

Rozpoznávanie gest snímačom VL53L1X

Programátorská dokumentácia k STM

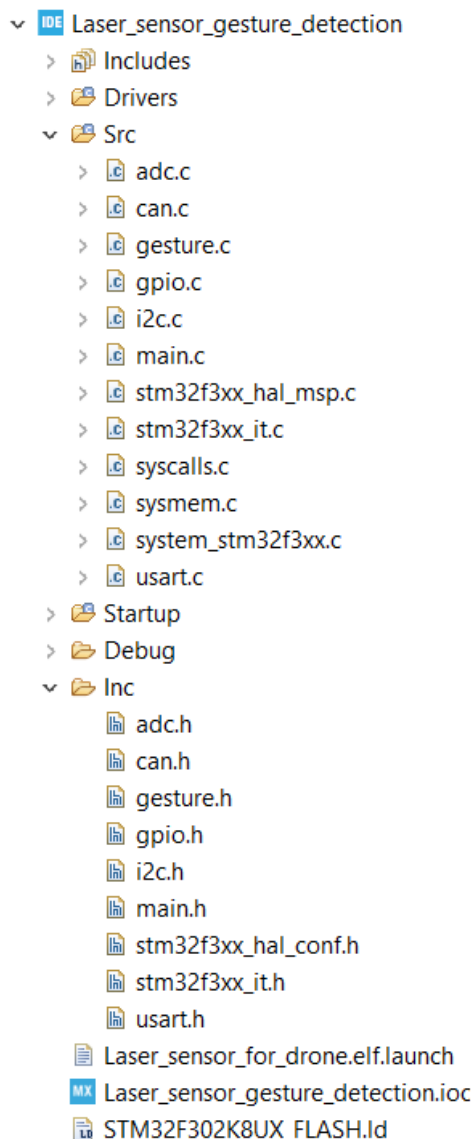
Semestrálny projekt z predmetu VRS

Sendrik Cáfal, Viktor Lučkanič, Patrik Herčút, Martin Psotka
ZS 2019/2020

GitHub: https://github.com/Patrik-654123/VRS_projekt

Základná štruktúra projektu

Na nasledujúcom obrázku môžeme vidieť základnú štruktúru a základné súbory, ktoré náš projekt obsahuje.



Obrázok 1 - štruktúra projektu

Popis najdôležitejších súborov

gesture.c

Súbor obsahuje nami vytvorené funkcie:

```
bool gestureRecognition(uint16_t *ptrData, uint8_t length, uint16_t *const ptrDataStart);
```

Funkcia slúži na detegovanie gest na základe spracovávaných vstupných dát z kruhového buffera. Najprv sa vyhodnotia podmienky vstupu, výstupu respektíve zotrvania ruky v snímanom poli. Na ich základe sa detegujú gestá. Po zdetegovaní gesta sa zavolá funkcia createMesage(), ktorá vytvorí a pošle správu cez UART do PC. Vstupmi do tejto funkcie sú pointer na naposledy pridaný prvok v poli

dát z laserových snímačov, dĺžka poľa podľa dĺžky trvania vykonaného gesta a konštantný pointer na začiatok kruhového buffera. Funkcia vracia bool hodnotu podľa toho, či ruka zotrvala v snímanom poli aj po prejdení určeného časového intervalu.

Príklad detekcie gest:

```
else if (rightIn) { // RIGHT -> LEFT
    ptrGest = &gesture[0][length-1];
    do {
        ptrGest--;
    } while ((*ptrGest > MAX_VAL) && (*(ptrGest + length) > MAX_VAL) &&
            (*(ptrGest + 2*length) > MAX_VAL) && (*(ptrGest + 3*length) > MAX_VAL));

    // gesto na sipku dolava
    if ((*ptrGest + MIN_DIF < *(ptrGest + 3*length)) ||
        (*(ptrGest + *(ptrGest + length) + MIN_DIF < *(ptrGest + 2*length) + *(ptrGest + 3*length))) {

        messageBody[0] = 0; messageBody[1] = 0; messageBody[2] = 3;
        createMessage("CMD",messageBody);
    }

    // gesto na pravy klik mysou
    else if (rightOut) { // rightIn -> rightOut
        messageBody[0] = 0; messageBody[1] = 0; messageBody[2] = 6;
        createMessage("CMD",messageBody);
    }
}
```

Obrázok 2 - Príklad kódu na detekciu gesta sprava doľava

```
void createMessage(char* messageHeader, uint16_t* messageBody);
```

Táto funkcia slúži na vytvorenie a poslanie správy do PC cez UART. Správa je definovaná nami vytvoreným komunikačným protokolom. Aby boli jednoznačne rozlíšené každé odosielané dáta bolo nevyhnutné definovať štruktúru a význam odosielaných dát. Každá správa obsahuje začiatkový znak – a ukončovací znak %. Pre našu potrebu sme si definovali 3 typy správ:

- B: označuje live byte vyjadrený hodnotou 0 až 255, napr. -B_125%
- D: označuje vzdialenosti zo senzorov a obsahuje 4 hodnoty, napr. -D_100_210_200_50%
- CMD: označuje príkaz za ktorým nasledujú 3 hodnoty pomocou ktorých sa rozlišuje typ príkazu a jeho parametre, napr. -CMD_3_2_5%

```
uint16_t minimalHeight(uint16_t *gesture, uint16_t len);
```

Funkcia stanoví nominálnu hodnotu ako minimum zo všetkých štyroch senzorov, kvôli odchýlkam pri meraní vzdialenosti pri vstupe do snímaného poľa z rôznych smerov.

```
void liveByte();
```

Táto funkcia slúži na signalizáciu nadviazaného spojenia a behu aplikácia na zariadení STM.

[gesture.h](#)

V tomto hlavičkovom súbore sa nachádzajú definície používaných konštánt a nami vytvorených funkcií nachádzajúcich sa v súbore [gesture.c](#).

main.c

Tento súbor vykoná inicializáciu a nastavenie využitých periférií a vykonáva základné spracovanie dát zo snímačov.

```
void sendMessage();
```

Táto funkcia sa volá cyklicky v prerušení každých 50 ms. Funkcia zapisuje dáta zo senzorov do kruhového buffera. Keď vstúpime rukou do snímaného poľa, dáta sa zapisujú buď dovtedy kým rukou nevystúpime z poľa (v prípade rýchleho gesta) alebo kým sa neprepíše celý buffer (odvtedy ako sme do poľa vstúpili). Potom sa pole dát pošle na analýzu do funkcie gestureRecognition(), kde sa detegujú jednotlivé gestá.