

Wykorzystanie zegarka Chronos ez430 jako urządzenia wejściowego typu joystick w systemie Linux

Autorzy: Adam Wójs, Marek Zając

Spis treści

1. Założenia projektu.....	2
2. Sprzęt.....	2
3. Wykonanie.....	2
4. Kompilacja i uruchomienie.....	3

1. Założenia projektu

Założeniem projektu było napisanie modułu dla jądra systemu Linux, który umożliwiałby wykorzystanie zegarka Chronos ez430 firmy Texas Instruments w roli kontrolera gier typu joystick.

Moduł powinien tworzyć w systemie nowe urządzenie i odbierając sygnały z portu szeregowego, po którym zegarek komunikuje się z komputerem, przetwarzać je, a następnie wysłać je jako sygnały tego nowo utworzonego urządzenia.

2. Sprzęt

Od strony sprzętowej, w projekcie mieliśmy do dyspozycji programowalny zegarek firmy Texas Instruments, model Chronos ez430.

Zegarek komunikuje się bezprzewodowo z access pointem podłączanym do komputera przy pomocy złącza USB.

Sam access point widoczny jest w systemie jako port szeregowy.

Zegarek wyposażony jest w kilka podzespołów takich jak termometr, barometr czy akcelerometr. W projekcie korzystaliśmy z danych odbieranych przez ostatni moduł czyli 3 osiowy akcelerometr. Pozwala on na odczyt danych dla osi X, Y oraz Z.

3. Wykonanie

Moduł jądra napisany został w języku C. Na samym początku rejestrowany jest w systemie nowy joystick, posiada on jedynie 3 analogowe osie. Następnie otwierany jest plik portu szeregowego, który umożliwia komunikację z zegarkiem.

Działanie modułu polega na odebraniu danych o przechyleniu od zegarka, następnie zamienieniu ich na liczby z przedziału 0-255 dla każdej z 3 osi, a na sam koniec wysłaniu ich jako zdarzenia naszego joysticka. Operacja ta jest stale powtarzana, do tego celu wykorzystany został timer.

Plik urządzenia przez który następuje komunikacja z access pointem ma nazwę ttyACMx (dla pierwszego podłączonego access pointu jest to ttyACM0).

Port szeregowy skonfigurowany został w następujący sposób (zmienna settings jest strukturą termios):

```
settings.c_iflag = IGNBRK | B115200;
```

```
settings.c_oflag = B115200;
settings.c_cflag = CS8 | CREAD | CLOCAL;
settings.c_lflag = 0;
settings.c_cc[VMIN] = 1;
```

Komendy jakie są wysyłane do urzędnika aby możliwe było odbieranie wartości wskazań akcelerometru:

[illegible]

Do projektu dołączone jest również demo, które pozwala sprawdzić działanie modułu. Po jego uruchomieniu możliwe jest przesuwanie kółka po ekranie za pomocą joysticka.

4. Kompilacja i uruchomienie

Kompilacja modułu jest wykonywana za pomocą pliku makefile o poniższej treści:

```
obj-m := joystick_module.o
```

all:

```
make -C /lib/modules/$(shell uname -r)/build M=$(PWD) modules
```

clean:

```
make -C /lib/modules/$(shell uname -r)/build M=$(PWD) clean
```

Zaś samo uruchomienie odbywa się przy użyciu komendy:

```
insmod joystick_module.ko
```

Moduł można wyłączyć poleceniem:

```
rmmod joystick_module
```

Bibliografia

<http://www.zpss.aei.polsl.pl/content/dydaktyka/SO/KernelModuleProgramming.pdf>

<http://stackoverflow.com/questions/1184274/how-to-read-write-files-within-a-linux-kernel-module>

<https://www.kernel.org/doc/Documentation/input/input-programming.txt>