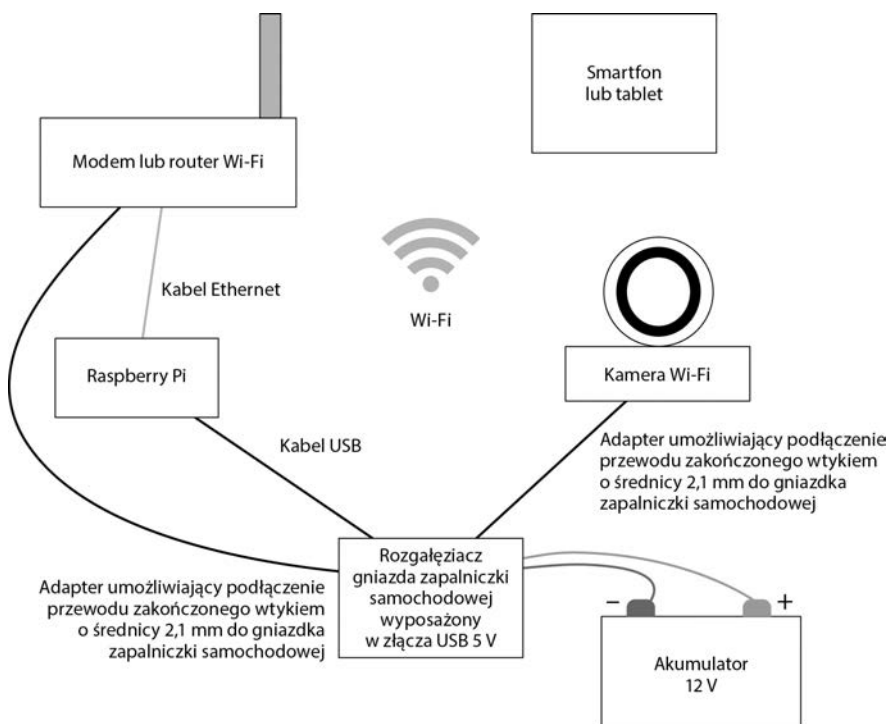
W sklepach znajdziesz szeroki wybór kamer Wi-Fi różniących się ceną. Wybrałem jeden z najtańszych modeli. Co prawda rejestrowany przez kamerę obraz nie jest najwyższej jakości, ale wciąż doskonale nadaje się do wypatrywania zombie.

Router Wi-Fi znajdziesz w każdej domowej sieci umożliwiającej dostęp do internetu. Założę się, że dysponujesz modelem, którego akurat nie używasz. Urządzenia te pełnią dwie funkcje: łączą urządzenia sieciowe z internetem

(podczas apokalipsy zombie funkcja ta będzie bezużyteczna) i tworzą sieć lokalną LAN, w której mogą pracować urządzenia przewodowe i bezprzewodowe. W naszym projekcie będziemy korzystać z tej drugiej funkcji routera.

Konstrukcja

Będziemy korzystać z gotowych urządzeń, a więc nie będziesz musiał wykonywać żadnych połączeń lutowniczych. Tak naprawdę będziesz musiał tylko połączyć ze sobą komponenty wchodzące w skład projektu (rysunek 5.11).



Rysunek 5.11. Schemat systemu obsługującego kamerę Wi-Fi

Do sieci Wi-Fi nie musisz podłączać routera ani smartfona (widać je na rysunku 5.11), ale urządzenia te umożliwią Ci podgląd obrazu rejestrowanego przez kamerę za pomocą urządzenia mobilnego (bez nich będziesz musiał korzystać z ekranu Raspberry Pi).

Krok 1. Skonfiguruj sieć lokalną

Sieć ta nie będzie połączona z internetem, a więc potrzebujesz tylko routera. W związku z tym, jeżeli posiadasz urządzenie będące połączeniem routera i modemu, to nie musisz go podłączać do linii telefonicznej lub zewnętrznego połączenia z internetem.

Urządzenia mogą łączyć się z routerem za pomocą kabla Ethernet i bezprzewodowo przy użyciu technologii Wi-Fi. Raspberry Pi podłączymy do routera za pomocą kabla Ethernet, ponieważ połączenie kablowe jest bardziej niezawodne i pobiera mniej prądu niż łączność Wi-Fi.

Raspberry Pi po podłączeniu do routera powinien automatycznie nawiązać połączenie sieciowe za pomocą protokołu DHCP (dynamicznego konfigurowania hostów), a więc nie powinien być zmuszony do konfigurowania tego połączenia ręcznie. Jednakże po nawiązaniu tego połączenia musisz skonfigurować sieć Wi-Fi obsługiwaną przez router. W tym celu otwórz stronę konfiguracji routera. Adres IP tej strony to zwykle 192.168.1.1, ale w przypadku mojego routera jest to adres 192.168.1.254. Adres ten znajdziesz w dokumentacji routera. Po ustaleniu adresu strony administracyjnej routera otwórz przeglądarkę Chromium i wpisz go w pasku adresu tej przeglądarki.

Panel konfiguracyjny routera powinien zawierać sekcję z ustawieniami sieci Wi-Fi (zwanej również WLAN). Znajdź ją, nadaj sieci bezprzewodowej nazwę (nazwę sieci określa się również mianem parametru ESSID) i ustaw hasło umożliwiające uzyskanie do niej dostępu (rysunek 5.12).



Rysunek 5.12. Konfiguracja sieci bezprzewodowej

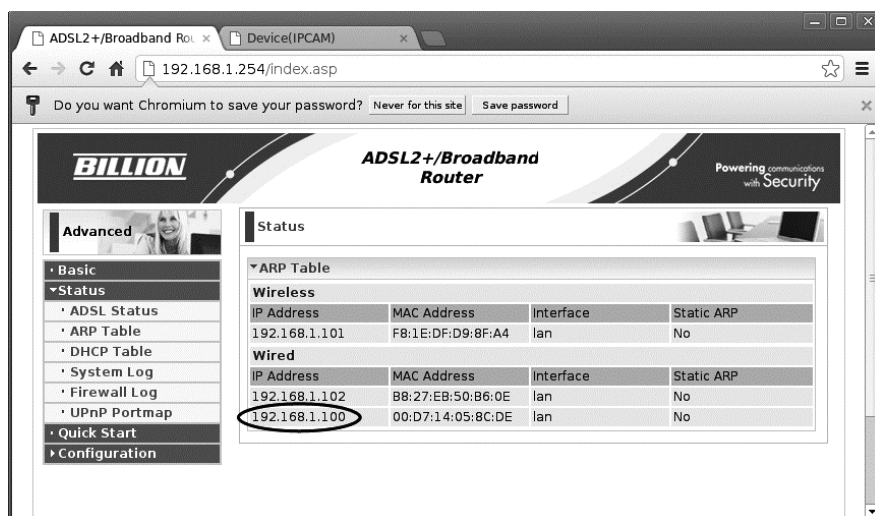
Sieci nadaj nazwę w rodzaju *Ocaleni* (umożliwi to znalezienie Was przez inne osoby, które przeżyły apokalipsę i dodatkowo umieją korzystać z komputerów). Do grupy warto przyłączać kolejnych geeków, a szczególnie geeków, którzy biegają wolniej od Ciebie.

Krok 2. Skonfiguruj kamerę Wi-Fi

Kamera Wi-Fi nie nawiąże samodzielnie połączenia z Twoją siecią, jeżeli nie zna jej nazwy oraz hasła. Aby ją skonfigurować, musisz połączyć się z nią za pomocą przeglądarki internetowej, ale najpierw kamera musi nawiązać połączenie z siecią.

Jest to dość problematyczne. Na szczęście problem ten można rozwiązać, podłączając kamerę Wi-Fi do routera za pomocą kabla Ethernet. Połączenie kablowe nie wymaga hasła, a kamera powinna połączyć się z routerem automatycznie (podobnie jak Raspberry Pi) za pomocą protokołu DHCP. Po skonfigurowaniu kamery możesz odłączyć od niej kabel — teraz Twoja kamera będzie mogła przysyłać dane bezprzewodowo!

Podłącz kamerę do routera i ponownie otwórz panel administracyjny routera. Umożliwi on ustalenie adresu IP kamery i odpowiednie jej skonfigurowanie. Tym razem musisz zajrzeć do sekcji zawierającej tabelę DHCP (zwaną również tabelą ARP). Protokół ARP umożliwia mapowanie adresów sieciowych. Na rysunku 5.13 widać tabelę ARP mojego routera.



Rysunek 5.13. Ustalenie adresu IP kamery

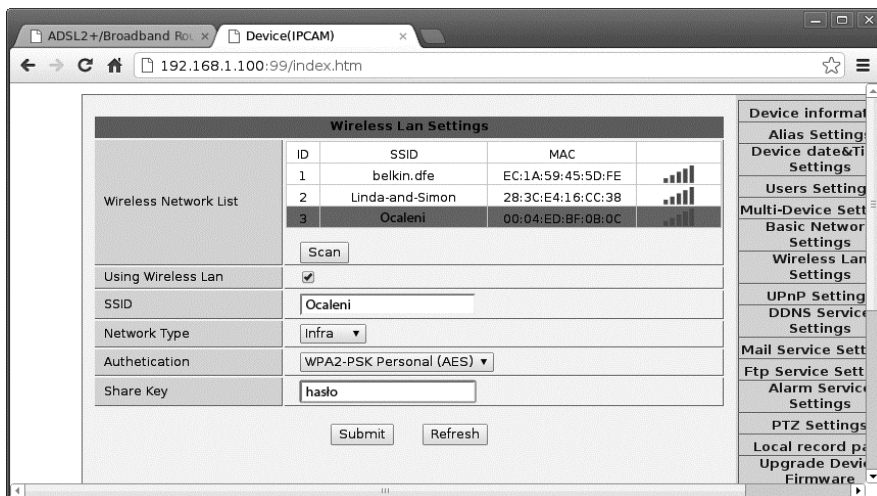
Kamera została podłączona za pomocą kabla, a więc jej adres IP to 192.168.1.102 lub 192.168.1.100. Jeden z tych adresów jest przypisany do Raspberry Pi. Adres IP komputera możesz ustalić, wpisując w oknie *LXTerminal* polecenie `ifconfig`. W wyświetlonej w oknie odpowiedzi na nie pojawi się jeden z wymienionych wcześniej adresów. Właśnie ustaliłeś adres IP Raspberry Pi.

Adres IP mojego Raspberry Pi to 192.168.1.102, a więc drugi adres (192.168.1.100) jest adresem kamery. Otwórz nową zakładkę w przeglądarce i połącz się z tym adresem IP, dodając do niego sufix `:99` (w przeglądarce musiałem wpisać adres 192.168.1.100:99). Ta dodatkowa liczba określa numer portu sieciowego kamery. W większości przypadków jest to 99, ale jeżeli korzystasz z innej kamery, to zajrzyj do jej dokumentacji, ponieważ może istnieć konieczność podania innego numeru portu.

Przeglądarka powinna pokazać podgląd obrazu rejestrowanego przez kamerę. W oknie powinien również znaleźć się panel kontrolny kamery umożliwiający jej obrócenie i przechylenie. Otwarta strona powinna zawierać hiperłącze kierujące

Wskazówka Do adresu IP można przypisać numer portu (różne porty obsługują różnoraki ruch sieciowy). Większość ruchu sieciowego korzysta z domyślnego portu 80. Kamera sieciowa korzysta z portu 99, a więc zachodzi konieczność dodania tego numeru do adresu URL.

do panelu administracyjnego kamery. Kliknij je i poszukaj sekcji zawierającej ustawienia sieci bezprzewodowej. Wejdź do menu *Wireless LAN Settings* (ustawienia sieci bezprzewodowej) i wybierz opcję skanowania dostępnych sieci bezprzewodowych (rysunek 5.14).

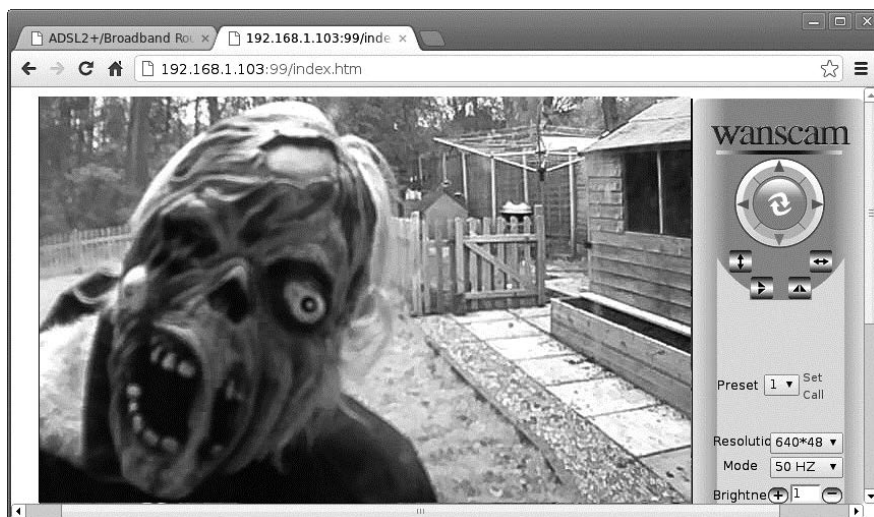


Rysunek 5.14. Łączenie kamery z siecią bezprzewodową

Wybierz sieć *Ocaleni*, podaj hasło (pole *Share key*) zwane również kluczem sieciowym i kliknij przycisk *Submit* (wyślij). Kamera powinna uruchomić się ponownie. Teraz możesz odłączyć od niej kabel Ethernet, ponieważ będziesz korzystał tylko z sieci bezprzewodowej.

Kamera, pracując w sieci bezprzewodowej, będzie miała inny adres IP, a więc otwórz ponownie panel administracyjny routera (zob. rysunek 5.13). Tym razem na liście urządzeń połączonych z siecią bezprzewodową powinien znaleźć się jeden element (będzie to właśnie kamera). Spróbuj nawiązać połączenie z kamerą za pomocą przeglądarki internetowej, korzystając z tego adresu IP (pamiętaj o konieczności określenia numeru portu :99 na końcu adresu). W oknie przeglądarki powinieneś ponownie zobaczyć podgląd rejestrowanego obrazu oraz panel umożliwiający obracanie obiektywem kamery (rysunek 5.15).

Jednym z problemów związanych z wykorzystaniem protokołu DHCP jest to, że po ponownym uruchomieniu kamery może jej zostać przypisany inny adres IP. W celu uniknięcia tego problemu w panelu administracyjnym routera poszukaj określającej czas dzierżawy adresu IP i wybierz maksymalną wartość tego parametru. Teraz adres IP przypisany kamerze nie powinien ulec zmianie aż do końca apokalipsy.



Rysunek 5.15. Podgląd obrazu rejestrowanego przez kamerę Wi-Fi

Korzystanie z kamery Wi-Fi

Po wykonaniu wszystkich opisanych czynności i zamontowaniu kamery w odpowiednim miejscu możesz podglądać obraz rejestrowany przez kamerę, wpisując w oknie przeglądarki internetowej odpowiedni adres URL. Oprogramowanie większości kamer sieciowych pozwala wyświetlać obraz z kilku kamer na jednym ekranie. Takie rozwiązanie umożliwia jednoczesny podgląd wejścia do kryjówki, magazynu, pułapek na zombie, a także sytuacji innych ocalałych znajdujących się na zewnątrz.

Dostęp do obrazu rejestrowanego przez kamerę można uzyskać również za pomocą smartfona lub tabletu (producenci niektórych kamer udostępniają w tym celu specjalne aplikacje, które działają sprawniej od przeglądarki internetowej). Dzięki urządzeniom mobilnym możesz pracować, obserwując sytuację w innym miejscu. Aplikacja dołączona do mojej kamery oferuje funkcję alarmu wykrywającego ruch.

W kolejnym rozdziale nauczysz się sterowania elektrycznym zamkiem do drzwi. Po wykonaniu takiego zamka będziesz mógł zdalnie otwierać drzwi, co umożliwi Ci szybsze wejście do kryjówki. Ponadto będziesz mógł wykryć otwarcie drzwi przez zombie szturmujące Twoją bazę.

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

SPRAWDŹ, JAK PRZETRWAĆ APOKALIPSĘ DZIĘKI LUTOWNICY I POPULARNYM PŁYTKOM!

Staw czoło apokalipsie zombie! Przygotuj się na moment, gdy świat opanują mordercze umarlaki, a dostęp do wszelkich zasobów zostanie ograniczony! Aby przeżyć, trzeba wiedzieć, jak zabezpieczyć swoją bazę, monitorować otoczenie, komunikować się z sojusznikami i zapewnić elektryczność. Zdobądź niezbędne do przetrwania umiejętności! Z tym przewodnikiem przetrwania dowiesz się, jak podłączyć przewód do zacisku śrubowego oraz posługiwać się lutownicą, piłą, wiertarką i dłutem. Już nie będziesz się bać komponentów elektronicznych.

W niniejszej książce znajdziesz szereg projektów, które umożliwią przetrwanie czasu apokalipsy, ale okażą się przydatne również w czasie pokoju. Ten zaskakujący i dość niecodzienny podręcznik pozwala na praktyczną naukę podstaw elektroniki w najlepszy z możliwych sposobów: poprzez samodzielne wykonywanie przeróżnych urządzeń i systemów do generowania prądu, monitorowania otoczenia i ostrzegania przed intruzami, a także komunikowania się z przyjaciółmi. Do wykonania tych urządzeń posłużą m.in. akumulator samochodowy, dynamo czy panele fotowoltaiczne, a w roli modułów sterujących wystąpią popularne płytki Raspberry Pi i Arduino.

Przykładowe projekty:

- generowanie prądu z wykorzystaniem światła słonecznego lub siły własnych mięśni
- wykrywanie intruza czujnikiem ruchu
- zdalnie sterowany zamek do drzwi i czujnik otwarcia drzwi
- budowa centrum dowodzenia — zbieranie danych z wielu systemów i wyświetlanie ich na jednym ekranie
- radiolatarnia i skaner radiowy

Simon Monk

jest zapalonym konstruktorem i autorem wielu świetnych książek dotyczących głównie elektroniki dla majsterkowiczów. Publikuje również artykuły na łamach magazynu „MagPi” i wraz ze swoją żoną Lindą prowadzi firmę Monk Makes, która wytwarza i dystrybuuje zestawy komponentów elektronicznych.

Helion

księgarnia internetowa

<http://helion.pl>

zamówienia telefoniczne



0 801 339900



0 601 339900

Helion SA
ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice
tel.: 32 230 98 63
e-mail: helion@helion.pl
<http://helion.pl>

Sprawdź najnowsze promocje:
• <http://helion.pl/promocje>
Książki najchętniej czytane:
• <http://helion.pl/bestsellery>
Zamów informacje o nowościach:
• <http://helion.pl/nawosci>

ISBN 978-83-283-2683-5



9 788328 326835

Informatyka w najlepszym wydaniu

cena: 49,00 zł

sięgnij po **WIECEJ**



KOD KORZYŚCI