

Systemy Komputerowe w Sterowaniu i Pomiarach

Projekt – „Lidar na bazie czujnika odległości ToF i serwomechanizmu”

Aleksander Kruk

Michał Sobiech

17 stycznia 2024

Struktura projektu

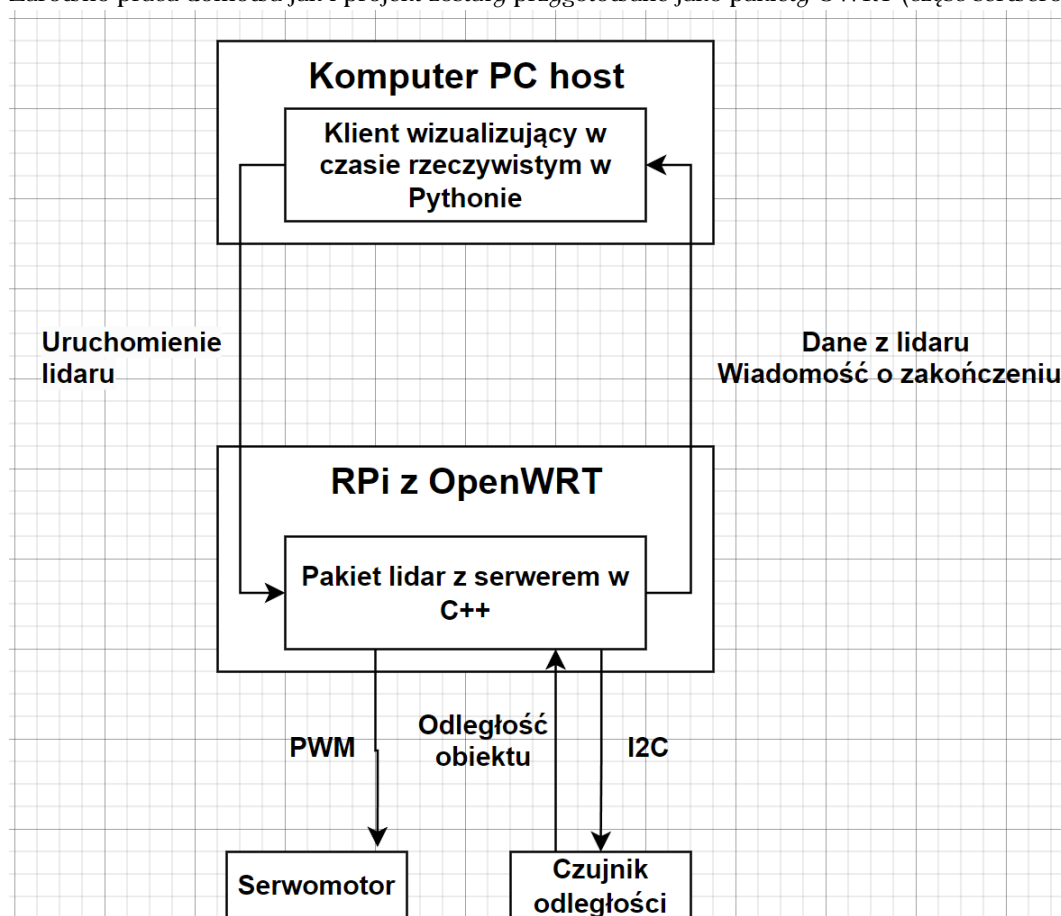
Projekt składa się z serwera napisanego w C++ działającego na płycie rozgłaszającego dane na podanym porcie oraz klienta zaimplementowanego w pythonie wizualizującego otrzymane dane z lidaru.

Po uruchomieniu serwer oczekuje na wiadomość początkową, którą w naszym przypadku jest znak START OF TEXT. Po otrzymaniu wiadomości początkowej serwer aktywuje lidar zaczyna przysyłać odczytane dane o odległości i kącie jako dwie liczby 16-bitowe. Lidar dokonuje pełnej rotacji, a następnie serwer informuje klienta o końcu danych, poprzez wysłanie wiadomości końcowej zawierającej maksymalne wartości obu integerów, czyli 0xFFFF|0xFFFF.

Klient na bieżąco wizualizuje odczytane punkty. Po odebraniu wszystkich punktów klient kończy odbiór, a wykres pozostaje do analizy bądź zapisu.

Do interakcji z czujnikiem odległości wykrozystaliśmy API VL53L0X.rasp – https://github.com/cassou/VL53L0X_rasp. Do interakcji z serwowmotorem wykorzystaliśmy sterowanie pwm.

Zarówno praca domowa jak i projekt zostały przygotowane jako pakiety OWRT (część serwerowa).



Przygotowanie płytki

Aby móc prowadzić interakcje z urządzeniami potrzebowaliśmy, pobrać odpowiednie rozszerzenia płytki. Dla i2c musieliśmy zainstalować rozszerzenia `kmod-i2c-bcm2835`, natomiast dla pwm zainstalowaliśmy `kmod-pwm-bcm2835`. Dodatkowo potrzebowaliśmy zainstalować rozszerzenie `libstdcpp6` aby skompilować projekt.

Do pliku konfiguracyjnego `/boot/config.txt` dodaliśmy następujące linijki: `dtoverlay=i2c1` i `dtoverlay=pwm-2chan`.

Efekty pracy

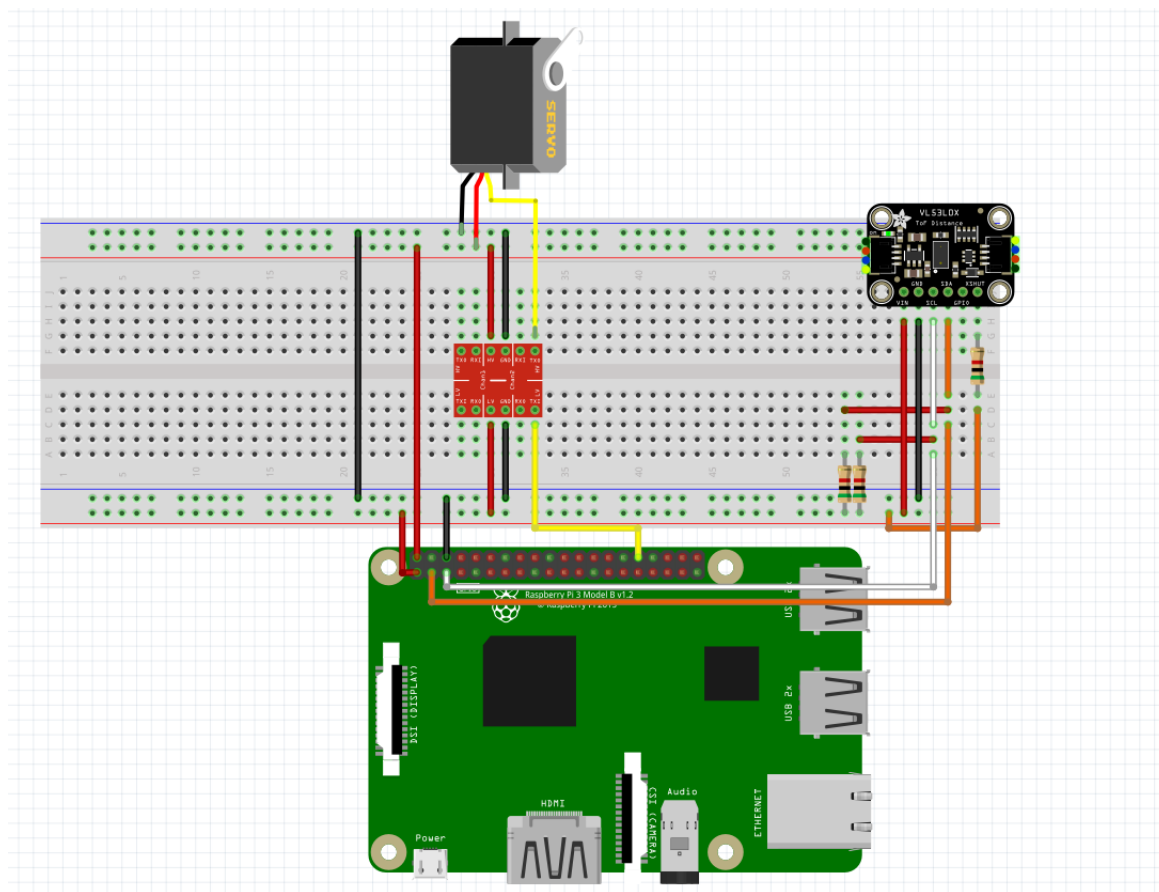
Na laboratorium udało nam się bez problemów połączyć z czujnikiem odległości, natomiast nie byliśmy w stanie skorzystać z wbudowanego pwm-a pinu raspberry pi.

Po analizie kodu w domu, uświadomiliśmy sobie, że chociaż napisaliśmy funkcje do eksportu i uneksportu kanału PWM, to nie wywołałyśmy jej w kodzie... Jesteśmy pewni, że gdybyśmy wywołały nasze funkcje, to program by zadziałał.

Ponieważ przeoczyliśmy brak eksportów, to postanowiliśmy zaimplementować własne PWM, ale nie udało nam się go przetestować przed końcem laboratorium.

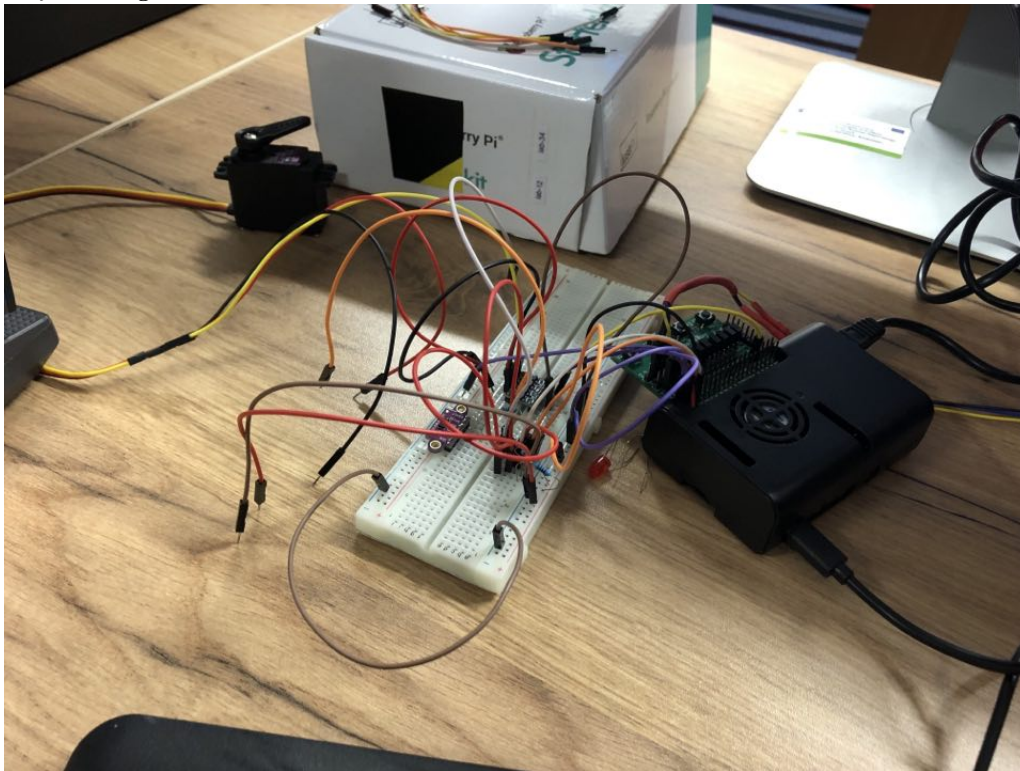
Udało nam się wygenerować wykres dla czujnika, ale zapomnieliśmy o pobraniu jego screena z komputera laboratoryjnego... Ponieważ klient wizualizacyjny nie zmienił się względem pracy domowej, to powstający wykres różnił się jedynie tym, że pomiary były prawdziwe, a nie losowe.

Schemat połączeń

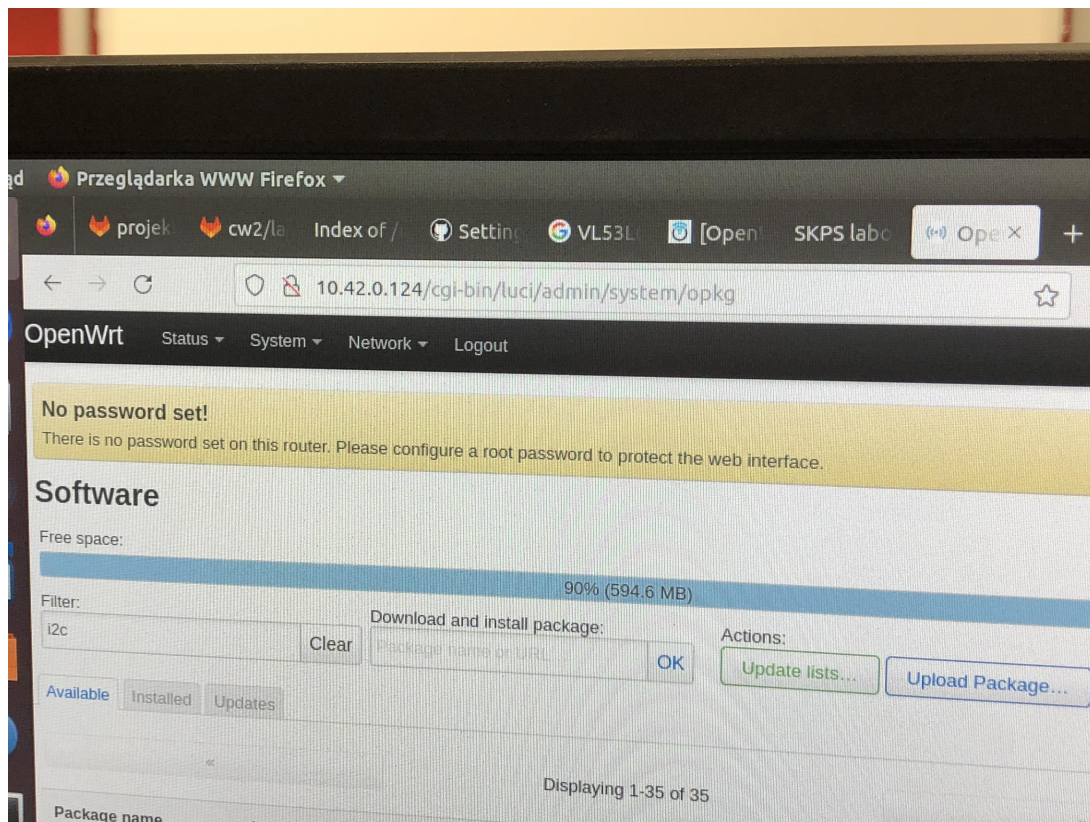


Dokumentacja połączeń

Niestety zdjęcie schematu połączeń zrobione zostało po koniec laboratorium w trakcie rozbiórki, więc zdążyliśmy już odłączyć czujnik odległości.



Dokumentacja użytych pakietów



i2c

Clear

Package name or URL

OK

Update lists...

Upload Package...

Configure pkg

Available

Installed

Updates

Displaying 1-35 of 35

Package name	Version	Size (.ipk)	Description	
i2c-tools	4.3-1	22.5 KB	This package contains an heterogeneous set of I2C tools for Linux. These tools...	Installed
kmod-i2c-algo-bit	5.4.154-1	4.8 KB	Kernel modules for I2C bit-banging interfaces	Install...
kmod-i2c-algo-pca	5.4.154-1	5.2 KB	Kernel modules for I2C PCA 9564 interfaces	Install...
kmod-i2c-algo-pcf	5.4.154-1	4.4 KB	Kernel modules for I2C PCF 8584 interfaces	Install...
kmod-i2c-bcm2835	5.4.154-1	6.4 KB	This package contains the Broadcom 2835 I2C master controller driver	Installed
kmod-i2c-core	5.4.154-1	8.7 KB	Kernel modules for I2C support	Installed
kmod-i2c-gpio	5.4.154-1	3.7 KB	Kernel modules for a very simple bitbanging I2C driver utilizing the...	Install...
kmod-i2c-mux	5.4.154-1	4.9 KB	Kernel modules for I2C bus multiplexing support	Install...
kmod-i2c-mux-gpio	5.4.154-1	3.6 KB	Kernel modules for GENERIC_GPIO I2C bus mux/switching devices	Install...
kmod-i2c-mux-pca9541	5.4.154-1	3.3 KB	Kernel modules for PCA9541 I2C bus mux/switching devices	Install...
kmod-i2c-mux-pca954x	5.4.154-1			Install...

← → ↺

10.42.0.124/cgi-bin/luci/admin/system/opkg

☆

🔒

📄

☰

OpenWrt

Status ▾

System ▾

Network ▾

Logout

No password set!

There is no password set on this router. Please configure a root password to protect the web interface.

Software

Free space:

90% (594.6 MB)

Filter:

i2c

Clear

Download and install package:

Package name or URL

OK

Actions:

Update lists...

Upload Package...

Configure pkg...

Available

Installed

Updates

Displaying 1-35 of 35

Package name	Version	Size (.ipk)	Description	
i2c-tools	4.3-1	22.5 KB	This package contains an heterogeneous set of I2C tools for Linux. These tools...	Installed
kmod-i2c-algo-bit	5.4.154-1	4.8 KB	Kernel modules for I2C bit-banging interfaces	Install...
kmod-i2c-algo-pca	5.4.154-1	5.2 KB	Kernel modules for I2C PCA 9564 interfaces	Install...
kmod-i2c-algo-pcf	5.4.154-1	4.4 KB	Kernel modules for I2C PCF 8584 interfaces	Install...
kmod-i2c-bcm2835	5.4.154-1	6.4 KB	This package contains the Broadcom 2835 I2C master controller driver	Installed
kmod-i2c-core	5.4.154-1	8.7 KB	Kernel modules for I2C support	Installed
kmod-i2c-gpio	5.4.154-1	3.7 KB	Kernel modules for a very simple bitbanging I2C driver utilizing the...	Install...
kmod-i2c-mux	5.4.154-1	4.9 KB	Kernel modules for I2C bus multiplexing support	Install...

Plik Edycja Widok

user@iab-27: ~/pulp

Please n

your nee

You shou

See http

and http

start_file=

fixup_file=

kernel=Imag

To use an

initramfs

Disable o

If the te

disable_ove

How much n

256, 512 o

gpu_mem_256=

gpu_mem_512=

gpu_mem_1024

fix

