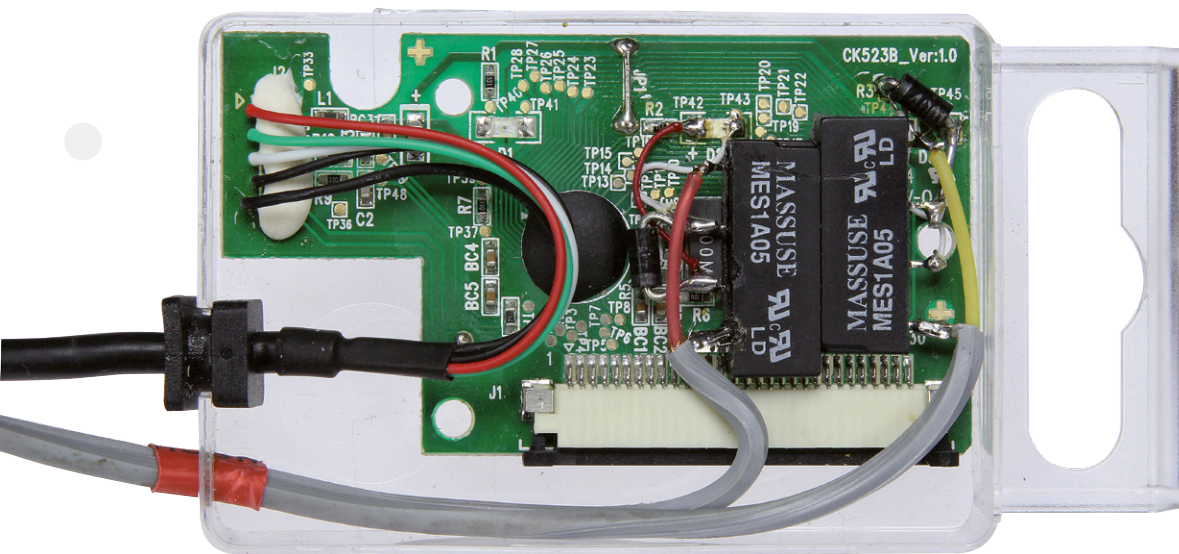


Schakelen met keyboard-LED's

Nieuwe bestemming voor oude toetsenborden

Joachim Berg
(Duitsland)



Veel mensen bewaren oude computertoetsenborden met mechanische defecten. Je zou ze immers misschien wel eens ooit kunnen repareren of voor iets anders gebruiken. En dat is precies wat we nu gaan doen!

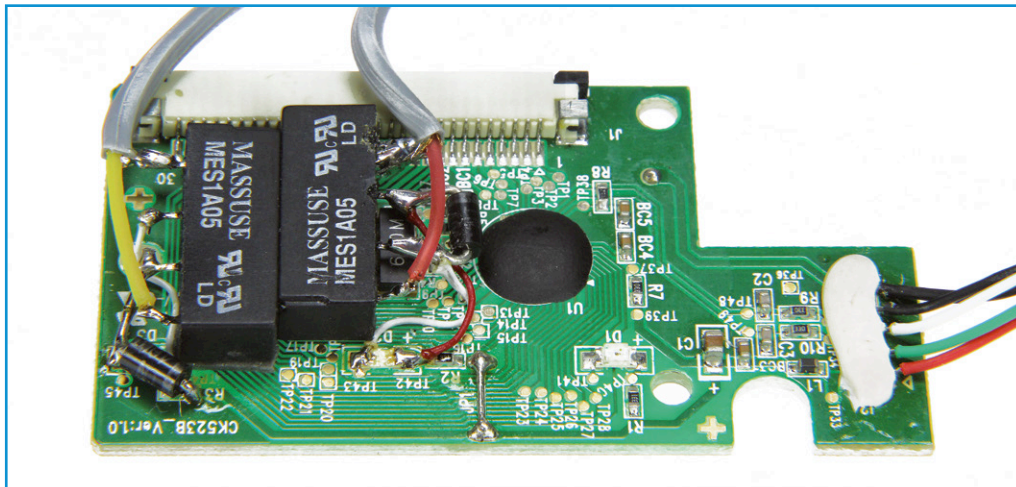
Bij veel computergebruikers zwerven afgedankte toetsenborden rond, die alleen maar een mechanisch defect hebben. De controllers in die toetsenborden sturen meestal drie LED's aan voor de numlock-, capslock- en scrolllock-functie. Omdat we meerdere toetsenborden tegelijk op een pc kunnen aansluiten, kunnen we de controller van het toetsenbord gebruiken als een eenvoudige digitale uitgangspoort. Dat geldt zeker voor het scrolllock-sigitaal, dat bij normaal computergebruik helemaal niet gebruikt wordt.

Alles wat we van het keyboard nodig hebben, is het controllerprintje, dat meestal rechts onder het numerieke gedeelte van het toetsenbord zit en drie LED's bevat. Zoals te zien is op de titelfoto, zit ook de USB-

aansluiting met zijn vierpolige kabel voor de +5-V-voeding (rood/zwart) en de data (groen/wit) plus afscherming op de print.

De ombouw is gemakkelijk, we hoeven alleen wat aan het bestaande printje te solderen. Mini-reed-relais (5 V) trekken zo weinig stroom, dat ze gemakkelijk in plaats van de LED's op de controller-print kunnen worden aangesloten. We kunnen zelfs de serieweerstand van de LED op de print laten zitten om de schakeltransistors in de chip te ontzien. De SMD-LED's kunnen we gemakkelijk afslijpen of afbreken om draden aan de contacten te solderen.

Natuurlijk kunnen we de LED's ook vervangen door optocouplers of door grotere 5-V-relais die netspanning kunnen schakelen. Maar dan moeten we er wel PNP- of veldeffecttransistoren



Figuur 1.
De controller-print met aangesoldeerde relais.

voorschakelen. De basis- of gate-aansluiting kunnen we dan rechtstreeks met de LED's verbinden. De LED's mogen in dit geval gewoon blijven zitten. Bij de keuze van de relais moeten we wel letten op de maximaal toelaatbare belasting van de USB-interface: we mogen geen te grote stroom trekken. Volgens de regels mag van een USB-interface 500 mA afgenomen worden, maar toetsenborden geven meestal aan dat ze met minder stroom tevreden zijn.

Bij de twee extra componenten in **figuur 1** gaat het om vrijlooptiodes (1N4001 of een vergelijkbaar type) voor de relaispoelen, die de uitgangen van de controller of de eventuele driver-transistors beschermen tegen spanningspieken. We hebben hier een gewone stereo-audiokabel aan de relaisuitgangen gesoldeerd, maar natuurlijk is elke kabel te gebruiken. Als behuizing is een goedkope oplossing gevonden in de vorm van een oud schroevendoosje uit de bouwmarkt.

Software

En nu wordt het pas echt interessant: De auteur heeft een kleine programmabibliotheek (.dll) geschreven om de LED's vanuit software

in elke willekeurige programmeertaal aan te kunnen sturen. De broncode is geschreven in C# voor .Net 4.0 of nieuwer en kan worden gecompileerd met Microsoft Visual Studio [1]. De dll is te gebruiken onder zowel 32-bits als 64-bits besturingssystemen. De van commentaar voorziene broncode (KbdLEDs.cs) en testapplicaties zijn te vinden onder [2]. De inhoud van het software-pakket is te zien in **tabel 1**.

De bibliotheek **KbdLEDs.dll** is heel simpel opgezet. Door voor elke schakelaar een aparte timer te gebruiken, is geen multithreading nodig.

De bibliotheek is gecompileerd voor *any CPU* en past zich dus runtime aan voor 64- of 32-bits platforms. In uw eigen project hoeft u alleen maar naar de .dll te verwijzen, dan zijn de drie schakelaars beschikbaar als 'KbdLEDs.LED.ScrollLock', '-.CapsLock' en '-.NumLock'. De schakelaars kunnen worden omgezet met de methode 'Toggle(LED led)', en met 'SetToggleState(LED led, bool toggled)' kan een schakelaar worden aan of uit gezet. De status is op te vragen met 'GetToggleState(LED led)'. Met 'Impulse(LED led, int msDuration)' kunnen we impulsen

Tabel 1. Inhoud van het software-pakket.	
KbdLEDs.dll	De bibliotheek
Map "Sources"	Broncode
CallKbdLedsC.bat	Voorbeeld van een batch-script voor KbdLedsC
KbdLedsC.exe	Console-programma voor batch-scripts
TestKbdLEDs.exe	Testprogramma (WPF)
TestKeyLEDsForms.exe	Testprogramma (Windows Forms)

met een gegeven tijdsduur in milliseconden genereren. De LED wordt dan voor de duur van de puls ingeschakeld. Impulsen van meerdere LED's mogen elkaar overlappen. Met de console-toepassing **KbdLedsC.exe** kunnen we de schakelaars aansturen vanuit batch-bestanden zonder een eigen programma te hoeven schrijven. Het batch-programma accepteert de volgende parameters:

Moderne toetsenborden en laptops hebben soms geen scrolllock-LED, maar de demo-programma's laten altijd de actuele toestand van alle drie de signalen zien op het beeldscherm. (140017)

Weblinks

- [1] www.visualstudio.com/en-us/
- [2] www.elektor-magazine.nl/post

In- en uitschakelen:

KbdLedsC /s=0 /s=1 /n=0 /n=1 /c=0 /c=1
 (s = ScrollLock, n = NumLock, c = Capslock).

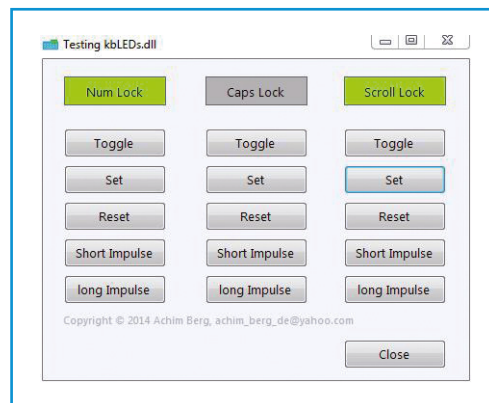
Impulsen genereren:

KbdLedsC /s=1000 /n=500 /c=2000
 (Tijden in milliseconden)

Het is mogelijk meerdere parameters in één aanroep mee te geven. Als de console-toepassing iets ziet dat ze niet begrijpt, toont ze een korte gebruiksaanwijzing.

De .dll-bibliotheek moet bereikbaar zijn om het console-programma te laten werken. We kunnen gewoon een kopie van de .dll plaatsen in dezelfde map.

Er zijn twee gebruikelijke frameworks in de .NET-wereld om grafische gebruikersinterfaces te maken: WPF en Windows Forms. Daarom zitten er ook twee demo/test-programma's in de download (**figuur 2**). De status van de LED's wordt hier continu afgevraagd (polling), dat is prima voor het testen, maar normaal gesproken is dat geen goede programmeerstijl.



Figuur 2. De testprogramma's tonen alle functies van de .dll.

