

6

ÜBERWACHUNG MIT DEM RASPBERRY PI



Sie können jetzt zwar Zombies erkennen, die sich Ihnen nähern, aber noch besser wäre es, ihre Bewegungen zu überwachen. Riskieren Sie aber nicht, dem Heer der Untoten beizutreten, indem Sie ihnen folgen, sondern beobachten Sie sie von Ihrem sicheren Stützpunkt aus. Es ist besser, Ihr Gehirn zu nutzen, als es verspeisen zu lassen. In diesem Kapitel erfahren Sie, wie Sie eine Überwachungsanlage mit USB- und drahtlosen Webcams einrichten (siehe Abb. 6-1). Um den Energieverbrauch möglichst gering zu halten, verwenden Sie zur Steuerung den Einplatinencomputer Raspberry Pi.

Für beide Projekte in diesem Kapitel müssen Sie Software herunterladen. Es ist daher unverzichtbar, vorausschauend zu handeln und Ihr System einzurichten, bevor die Katastrophe eintritt.



Abbildung 6-1: Ein Zombie lächelt und winkt in die Webcam.

DER RASPBERRY PI

Die hier vorgestellten Projekte könnten Sie auch mit einem regulären Laptop oder Desktop-Computer bauen, allerdings erfordern solche Geräte ziemlich viel Leistung. Ein Laptop verbraucht gewöhnlich zwischen 20 W und 60 W und ein Desktop-Rechner sogar noch mehr. Außerdem benötigen Sie einen Wechselrichter. Laptop-Ladegeräte geben zwar niedrige Gleichspannung ab, allerdings ist sie immer noch höher als 12 V, weshalb es nicht möglich ist, einen Laptop direkt von einer 12-V-Batterie zu speisen.

Außerdem wollen Sie sich sicherlich nicht mit einem unhandlichen Towercomputer belasten, wenn die Zombiedichte in Ihrer Gegend zu groß wird und Sie sich ein anderes Quartier suchen müssen.

Der Raspberry Pi dagegen ist ein winziger Linux-Computer in Form einer einzigen Platine mit ungefähr der Größe einer Kreditkarte. Außerdem verbraucht er weniger als 3 W. Hier und bei allen weiteren Projekten in diesem Buch verwenden wir einen Raspberry Pi Modell B+ (siehe Abb. 6-2). Wenn Sie das ältere Modell B oder einen neueren Raspberry Pi 2 besitzen, können Sie damit auch arbeiten. Die zusätzliche Rechenleistung des Pi 2 macht die

Browserseite für die Webcam sogar merklich schneller. Die Modelle A und A+ sind nicht so gut geeignet, da ihre Rechenleistung und ihr Arbeitsspeicher geringer sind als die der anderen Modelle.

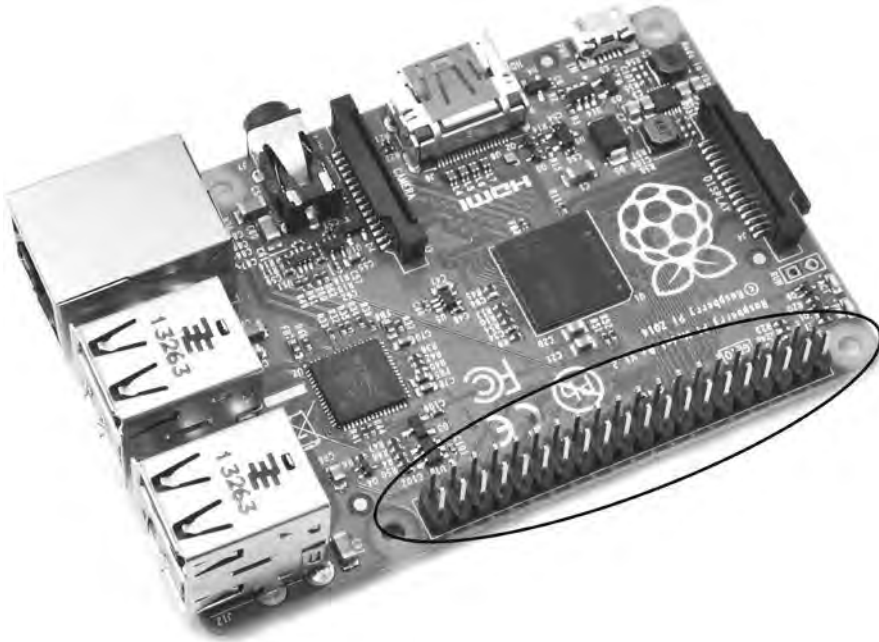


Abbildung 6-2: Ein Raspberry Pi Modell B+

Der Raspberry Pi kann einfache Python-Skripte ausführen, und Sie können auch externe Hardware daran anschließen. Wenn die USB-Webcam in Projekt 7 beispielsweise eine Bewegung erkennt, wechselt eine über die GPIO-Pins des Raspberry Pi angeschlossene LED ihre Farbe von grün auf rot. Der GPIO-Anschluss (General Purpose Input and Output) ist eine Doppelreihe von Stiften an einer Seite der Platine (siehe Abb. 6-2).

DAS RASPBERRY PI-SYSTEM

Ein komplettes Raspberry Pi-System besteht aus einer USB-Tastatur, einer Maus und einem kleinen HDMI-Monitor (siehe Abb. 6-3).

Tastatur und Maus sind Standardgeräte, die Sie überall kaufen können. Um die feindlichen Zombies ständig im Auge behalten zu können, brauchen Sie auch etwas, auf dem Sie das Videobild sehen können. Sie könnten zwar einfach einen normalen Fernseher oder Computermonitor anschließen, doch um Strom zu sparen, wird in diesem Projekt ein 12-V-Gleichstrommonitor mit 7-Zoll-Display verwendet. Schlimmstenfalls verdoppelt das die Leistungsaufnahme auf einen Spitzenwert von 6 W.

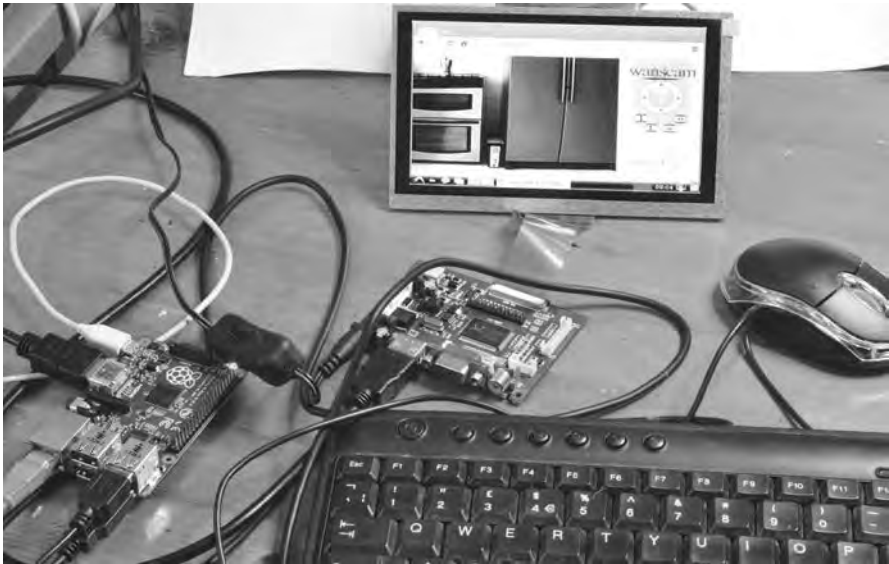


Abbildung 6-3: Ein Raspberry Pi-System

BENÖTIGTE TEILE

Um das Raspberry Pi-System wie in diesem Buch beschrieben mit einer 12-V-Batterie verwenden zu können, benötigen Sie die folgenden Teile:

Bauteil	Hinweise	Bezugsquellen
Raspberry Pi	Model B+ oder Pi 2 mit NOOBS-Micro-SD-Karte	Watterott
Kleiner HDMI-Monitor	12-V-HDMI-Monitor; empfohlen wird eine Auflösung von 800 x 480 Pixeln	Amazon, eBay
Tastatur und Maus	Standard-USB-Tastatur und -Maus	Computerhandel
HDMI-Kabel	So kurz wie möglich	Computerhandel
Adapter von 12 V auf USB	Mindestens 1 A	Autoteilehandel, Computerhandel
Adapter von Zigarettenanzünder auf 2,1 mm		Autoteilehandel
USB-Hub mit eigener Stromversorgung	Nur erforderlich bei einem Raspberry Pi Modell B	Computerhandel

Wenn Sie einen Raspberry Pi Modell B mit nur zwei USB-Buchsen verwenden, benötigen Sie einen USB-Hub mit eigener Stromversorgung oder eine Kombination aus drahtloser Tastatur und Maus, die nur einen einzigen USB-Anschluss belegt, da Sie sonst keine Möglichkeit mehr haben, die für das nächste Projekt erforderliche Webcam anzuschließen.

DIE STROMVERSORGUNG DES SYSTEMS

Die Stromversorgung des Raspberry Pi erfolgt über eine Micro-USB-Buchse. Wenn Sie eine 12-V-Batterie als Stromquelle einsetzen, können Sie daher einen 12-V-auf-USB-Adapter verwenden. Der Monitor, den ich empfehle, verfügt über eine eigene Treiberplatine (zu sehen in der Mitte von Abb. 6-3), die das Display mit Strom versorgt und mit dem Raspberry Pi verbindet. Diese Platine ist mit einer 2,1-mm-Gleichstrombuchse ausgestattet.

Ein kombinierter Adapter für Zigarettanzünder und USB-Anschlüsse (wie in Abb. 6-4) eignet sich hervorragend, um das gesamte System von einer Batterie zu speisen. Ersetzen Sie den Stecker für den Zigarettanzünder durch ein Paar Krokodilklemmen, um den Adapter an die Batterie anzuklemmen (falls Sie das nicht schon getan haben). Wie Sie Niederspannungsgeräte an die 12-V-Batterie anschließen, können Sie in Kapitel 3 nachlesen.



Abbildung 6-4: Kombiniertes Adapter für USB- und 12-V-Gleichstromanschlüsse

Mit dem Adapter aus Abbildung 6-4 können Sie den Raspberry Pi über ein normales Micro-USB-Kabel speisen. Die drahtlose Webcam und den Router aus Projekt 8 können Sie mit einem Adapter für Gleichstrom- und Zigarettanzünderbuchsen anschließen. Prüfen Sie die Spannung, die der Router und die Kamera benötigen. Wahrscheinlich laufen sie mit 12 V, was ziemlich praktisch ist, wenn Sie sich zur Vorbereitung auf die Apokalypse schon einen Vorrat an Autobatterien zugelegt haben.

WARNUNG

Seien Sie beim Umgang mit dem Display vorsichtig, insbesondere wenn es eine Rückseite aus Metall hat. Es kann sehr leicht ein Kurzschluss zwischen diesem Metall und der freiliegenden Unterseite der Treiberplatine auftreten, was Letztere beschädigen kann.

Um die Treiberplatine an die Autobatterie anzuschließen, stellen Sie einfach ein Kabel mit einem 2,1-mm-Stecker auf der einen Seite und einer Krokodilklemme auf der anderen Seite her. Falls die Batterie aber schon

mit Krokodilklemmen überladen ist, sollten Sie stattdessen einen Adapter mit mehreren Anschlüssen für Zigarettenzünder verwenden. Dann können Sie darin verschiedene Geräte einstecken, wie im Abschnitt »Zigarettenzünderbuchsen« (Seite 52) beschrieben wird.

RASPBIAN INSTALLIEREN

Der Raspberry Pi besitzt keine Festplatte. Stattdessen speichern der Raspberry Pi 2 und das Modell B+ ihr Betriebssystem, die Programme und Daten auf einer Micro-SD-Karte. Bei älteren Modellen wurde eine reguläre SD-Karte verwendet. Nach der Zombieapokalypse wird das Internet nicht mehr funktionieren, weshalb Sie sich schon jetzt eine Micro-SD-Karte mit einem Betriebssystem zulegen sollten – denn herunterladen können Sie es später nicht mehr. Ein Raspberry Pi mit einer solchen SD-Karte kostet nicht mehr als ein Raspberry Pi allein, weshalb Sie die Karte gleich zusammen mit dem Computer kaufen sollten. Wenn Sie selbst ein Betriebssystem auf eine leere SD-Karte aufspielen wollen, besuchen Sie <http://www.raspberrypi.org/help/noobs-setup/> und befolgen Sie die Anleitung, die Sie dort finden, solange das Internet noch funktioniert.

Wie auch immer Sie vorgehen, in diesem Buch wird auf jeden Fall vorausgesetzt, dass Sie über eine Micro-SD-Karte mit dem NOOBS-Installer (New Out Of the Box Software) der Raspberry Pi Foundation verfügen. Legen Sie sie in den Raspberry Pi ein, schließen Sie Tastatur, Maus und Monitor an und stellen Sie die Stromversorgung für alle Geräte her.

HINWEIS

Der Monitor, den ich für dieses Projekt empfehle, sollte den Raspberry Pi über das HDMI-Kabel automatisch erkennen, und der Pi sollte auch automatisch die Bildschirmauflösung richtig einstellen. Wenn nicht, öffnen Sie die Dokumentationsseite für den Raspberry Pi (<http://www.raspberrypi.org/documentation/>), suchen Sie den Abschnitt zur Konfiguration und lesen Sie `config.txt`, um zu erfahren, wie Sie Ihren Raspberry Pi konfigurieren müssen. Drucken Sie die Anleitung aus und bewahren Sie sie zusammen mit diesem Buch auf, damit Sie vorbereitet sind, wenn die Apokalypse dem Internet ein Ende bereitet.

Wenn Sie den Raspberry Pi mit NOOBS hochfahren, können Sie anschließend das Betriebssystem auswählen. In diesem Buch wird Raspbian verwendet. Aktivieren Sie also das Kontrollkästchen für Raspbian und klicken Sie auf **Install**. Die Installation dauert einige Zeit, in der Sie Ihren PIR-Zombiedetektor überwachen oder Ihren Batterievorrat überprüfen können. Wenn der Installer seine Arbeit beendet hat, können Sie weitermachen.

Die Raspbian-Distribution enthält eine umfassende Auswahl an Software, allerdings fehlt ihr zurzeit ein guter Browser, der auch mit einer Webcam umgehen kann. Ich bevorzuge für diesen Zweck Chromium, eine Variante von Google Chrome, die gut funktioniert und auch nicht so viele Ressourcen frisst, dass der Raspberry Pi selbst so langsam wie ein Zombie wird. Wie die meiste freie Software können Sie Chromium aus dem Internet herunterladen.

Es tut mir leid, wenn es schon zu spät dafür sein sollte. Wenn nicht, schließen Sie den Raspberry Pi über ein Ethernetkabel an Ihr präapokalyptisches Modem oder Ihren Router an. Um Chromium zu installieren, klicken Sie dann zunächst auf das Symbol **LX Terminal** auf dem Desktop des Raspberry Pi. Daraufhin wird ein Terminalfenster geöffnet, in dem ein blinkender Cursor und die folgende Eingabeaufforderung zu sehen sind:

```
$
```

Wenn in diesem Buch irgendwelche Befehle für ein Projekt gezeigt werden, sehen Sie auf der linken Seite immer das Dollarzeichen der Eingabeaufforderung, das Sie aber nicht mit abschreiben dürfen. Geben Sie nun die folgenden Befehle ein:

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

Der Befehl `sudo` (*Substitute user do*) ermöglicht es Ihnen, administrative Befehle zu geben. Stellen Sie dieses Wort Befehlen voran, die administrativen Zugriff erfordern, z. B. Befehlen zur Installation neuer Software wie in diesem Fall.

Die Paketverwaltungssoftware `apt-get` auf Debian-gestützten Linux-Distributionen wie Raspbian dient dazu, Software zu verwalten und zu installieren. Der Befehl `update` im Zusammenhang mit `apt-get` weist Ihr System an, seine zwischengespeicherte Liste der Software zu aktualisieren, die in Software-Repositories im Internet zur Verfügung steht. Anschließend wird `apt-get` mit dem Befehl `apt-get install` angewiesen, nach der neuesten Version des Pakets zu suchen, das als letztes Argument angegeben ist, und diese zu installieren, in diesem Fall Chromium.

Wenn Sie Chromium installiert haben, können Sie den Bau Ihrer Überwachungsanlage in Angriff nehmen. Fangen wir also an, die Zombies zu überwachen.