

USB-Missile Anleitung

Voraussetzung

Das Paket “libudev-dev” muss zum Kompilieren von “main.c” (Frontend) installiert sein.

Treibermodul einrichten

Den USB-Raketenwerfer bitte erst nach dem Einrichten anschließen.

a) Automatisch

Zur automatischen Einrichtung folgenden Befehl eingeben:

```
make install
```

b) Manuell

Zum Kompilieren des Treibers und des Frontends folgenden Befehl eingeben:

```
make all
```

Zum Verwenden des Treibers sind folgende Schritte notwendig:

1. Kopiere “10-missile.rules” nach “/etc/udev/rules.d/”

```
sudo cp 10-missile.rules /etc/udev/rules.d/
```

2. Lade das Module.

```
sudo insmod drivers/usb-missile.ko
```

Starten des Frontend-Programms

Sobald die Einrichtung des Treibermoduls durchgeführt wurde, kann das Frontend-Programm mit folgendem Befehl gestartet werden:

```
make start
```

Entladen des Treibermoduls

a) Automatisch

Folgenden Befehl eingeben:

```
make remove
```

b) Manuel

Das Modul kann wieder entladen werden mit:

```
sudo rmmode usb_missile
```

Die udev-Regel entfernen:

```
sudo rm /etc/udev/rules.d/10-missile.rules
```

Notizen zur Entwicklung

Für das Frontend:

Zum generischen Auffinden der Devices folgenden Pfad verwenden:

```
/sys/bus/usb/drivers/usb_missile/1-3:1.0/
```

1-3 ist abhängig davon, an welchem Anschluss das Gerät eingestöpselt wurde.
Der Link insgesamt ist allerdings von der Gestalt *:1.0.

Ermittelte Spezifikationen des Geräts

Im wesentlichen einem Python-Frontend aus dem Netz, das mit dem Standard-Treiber funktioniert, entnommen:

- <https://github.com/nmilford/stormLauncher>

Zum Experimentieren mit USB-Control-Messages dieses Frontend umgeschrieben.
Quellcode in “frontend-launcher.py” im ./research Verzeichnis.

Hardware-Device-IDs

Vendor: 0x2123

Product: 0x1010

USB-Control-Message-Bytes

Befehle für Bewegungen, Feuern und LED in Hex-Format:

Stop 0x02, 0x00

Down 0x02, 0x01

Up 0x02, 0x02

Left 0x02, 0x04
Right 0x02, 0x08
Kombinationen aus Bewegung über Verundung des letzten Hexwertes.
Z.B. Down-Left 0x02, 0x05
Fire 0x02, 0x10
LED off 0x03, 0x00
LED on 0x03, 0x01

Bugs und Probleme:

Memory Leak im Frontend verursacht durch libudev.
Zwei fehlende Speicherfreigaben ausgehend von “udev_enumerate_add_match_subsystem(enumerate,”usb“);”
und “udev_enumerate_scan_devices(enumerate);”.

Quellen

Allgemein

- sysfs-Devices: <http://www.linuxjournal.com/article/7353>
- USB Spezifikation: http://sdphca.ucsd.edu/lab_equip_manuals/usb_20.pdf
- Udev Dokumentation: <http://udev.sourceforge.com/documentation/161-1/files.html>
- API zu usb-control-msg: <https://www.kernel.org/doc/html/docs/usb/API-usb-control-msg.html>
- usb_control_msg: <https://github.com/walac/pyusb/blob/9094c9b1ec2ac761dddce3c7d050fc4cd02e063d/usb/core.py#L997>
- Udev: <http://free-electrons.com/doc/udev.pdf>
- Udev-Einführung und -Konfiguration: https://doc.opensuse.org/documentation/html/openSUSE_121/opensuse-reference/cha.udev.html
- libudev API: <https://www.kernel.org/pub/linux/utils/kernel/hotplug/libudev/ch01.html>
- libudev Tutorial: <http://www.signal11.us/oss/udev/>

Treiber-Beispiele

- <http://matthias.vallentin.net/blog/2007/04/writing-a-linux-kernel-driver-for-an-unknown-usb-device/>
- <https://github.com/joergschiller/launcher>
- http://alex.nisnevich.com/blog/2013/02/19/face_tracking_with_open_cv_and_a_usb_missile_launcher.html
- <http://developer.plantronics.com/article/accessing-usb-devices-hid>

Veraltet

- <http://linux-usb.sourceforge.net/USB-guide/book1.html>
- <http://tldp.org/LDP/lkmpg/2.6/html/lkmpg.html> für den Linux 2.6 Kernel