

Technical Specifications Document

"Design and Implementation of a Low Cost Embedded System for Localization of Drones Flying in Swarms"

Συνοπτική περιγραφή των τεχνικών χαρακτηριστικών του motion capture με χρήση drone swarm συστήματος, που σχετίζεται η παραπάνω διπλωματική.

I. HARDWARE

Σε πρώτο στάδιο το Embedded Linux System στο οποίο επιλέχθηκε να γίνει η ανάπτυξη, είναι το Raspberry Pi 4 Model B - Table I - έναντι κάποιου board της οικογένειας Jetson, λόγω του ότι αποτελεί μία ελάχιστα οικονομικότερη καθώς και σε βάρος ελαφρότερη επιλογή. Όπως αναφέρθηκε και στο thesis proposal, εάν κριθεί όμως αναγκαίο (εξαιτίας του online onboard image processing που πραγματοποιείται) θα γίνει migration ενός ή περισσότερων κόμβων του συστήματος σε Jetson.

TABLE I
RASPBERRY PI 4 MODEL B SPECIFICATIONS

Feature	Value
Processor	Broadcom BCM2711, Quad core Cortex-A72 (ARM v8) 64-bit SoC @ 1.5GHz
Memory	8GB LPDDR4-3200 SDRAM
Storage	External Micro-SD
Power	5V DC (maximum 3A), 5-15Watt
Weight	46 grams (without case), 99 grams (with case)
Peripherals	GPIO, I2C, SPI, UART

A. Components

Στο Table II παρουσιάζονται τα ακριβή components τα οποία επιλέχθηκαν για τα πρώτα στάδια σχεδιασμού του συστήματος και τους αρχικούς ελέγχους ορθής λειτουργίας, καθώς και το κόστος του καθενός από αυτά.

TABLE II
BILL OF MATERIALS

Component	Cost
Raspberry Pi 4 Model B 8GB	~ 100 €
Creative live cam sync 1080p [1]	~ 44 €
BN-220 GPS Module [2]	~ 15 €
Adafruit 10 DoF IMU [3]	~ 30 €
Breakout Board with fan [4]	~ 8 €

II. SOFTWARE

Σχετικά με το λειτουργικό σύστημα, χρησιμοποιείται η έκδοση Ubuntu 20.04.2 64bit version για ARM [5] η οποία είναι σχεδιασμένη ειδικά για το Raspberry Pi. Στο οποίο εγκατεστηθήκε η έκδοση noetic του Robot Operating System (ROS)[6].

A. ROS packages

Για να μπορούν τα components που αναφέρθηκαν παραπάνω να λειτουργούν - καθώς και συνολικά το σύστημα - έχουν εγκατασταθεί επίσης τα παρακάτω πακέτα στο ROS.

Packages:

- tf2_ros
- robot_localization
- usb_cam
- nmea_navsat_driver

III. SYSTEM OVERVIEW

Στο Figure 1 παρουσιάζεται η μορφή του συστήματος μέχρι αυτήν την στιγμή. Το σύστημα ζυγίζει ~ 250gr στο σύνολο του, ενώ μία αρχική εκτίμηση κατανάλωσης είναι περίπου τα 15Watt.

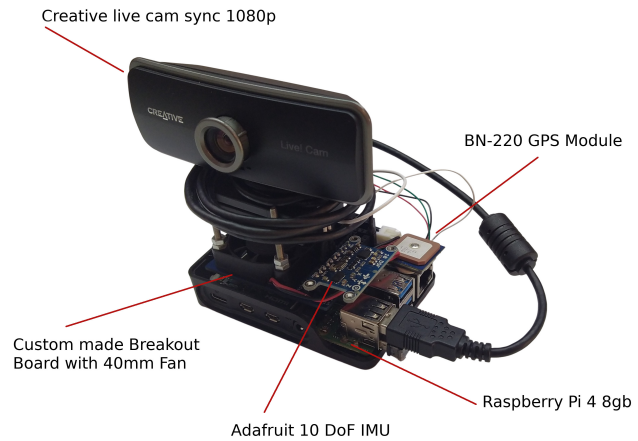


Fig. 1. Current system

REFERENCES

- [1] *Creative live! cam sync 1080p*. [Online]. Available: <https://en.creative.com/p/peripherals/creative-live-cam-sync-1080p>.
- [2] *Bn-220 gps module + antenna datasheet*. [Online]. Available: <https://files.banggood.com/2016/11/BN-220%20GPS+Antenna%20datasheet.pdf>.
- [3] *Adafruit 10-dof imu breakout - l3gd20h + lsm303 + bmp180*. [Online]. Available: <https://www.adafruit.com/product/1604>.
- [4] *Raspberry-pi-fan-breakout*. [Online]. Available: <https://github.com/CSpyridakis/Raspberry-Pi-Fan-Breakout>.
- [5] *Ubuntu 20.04.2 for raspberry pi*. [Online]. Available: <https://ubuntu.com/download/raspberry-pi/thank-you?version=20.04.2&architecture=server-arm64+raspi>.
- [6] *Ubuntu install of ros noetic*. [Online]. Available: <http://wiki.ros.org/noetic/Installation/Ubuntu>.