

СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ДОРОЖНЬОЇ ОБСТАНОВКИ ДЛЯ АВТОПЛОТУ

Голобородько В.В., Шапорін Р.О.

Система створюється як система раннього сповіщення та допомоги водієві при русі автошляхами. Її основна задача – сповістити водія щодо потенційних перешкод та «загублення» смуги.

Вхідним потоком будуть виступати кадри з двох камер, вихідним – звукові сповіщення та картинка на моніторі. Інформаційні потоки зображено на рис. 1.

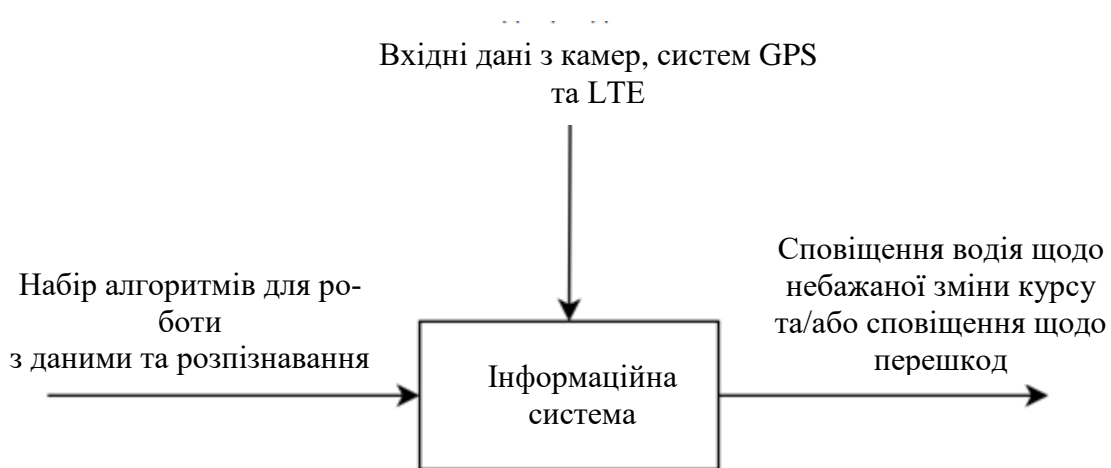


Рисунок 1 – Інформаційні потоки розроблюваної системи

На вхід системи поступають кадри з камер пристрою, за допомогою OpenCV накладаються фільтри для подальшої обробки зображень за допомогою нейронних мереж. Далі кадри оброблюються трьома нейронними мережами U-Net, CenterNet та ResNet. Після чого оброблена інформація виводиться на дисплей та/або озвучується через speaker.

В розроблюваній інформаційній системі можливий тільки один тип користувача – водій (рис. 2). перед початком руху водій запускає допоміжну систему, на екран виводиться картинка з камери.

Усі вимоги до системи можна розділити на два класи – функціональні та нефункціональні.

До функціональних вимог належать:

- 1) Енергоефективність;
- 2) Інтерфейс водія;
- 3) Елементи самонавігації.

До нефункціональних вимог належать:

- 1) Система повинна працювати на платформі Nvidia Jetson Nano.
- 2) Система має бути компактною для того щоб її можна було вбудувати в авто.
- 3) Система має використовувати тачскрін для взаємодії з водієм.
- 4) Система повинна працювати під управлінням ОС Ubuntu.

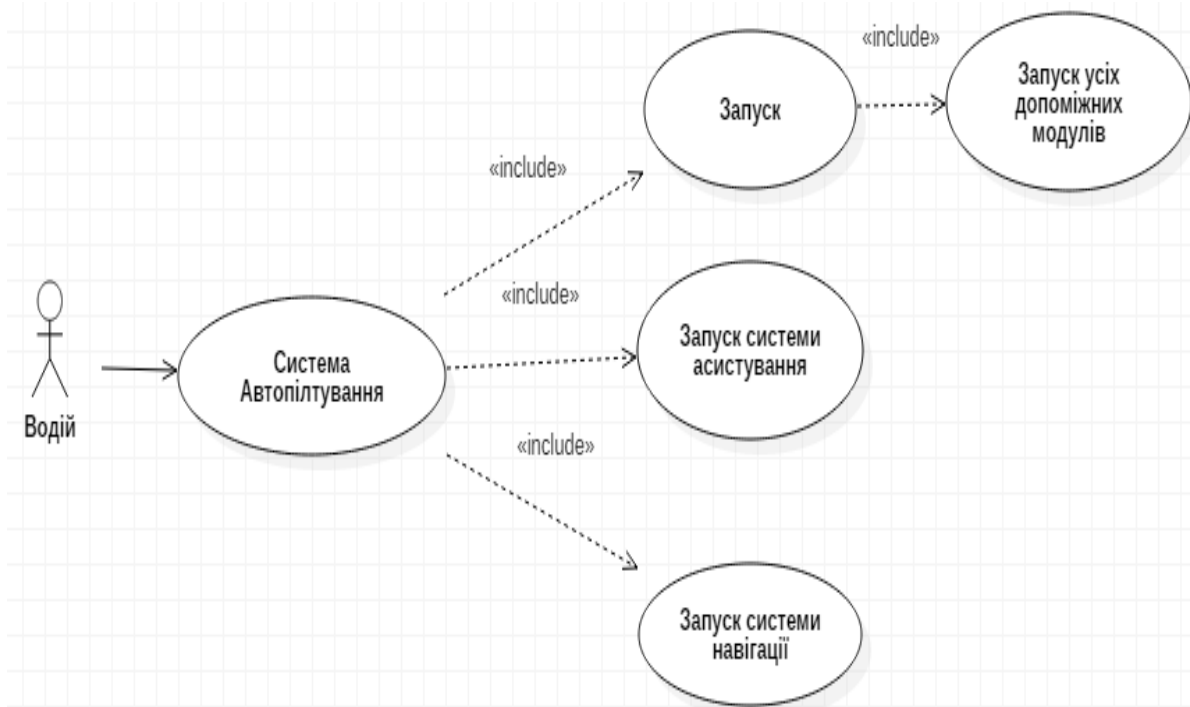


Рисунок 2 – Use case діаграма водій – пристрій

5) Система повинна мати інтерпретатор Python версії 3.7.

6) Система повинна працювати автономно.

Побудуємо діаграму варіантів використання ІС (рис 3).

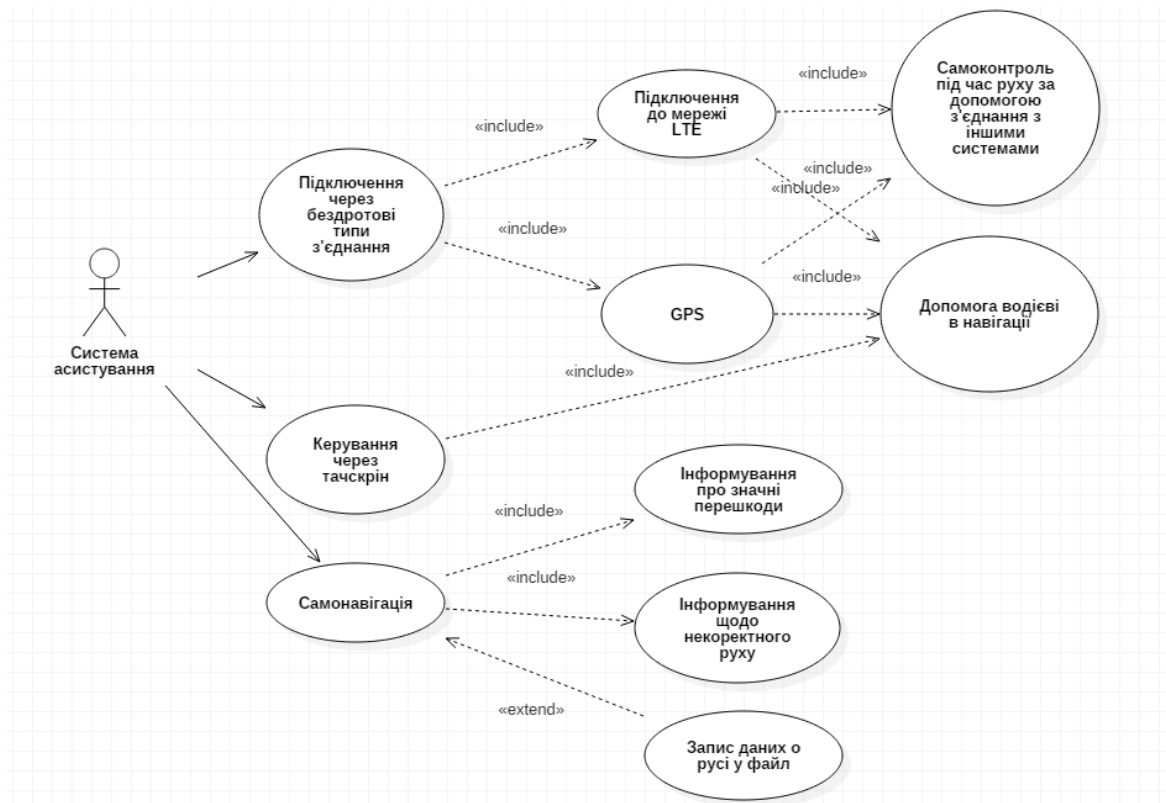


Рисунок 3 – Use case діаграма системи

Дані зображення з камери або моделювання передаються через блок машинного навчання. Тут є два основних модулі: модуль виявлення смуги руху і модуль виявлення об'єктів, які дотримуються алгоритмів машинного навчання. Модуль виявлення смуги бере на себе відповідальність за виявлення лінії смуги шляху і виїзду з смуги шляху, в той час як модуль виявлення об'єктів виявляє транспортні засоби що рухаються попереду, пішоходів та дорожні знаки. У цих модулях для аналізу зображень використовуються глибокі нейронні мережі та алгоритми комп'ютерного зору у першому випадку ResNet-18, CenterNet, U-Net, а в другому TensorFlow.

Після обробки зображень, якщо система розпізнає небезпечну ситуацію, користувальницький інтерфейс і модуль управління попередженням повинні надати попереджувальну інформацію. Ці два модуля об'єднані в блок взаємодії з водієм і виводять результати безпосередньо на сенсорний екран та динаміки.