

Der Tastatur-Hacking-Workshop

Tastaturen sind langweilig. Tastaturen sind langweilig? Keineswegs. Wenn du sie aufschraubst und das Innenleben auf kreative Weise neu verwendest, nennt man das Hardware Hacking. Und genau das mache ich in diesem kleinen Workshop: Du wirst eine Tastatur auseinander bauen und den Controller, der die Tasten über den USB-Anschluss an den Rechner schickt, neu verwenden.

Ein simples Spiel: Der Katzenlauf

Für diesen Workshop habe ich das Spiel „Katzenlauf“ mit Scratch¹ programmiert. Es wird ausschließlich über die Leertaste gesteuert. Das Ziel des Spieles ist es, mit der Katze von links nach rechts ins Ziel zu laufen. Du bewegst sie bei jedem Druck auf die Leertaste einen Schritt weiter. Wenn sie im Ziel angekommen ist, wird die Zeit angezeigt, die du für den Lauf benötigt hast und das Spiel beginnt von vorn.

Alles also recht einfach. Im Folgenden siehst du die einzelnen Bausteine, mit denen du das Spiel nachbauen kannst. Zusätzlich liegt den Unterlagen eine fertige Version bei oder du kannst dir das Spiel auch online anschauen.²

	<pre> Wenn  angeklickt gleite 1 Sek. zu x: -180 y: -64 sage Auf die Plätze... für 1 Sek. sage Fertig... für 1 Sek. sage Los! für 1 Sek. starte Stoppuhr neu wiederhole bis  wird Farbe  berührt? falls  Taste Leertaste gedrückt? und  Kostüm Nr. = 1 gehe 10 -er Schritt nächstes Kostüm falls  nicht Taste Leertaste gedrückt? und  Kostüm Nr. = 2 gehe 10 -er Schritt nächstes Kostüm sage  verbinde verbinde Gewonnen! Meine Zeit:  Stoppuhr s. Drücke für ein </pre>
--	--

Der Fahrplan

Nun wollen wir das Spiel nicht mit unserer langweiligen Tastatur steuern, sondern etwas Leben ins Spiel bringen. Du benötigst dazu eine gewöhnliche USB-Tastatur. Diese wirst du eine gewöhnliche USB-Tastatur, die Funktionalität der Leertaste herausuchen und auf eine andere Weise ansteuern. Es gibt ganz viele verschiedene Möglichkeiten, den Tastendruck zu simulieren. Ich habe für die Verwendung eines Fotowiderstandes entschieden, der auf die Taste „drückt“, wenn Licht auf ihn fällt. Die Katze bewegt sich dann mit jedem Wechsel von Hell nach Dunkel einen Schritt nach vorn.

¹ <http://scratch.mit.edu/>

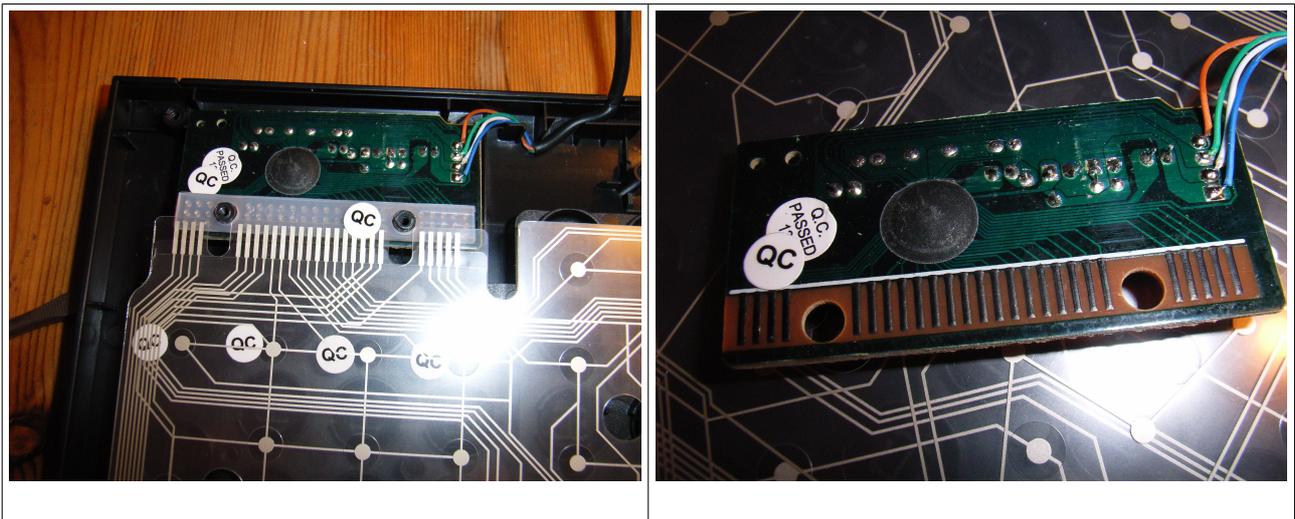
² <http://scratch.mit.edu/projects/pintman/2833111>

15.10.2012

Tastatur öffnen und Controller ausfindig machen



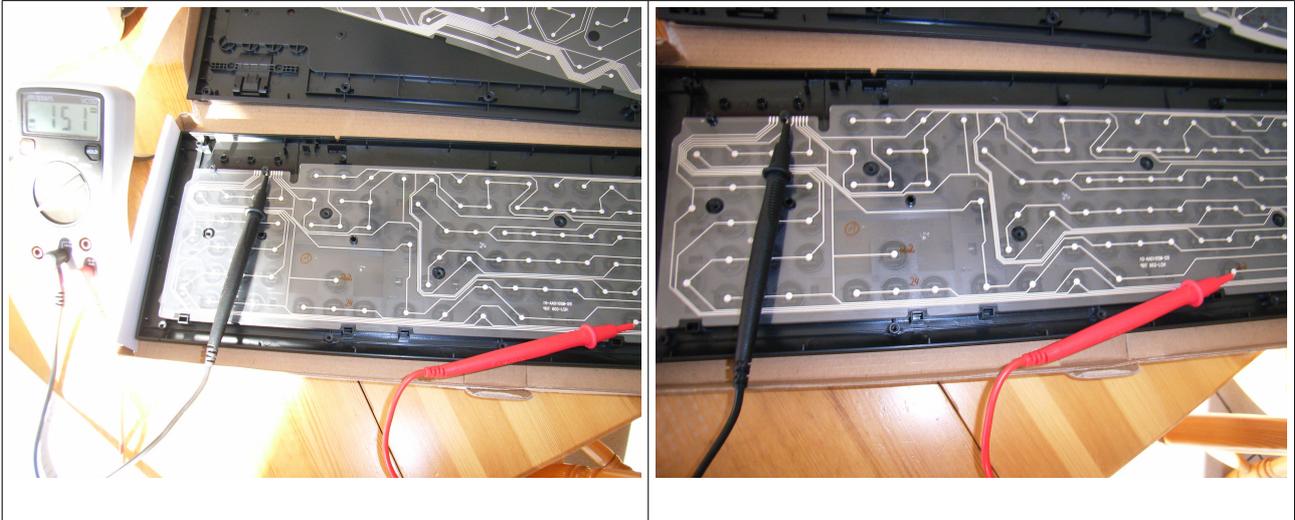
Doch wie funktioniert eigentlich so eine Tastatur? Zuerst schraubst du die Tastatur auseinander und schaust dir das Innenleben genauer an. Du findest vermutlich ein paar Folien, Gumminüpsel und eine Platine, die die Ansteuerung des USB-Anschlusses übernimmt. Das sieht bei jeder Tastatur etwas anders aus. Du musst bei deiner Tastatur also schauen, wo du die entsprechenden Komponenten wiederfindest.



Bei meiner Tastatur finde ich die Platine, die den USB-Anschluss ansteuert, oben links. Du siehst, dass die beiden Folien mit vielen wirren Verbindung auf einer Leiste aus Pins am Controller ankommen. Es sind zwei Folien die aufeinander liegen. Auf jeder Folie ist jede Taste mit einem Pin verbunden. Wenn ich die beiden Folien übereinander lege und dann eine Taste drücke, so wird eine Leitung auf der ersten Folie (Folie A) mit einer Leitung auf der zweiten Folie (Folie B) verbunden. Gleichzeitig werden dadurch zwei Anschlüsse an deinem Controller miteinander verbunden und damit kurzgeschlossen.

15.10.2012

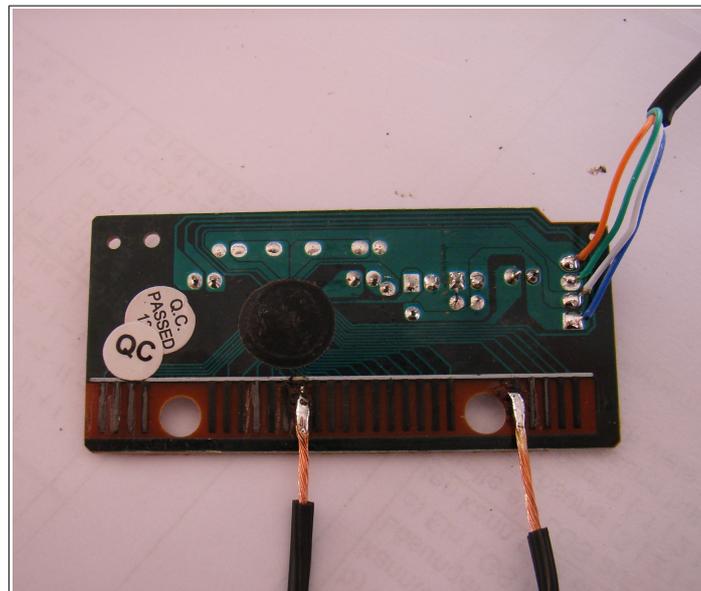
Wenn du den richtigen Pin gefunden hast, schlägt das Multimeter aus oder gibt ein akustisches Signal von sich. Damit ersparst du dir das mühsame Verfolgen der Verbindungen.



Jeder Hersteller hat seine eigene Vorliebe, die Pins zu belegen und die Verbindungen auf den Folien anzulegen. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass deine Belegung eine ganz andere ist.

Den Controller verdrahten

Teste deine Ergebnisse, indem du den Controller über das USB-Kabel an den Rechner anschließt, einen Texteditor öffnest und die beiden Pins für die Leertaste mit einem Draht verbindest. Wenn alles geklappt hat, hinterlässt der Cursor ein paar Leerzeichen.



Du weißt nun, welche Pins du verbinden musst. Leider sind die Pins auf dem Controller nicht sonderlich gut zugänglich. Damit du sie später einfach an andere Sensoren anschließen kannst, befestigst du nun einen Draht an den Pins. Diesen Draht kannst du entweder

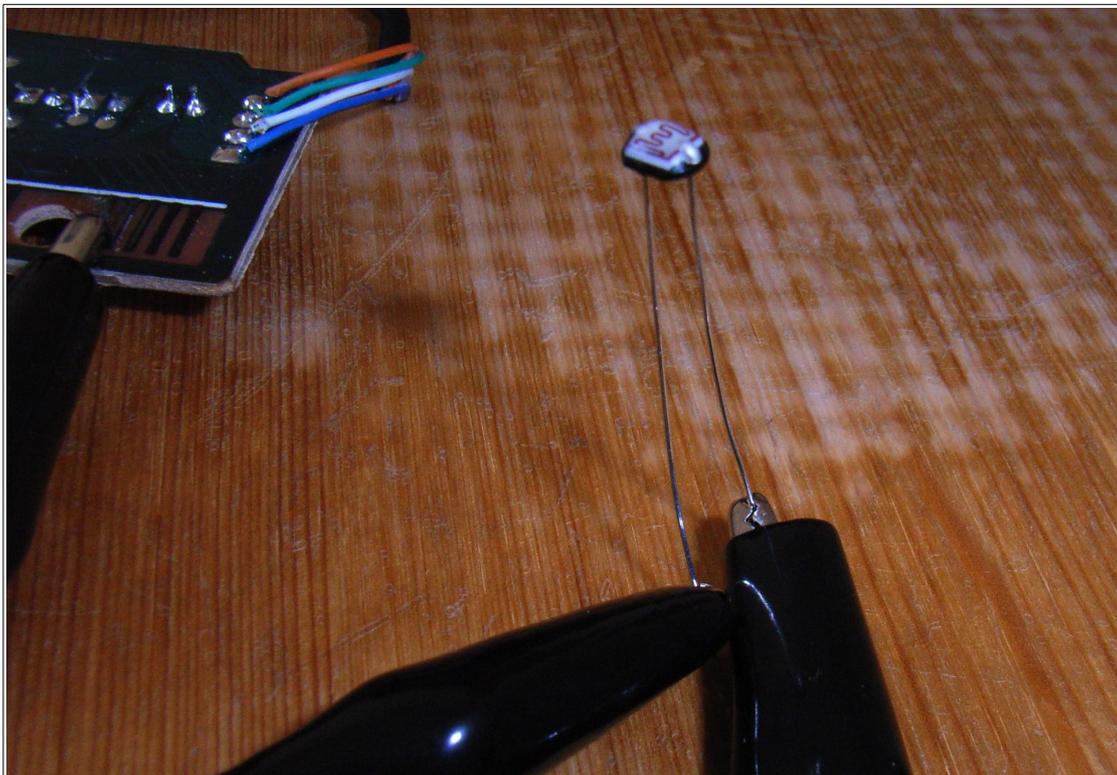
15.10.2012

anlöten oder du befestigst eine kleine Krokodilklemme an den Pins. Wie du siehst, habe ich mich im Löten versucht – vermutlich nicht sonderlich gut. Dabei habe ich ein dunkles Material auf der Oberfläche der Pins gefunden, das du zunächst abkratzen musst, damit der Lötzinn hält. Wenn du nun die beiden Drahtenden verbindest, schließt sich der Kontakt und du kannst auch auf diese Weise ein Leerzeichen erzeugen.

Einen Sensor anschließen

Nun kommen wir zum spannenden Teil: Was machen wir mit den beiden Drahtenden? Auf welche Weise kannst du sie schließen? Durch Wasser in einer Flasche? Über einen selbstgebauten Schalter? Mit Hilfe eines Fotowiderstandes? Mit einem Neigungsschalter?

Hier sind deiner Kreativität keine Grenzen gesetzt und du solltest verschiedene Schaltmöglichkeiten ausprobieren. Schau z.B. nach Alltagsgegenständen, die du als Schalter umbauen könntest. Ich habe mich für den Fotowiderstand entschieden. Man bekommt ihn für ca. 1€ im Elektrofachhandel³.



Der Fotowiderstand verbindet seine beiden Beinchen, wenn Licht auf ihn fällt. Wenn du ihn an deine beiden Drahtenden anschließt und das Spiel startest, kannst du die Katze bewegen, indem du immer wieder abwechselnd den Fotowiderstand verdunkelst und wieder Licht auf ihn scheinen lässt – hell, dunkel, hell, dunkel, bis die Katze im Ziel ist.

Unter der Adresse <http://youtu.be/VMmtX5Wq-Yc> findest du ein Video, in dem du das Spiel in Aktion sehen kannst. Leider ist die Bildqualität nicht besonders gut. Die Idee kommt aber sicher rüber.

Ich hoffe, dir hat das Projekt Spaß gemacht und du hast nun weitere Ideen, wie man die

³ Ich habe meinen Fotowiderstand (Artikelnummer 145475-62) bei Conrad gekauft.

15.10.2012

Katze ansteuern kann oder kennst ein viel besseres Spiel, das man ansteuern sollte. Ich habe hier nur ein sehr kleines Beispiel vorgestellt, um das Prinzip zu erläutern. Letztlich sind deiner Kreativität aber keine Grenzen gesetzt.

Wie geht's weiter?

An der LMU (Ludwig-Maximilians-Universität) in München startet in jedem Semester aufs neue der Kurs **Sketching with Hardware**⁴. Am ersten Tag bauen die Teilnehmer, wie hier beschrieben, eine Tastatur auseinander und „missbrauchen“ den Controller. Schau dir auf der Webseite die verschiedenen Projekte an, um eine Vorstellung davon zu bekommen, was du aus einer langweiligen Tastatur noch herausholen kannst.

Du kannst an deinen Tastaturcontroller natürlich noch viele andere Schalter anschließen. Vielleicht möchtest du auch eine komplexere Schaltung mit einem Mikrocontroller programmieren? Dann hilft dir ein **Arduino**⁵ weiter. Das ist eine offene und in kreativen Kreisen sehr beliebte Plattform zur Ansteuerung über einen Mikrocontroller. Auf den Seiten von Arduino findest du ein weiteres Einstiegstutorial⁶ zum Thema „Tastatur Hacking“.

Eine andere schöne Anleitung (auf Englisch) habe ich bei instructables.com⁷ gefunden. Auf einem der unteren Bilder siehst du, wie man eine gute alte Schreibmaschine umbauen und mit dem Controller ausstatten kann. Vielleicht kannst du aus einer alten Registrierkasse noch einen schönen Taschenrechner bauen?!

Das Projekt **low tech sensors and actuators**⁸ sucht elektronisches Spielzeug und verwendet es auf sehr kreative Weise weiter. Glaube mir: Nachdem du dir die Seite angeschaut hast, wirst du das nächste Mal mit ganz anderen Augen durch einen dieser Läden gehen, in denen es fast alles für einen Euro gibt. Auch Flohmärkte, Schrottplätze und Bastelkisten bekommen auf einmal eine ganz andere Bedeutung für dich. Was an anderen Stellen weggeworfen wird, kannst du vielleicht noch kreativ weiterverwenden. Sei erfindisch und probiere aus, was geht. Die Grenzen setzt dir nur deine eigene Kreativität.

Wenn man etwas mehr Energie in das Konzept einer allgemeinen Spielsteuerung steckt, kommt ein **Makey Makey**⁹ heraus. Hierbei handelt es sich um eine Mischung aus Mikrocontroller und USB-Tastatur-Controller auf einer Platine. Mit dieser kleinen Platine lässt sich alles, was du in der Welt finden kannst und was nur ein bisschen Strom leitet in eine Steuerung verwandeln: Knete, Treppenstufen, Wasserkanister und sogar eine Banane.

4 <http://sketchingwithhardware.wordpress.com/category/day-1/>

5 <http://www.arduino.cc/>

6 <http://www.arduino-tutorial.de/2010/06/keyboardhack/>

7 <http://www.instructables.com/id/Hacking-a-USB-Keyboard/?ALLSTEPS>

8 <http://lowtech.propositions.org.uk/>

9 <http://www.makeymakey.com/>