

## 4. Výstup Maturitní práce

---

### Zařízení na snímání gest

---

*autor:*

Štěpán Bílek

*konzultant:*

Jaroslav Kořínek

Školní rok 2025/2026

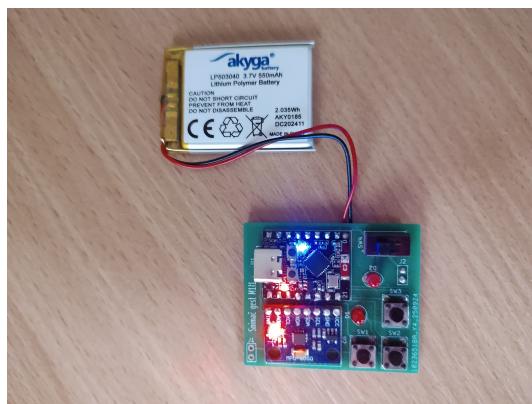
# 1 Úvod

Cílem 4. výstupu maturitní práce bylo zkompletovat a otestovat vše tzn. senzorické zařízení, firmware, ovládací program jakožto celek. Zároveň bylo nutno vyřešit napájení z baterie, nýbž dříve navržené řešení nebylo funkční.

## 2 Napájení

Původním plánem bylo napájet zařízení ze 3 knoflíkových baterií LR44 řazených v sérii, jelikož senzorické zařízení potřebuje 3,3V - 6,3V. Toto řešení jsme chtěli vyzkoušet kvůli tomu, že tyto baterie jsou velmi malé a jednoduché na použití, také by při vybití šly snadno vyměnit. Při testování jsem ale zjistil, že nedokáží poskytovat dostatečný proud pro napájení a tudíž jsou nevhodné.

Se spolupracovníkem LK jsme vybrali a koupili nový Li-po článek, který jsem k zařízení připájal. Zároveň jsme museli koupit i nabíječku.

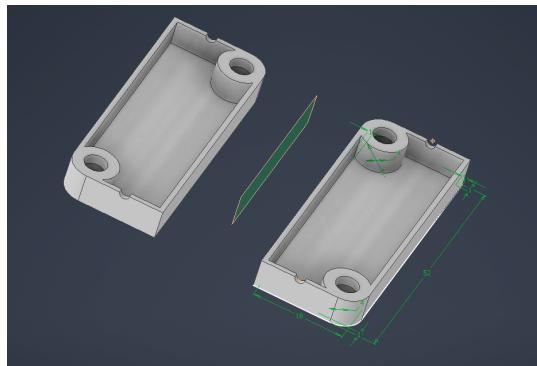


Obrázek 1: zařízení s akumulátorem



Obrázek 2: nabíječka

Nyní je zařízení napájené z baterie plně funkční, pouze na nabíječku bude potřeba vytisknout krabičku, jejíž model jsem už udělal.



Obrázek 3: model pouzdra nabíječky

### 3 Testování

Při prvním testování vyhodnocení gest modelem bylo zjištěno, že model vše vyhodnotí jako „doprava“, po přůzkumu s pomocí ChatGPT[1] jsem zjistil, kde by mohl být problém. Po přečtení dokumentace [2] jsem ho opravil. Naštěstí se jednalo pouze o špatné použití funkce knihovny pro rozřazení trénovacích dat.

Když jsem ale rozpoznávání gest zkoušel i po té, nebylo zrovna spolehlivé, alespoň ne na mně. Jelikož všechna trénovací data doposud nahrával LK, rozpoznávání u něj fungovalo bezchybně. Musel jsem tedy rozšířit trénovací data o gesta i já. Dohromady náš dataset nyní čítá 600 gest od každého 300, vždy 150 „doleva“ a 150 „doprava“.

### 4 Optimalizace firmwaru

Aby model UI mohl gesto správně vyhodnotit potřebuje k tomu dostatek dat ze senzoru. Délku gesta jsme stanovili na 1s a zařízení se snažilo data odesílat 50x. V průměru ovládací program obdržel ale pouze 38 „snímků“/objektů za sekundu, čili jedno gesto. Po optimalizaci firmwaru, která zahrnovala odmazání přebytečných proměnných a odstranění testovací serial komunikace, zařízení konzistentně odesílá 48 objektů/s. Je důležité zmínit, že s délkou gesta se mění počet vstupů neuronové sítě; nyní 1s \* 48objektů \* 6 hodnot(v každém objektu).

Aby se všechna trénovací data nemusela nahrávat znova, udělal jsem program, který předešlá data zkrátí.

**poznámka:** Veškeré soubory k projektu jsou veřejně k dispozici na platformě [github](#) [3].

# Odkazy

- [1] URL: <https://chatgpt.com/>.
- [2] URL: [https://www.tensorflow.org/api\\_docs/python/tf/keras/utils/to\\_categorical](https://www.tensorflow.org/api_docs/python/tf/keras/utils/to_categorical).
- [3] URL: <https://github.com/C4LL1ST0/MAP-Zarizeni-pro-snimani-gest>.

# Obsah

1	Úvod	II
2	Napájení	II
3	Testování	III
4	Optimalizace firmwaru	III