

Optický detektor pohybujících se objektů

Optický detektor pohybujících se objektů využívá kamerový systém a diferenční algoritmy k detekování objektů ve vymezené oblasti. Touto oblastí je zejména nebe. Lze tak detekovat ptactvo a hmyz.

Funkční vzorek umožňuje

- Rychlý záznam detekovaného objektu
- Dle nastavení kamery vymezení hlídaného prostoru i na 300 m
- V případě bezdrátové verze přenos dat pomocí WiFi sítě na cloudové úložiště
- V případě, že není bezdrátová síť přítomna, uložení dat na SD kartu (např. 128 GB)

Příkladem rychlé detekce není jen zachycení letícího objektu, ale také např. blesků. Což umožní jejich další zkoumání.

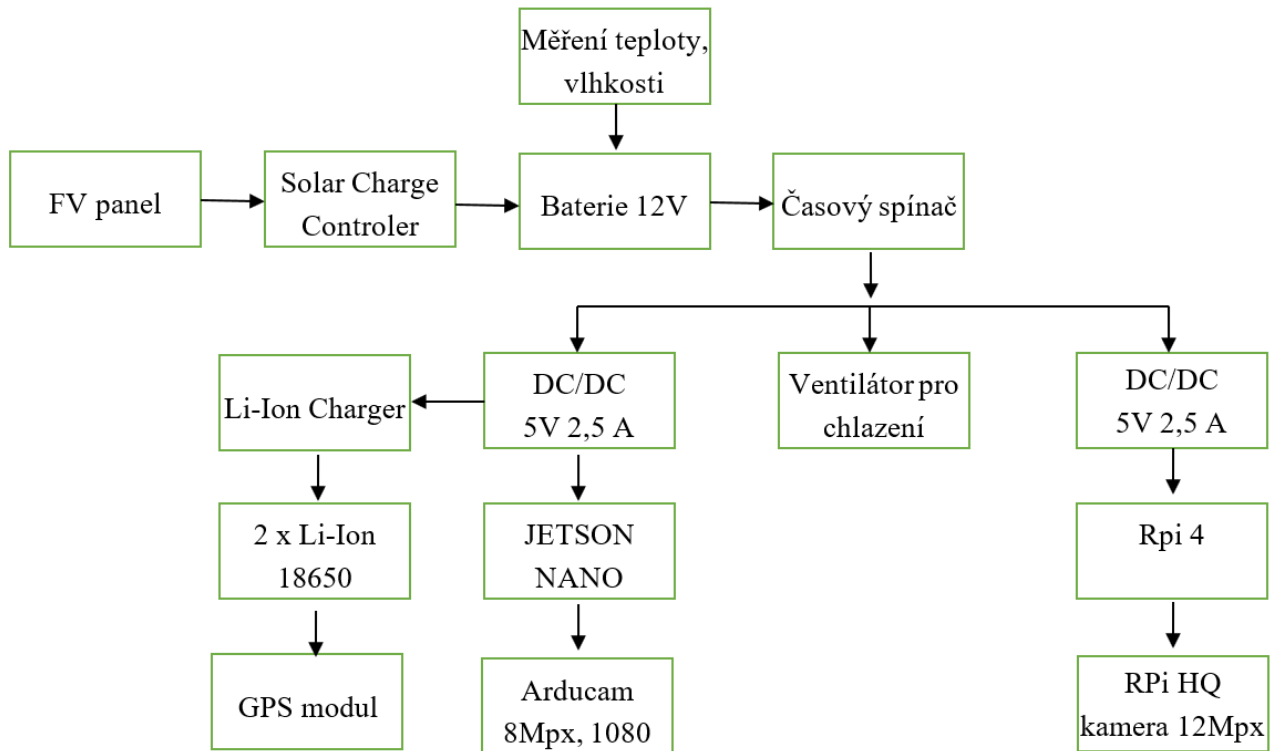


Obr. 1: Blesk detekovaný funkčním vzorkem.

Funkční vzorek pro snímání pohybu letících objektů byl definován jako předstupeň části pasivního optického detektoru, výstupu V1. Vytvořený funkční vzorek snímá pohybující se objekty a využívá jednoduchý diferenční algoritmus, který byl implementován do testovaných mikropočítačů.

V prvním roce řešení projektu byly testovány tři typy mikropočítačů, a to: Raspberry Pi 4 (RPi4), NVIDIA Jetson Nano a ASUS Tinker Edge T. Z dalších prací na projektu byl vyřazen poslední zmíněný ASUS, a to kvůli vysoké spotřebě a nekompatibilitě dalších HW prvků, které jsou v projektu využity.

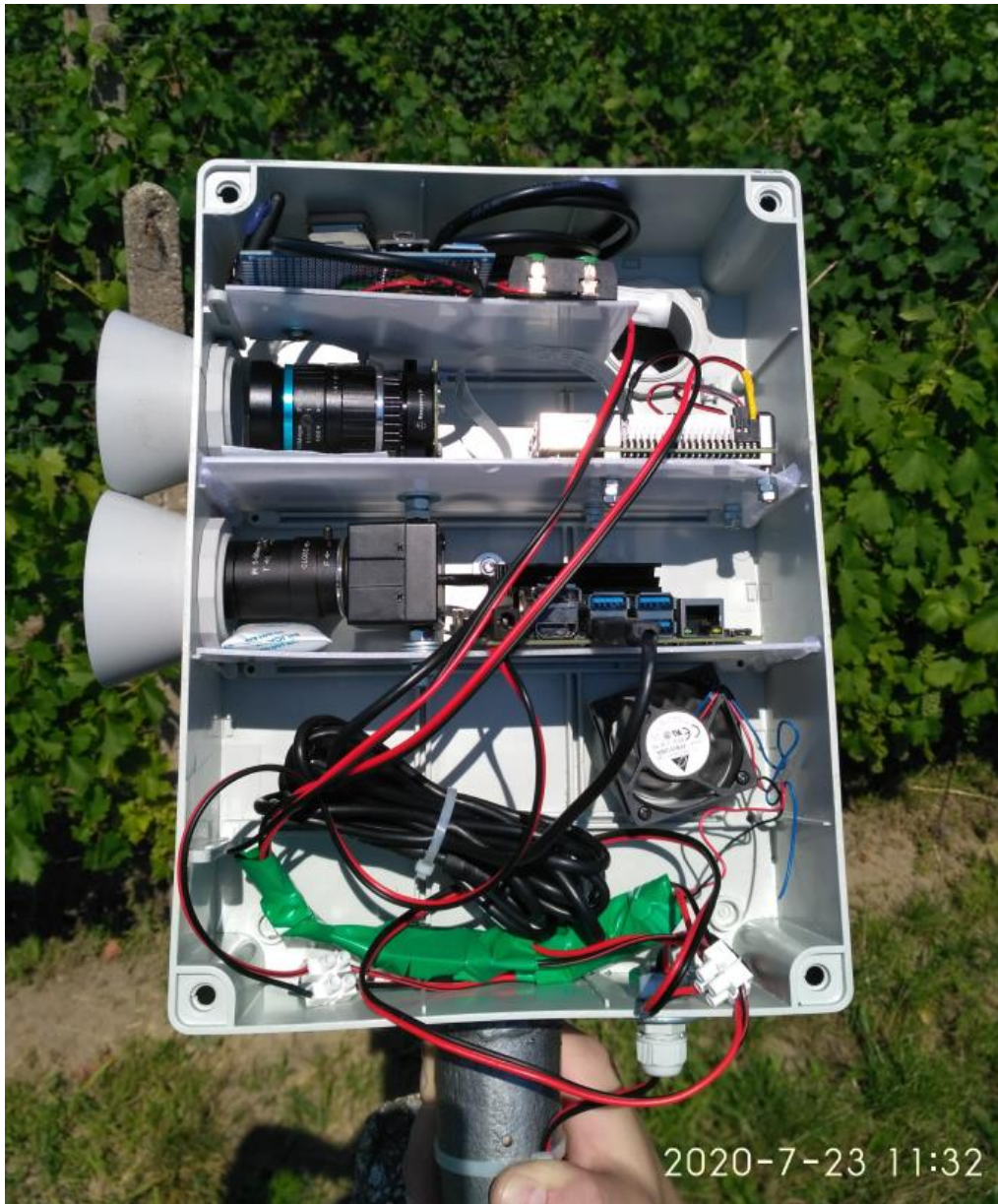
Funkční vzorek optického detektoru je komplexní modul sloužící k detekci pohybujících se letících objektů, který se skládá ze dvou mikropočítačů, a to NVIDIA JETSON NANO a Raspberry PI 4. K těmto počítačům jsou připojeny dvě kamery, viz obr. 2. Jedná se o kameru Raspberry Pi HQ s objektivem 16 mm f/1.4, PT3611614M10MP a kameru Arducam 8 Mpx USB webcam CCTV 5-50 mm.



Obr. 2: Blokový diagram funkčního vzorku pro detekování letících objektů.

Kamery jsou umístěny v průzorech krabic vytištěných na 3D tiskárně. Každý z mikropočítačů je napájen z měniče napětí 5 V s maximálním proudem 2,5 A. Kamery jsou napájeny z mikropočítačů. Dále je zvlášť napájen modul pro měření teploty a vlhkosti, který každou půlhodinu odesílá měřená data přes LTE síť díky připojené SIM kartě. Důvodem je to, že chceme znát teplotu a vlhkost uvnitř utěsněné krabice, a tyto údaje poté pro další použití vyhodnotit. Pro chlazení vnitřního prostoru byl vyroben chladič, který je na zadní straně modulu, a ve kterém cirkuluje vzduch poháněný větráčkem napájeným napětím 12 V. Vzhledem k tomu, že na vinohradu bylo velmi teplo, tak jsme ještě na místě vzali oboustrannou lepicí pásku a pomocí ní přilepili na dvířka, která byla otočená na jihovýchod, alobalovou stínicí fólii do auta. Stejně tak jsme izolovali i červenou bednu umístěnou na zemi, ve které se nachází napájecí elektronika.

Na obr. 3 je zdokumentováno vnitřní uspořádání optického detektoru, na obr. 4 pak finální verze optického detektoru, která byla umístěna na vinohradu v Bořeticích.



Obr. 3: Vnitřní uspořádání optického detektoru.



Obr. 4: Finální verze optického detektoru pohybujících se objektů včetně stínění.