

РОЗРОБКА СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ТА ЗБОРУ ДАНИХ ДЛЯ АВТОНОМНОГО КВАДРОКОПТЕРА НА FPGA

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі розроблено автономний квадрокоптер, який зчитуватиме інформацію від різних сенсорів, таких як камера, ультразвуковий датчик та буде обробляти дані про навколишнє середовище та приймати рішення для переміщення та відстеження різних об'єктів.

Ключові слова: FPGA, квадрокоптер, CNN, SoC.

Abstract

This paper presents developed of autonomously quad-copter, which will take inputs from various sensors like camera, ultrasonic sensor to sense the environment around and making decision for moving and tracking of different objects..

Keywords: FPGA, quad-copter, CNN, SoC.

Вступ

Лише нещодавно квадрокоптери розпочали використовуватися для багатьох промислових і комерційних послуг. Зараз же робиться спроба зробити їх автономними для різних застосувань, але високі обчислення та низька потужність завжди були обмежуючими факторами. У даному проекті ми будемо працювати над розробкою автономного чотирьох-контактного квадрокоптера, який зчитуватиме сигнал від різних сенсорів, таких як камера, ультразвуковий датчик та буде обробляти дані про навколишнє середовище та приймати рішення для переміщення та відстеження різних об'єктів. Успішність даного проекту не тільки приведе до розробки новітніх технологій в галузі машинного розпізнавання, а й їх ефективної реалізації на SoC FPGA.

Основна частина

В даний час багато роботи проводиться з сучасними технологіями, мета якої - зробити квадрокоптери повністю автономними, таким чином щоб їх можна було використовувати в різних корисних цілях. У нашому проекті такі сенсори, як камера, будуть виступати як візуальні дані для квадрокоптера, а після впровадження різних методів і використанням глибоких згорткових мереж (CNN) ми будемо класифікувати вхідні зображення приблизно в 200 класах, які зазвичай зустрічаються в певному середовищі. Виходячи з параметрів вхідного зображення, це забезпечить квадрокоптер інформацією про оточуюче середовище, щоб привести його в рух або виконати інші конкретні дії, наприклад, такі як відстеження. Інші датчики, такі як ультразвуковий датчик та датчик координат GPS, допоможуть квадрокоптеру не тільки визначати відстані до об'єктів, що знаходяться в безпосередній близькості, а і на великій відстані, де було б важко прийняти рішення на основі даних з камер, що допоможе у прийнятті ефективних рішень. Для прогнозування руху квадрокоптера також будуть використовуватися такі методи, як фільтрація Калмана. У нашій системі ми також забезпечимо пряму трансляцію відео з камер для користувача, розташованого поруч, щоб стежити за переміщенням квадрокоптера та надавати різні команди, коли це необхідно. Також планується отримувати координати від датчика GPS.

Такі автономні квадрокоптери допоможуть широкому колу спільноти наступним чином:

– для відстеження визначеної цілі, обраної оператором . Це може бути використано для дистанційного відстеження об'єктів, особливо для задач на відкритому просторі та дослідження дикої природи.

– для відслідковування об'єктів цілях безпеки.

– автономно відслідковувати і виявляти людей в ворожому середовищі або в місцях, що постраждали від стихійних лих, таких як повені, землетруси тощо, куди важко дістатися за короткий час.

Окрім вищезгаданих завдань, він також може використовуватися для підтримки різних завдань, таких як пошук та порятунок, відстеження, спостереження, проникнення в зони опромінення радіацією або зони екстремальних умов тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кофанов В. Л. Проектування цифрових пристроїв на основі САПР QuartusII: Практикум / Кофанов В. Л., Осадчук О.В., Гаврілов Д.В. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2009. – 164 с.

2. Кофанов В. Л. Лабораторний практикум з дослідження цифрових пристроїв на основі САПР Max+PLUSII: Лабораторний практикум / Кофанов В. Л., Осадчук О.В., Гаврілов Д.В. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 200 с.

3. <http://www.innovatefpga.com/cgi-bin/innovate/teams.pl?Id=EM116>

Швець Ігор Михайлович – студент групи РТр-14б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: rt14b.shvets@gmail.com.

Науковий керівник: **Гаврілов Дмитро Володимирович** — канд. техн. наук, доцент кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Shvets Ihor – group RTr-14b, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: rt14b.shvets@gmail.com

Supervisor: **Dmytro Havrilov** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia