

# РОЗРОБКА СИСТЕМИ АНАЛІЗУ ДОРОЖНЬОЇ ОБСТАНОВКИ ТА КЕРУВАННЯ АВТОНОМНИМ АВТОМОБІЛЕМ НА FPGA

<sup>1</sup>Вінницький національний технічний університет

## *Анотація*

*Автономний автомобіль - майбутнє автомобільної промисловості. Щоб зробити ефективний та надійний автономний привід, автономна машина повинна приймати кілька рішень кожну секунду, а точність цих рішень ґрунтується на точності інформації, яка застосовується до рішень.*

**Ключові слова:** FPGA, автономний автомобіль.

## *Abstract*

Autonomous car is the future of automotive industry. To make efficient and reliable autonomous drive, autonomous car makes several decisions every fractions of seconds and accuracy of these decisions are based on accuracy of information applied to the decisions.

**Keywords:** FPGA, autonomous car.

## Вступ

Дана розробка є дуже затребуваною в автомобільній промисловості, але, безумовно, не буде обмежена цим, і її можна використовувати для наступних цілей:

- постачальники послуг громадського транспорту, щоб миттєво інформувати центральну систему послуг про те, які дії відбуваються з транспортним засобом, стан водія та пасажирів тощо.
- інноваційні розробки для вдосконалення та подальшого розвитку.

Застосовувана інформація збирається з датчиків різного типу, встановлених у різних частинах транспортного засобу, причому швидкість доступу до цих датчиків значно впливає на точність зібраної інформації для прийняття всіх відповідних рішень.

Застосування FPGA для швидкого доступу до датчиків дає значний внесок у вирішення цієї проблеми. Крім того, використання FPGA покращує ефективність використання палива, тривалість і безпеку автомобіля.

## Основна частина

Цей проект спеціально не орієнтований на особисті транспортні засоби. Таким чином, метою є впровадження алгоритму глибокої нейронної мережі і на комерційні автомобілі також, що використовує систему на FPGA, щоб уникнути зіткнення, яка може трапитись через втому після тривалого часу роботи чи хибне прийняте рішення водія.

Ці автомобілі мають приймально-передавальні модулі, які підключені до регіонального вузла, куди в постійному режимі надсилаються виміряні дані, а також оновлену інформацію, отриману від автомобілів по всьому світу через центральну станцію. Цей механізм допоможе автомобілям отримати необхідні дані з місць, в яких раніше транспортний засіб не перебував. Приймально-передавальні модулі всередині транспортного засобу також можуть бути використані для оновлення модуля навчання, а також апаратного впровадження алгоритму глибокої нейронної мережі, яке є чіткою функцією FPGA.

Однією з найважливіших функцій системи, яку слід зазначити, є модуль навчання, де цей модуль продовжує тренуватися як в ручному, так і в автономному режимі роботи.

Основними датчиками, що використовуються в цьому проекті, є фотоелектричний датчик, радар, акселерометр, камера, GPS-датчики і т.ін.

Автомобілем можна управляти вручну, або в автономному режимі вказавши пункт призначення, і автомобіль керуватиметься самостійно.

Система матиме такі базові функції:

- виявлення смуги руху та відслідковування сліпих зон;
- визначення точної траєкторії руху;
- прогнозування та контроль аварій;
- розпізнавання дорожніх знаків;
- глобальний механізм навчання за допомогою централізованої системи збору даних;
- контроль швидкості, оснований на аналізі відстані до інших транспортних засобів;
- під час ручного керування система коментує стиль водіння.

### 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. Максфилд К. Проектирование на ПЛИС. Курс молодого бойца / К. Максфилд. – М.: Издательский дом «Додека-XXI», 2007. – 408 с.

4. <http://www.innovatefpga.com/cgi-bin/innovate/teams.pl?Id=EM104>

**Чорний Максим Михайлович** – студент групи RTr-14b, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

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

**Maksym Chorny** – group RTr-14b, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

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