

УДК 004.3

Р.О. Симончук

Тернопільський національний економічний університет, Україна

ПРОГРАМНА ТА ФІЗИЧНА МОДЕЛІ ПРИБРОЮ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧ НА БАЗІ АЛГОРИТМІВ OPENCV

R.O. Symonchuk

SOFTWARE AND PHYSICAL MODELS OF THE DEVICE FOR FACIAL RECOGNITION BASED ON OPENCV ALGORITHMS

Розпізнаванням облич називають автоматичну локалізацію людського обличчя на зображенні або відео. За необхідності, даний процес також включає ідентифікацію особистості людини на основі наявних баз даних. На даний час такі системи набувають дедалі більшої популярності, що пов'язано з широким колом задач, які вони здатні вирішувати.

Технології розпізнавання облич застосовуються в багатьох сферах діяльності людини, зокрема для забезпечення безпеки в місцях великого скупчення людей, в системах охорони, для пошуку зловмисників, верифікації банківських карт, онлайн-платежів, відмітки людей на фото в соціальних мережах і т.п. Існує величезна кількість інструментів, призначених для вирішення задачі розпізнавання облич. Найбільш поширеним серед них є бібліотека з відкритими вихідними кодами OpenCV, зокрема - клас FaceRecognition.

Стрімкий розвиток Інтернету і технології Інтернету речей (IoT, Internet of Things) сприяє дедалі глибшій інтеграції інтелектуалізованих портативних пристроїв у всі сфери людського життя. Відповідно актуальним є питання розроблення програмно-апаратного забезпечення для реалізації IoT-пристроїв розпізнавання облич на базі алгоритмів OpenCV [1].

Структура пристрою розпізнавання облич. Розроблена структура пристрою розпізнавання облич (рис. 1) включає блоки: ПАП, Відеокамера, Мережа, Блок живлення та Сервер.

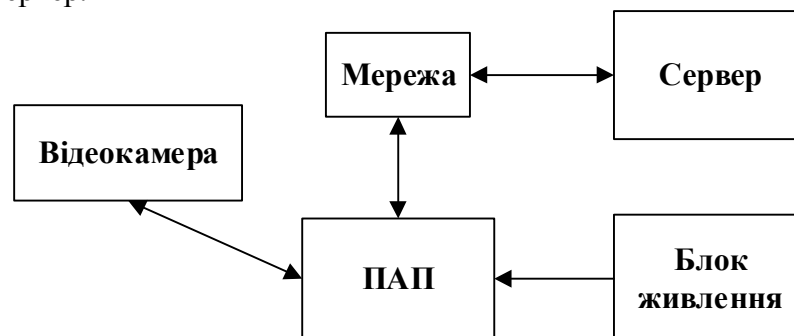


Рисунок 1. Структура пристрою розпізнавання облич

Блок ПАП (програмно-апаратна платформа) – призначений для здійснення всіх обчислювальних функцій пристрою, роботи з відеокамерою та передачі даних на сервер. Блок Відеокамера – зчитує фото або відео, на яких потенційно є людське обличчя. Блок живлення – забезпечує електроживленням ПАП. Блок Мережа – комунікаційна інфраструктура для передачі даних від ПАП до сервера через Інтернет. Блок Сервер – призначений для аналізу та збереження даних від ПАП. В якості ПАП обрано міні-комп'ютер Raspberry Pi.

Програмна модель пристрою розпізнавання облич. Основу програмної моделі пристрою розпізнавання облич на базі алгоритмів OpenCV становлять модулі, реалізовані на мові програмування Python, що працюють у середовищі операційної системи Raspbian Wheezy. Такий підхід забезпечив ефективне використання комп'ютера Raspberry Pi та відеокамери для реалізації пристрою розпізнавання облич, шляхом встановлення бібліотеки OpenCV для Raspbian Wheezy, адже остання розглядалася розробниками Raspberry Pi як базова операційна система для Raspberry Pi [2]. Бібліотека OpenCV написана на мові програмування C++, але має API для Python. Переваги Python в тому, що на ній можна швидко зробити прототип додатка комп'ютерного зору. Крім того, з Python працювати значно простіше, ніж з C++.

Фізична модель пристрою. Фізичними моделюванням називається вивчення властивостей явищ або процесів на фізичних моделях, які замінюють собою об'єкт, який в такому випадку називається натурою. В якості апаратного забезпечення фізичної моделі пропонується реалізація структури пристрою на основі одноплатного міні-комп'ютера Raspberry Pi та відеокамери RaspiCam. Даний вибір пояснюється низькою його вартістю, необхідною функціональністю, поширеністю, надійністю та потужною спільнотою розробників міні-комп'ютера. Зовнішній вигляд плати комп'ютера Raspberry Pi 2B з підключеною відеокамерою представлений на рис. 2.



Рисунок 2. Зовнішній вигляд комп'ютера Raspberry Pi 2B та модуля відеокамери [3]

Оскільки при фізичному моделюванні фізична природа явищ в натурному виробі і моделі, однакова, за результатами дослідів на моделях можна оцінювати характер ефектів і кількісні взаємозв'язки між величинами для натурних умов.

В роботі представлено розроблені структуру, описано програмну та фізичну моделі пристрою для розпізнавання облич на базі алгоритмів бібліотеки OpenCV. Основою програмно-апаратної платформи пристрою обрано поширений та функціональний міні-комп'ютер Raspberry Pi 2B. Робота програмної моделі базується на програмних модулях, що реалізовані на мові програмування Python та працюють з бібліотекою OpenCV через API. Апаратні засоби для реалізації фізичної моделі пристрою розпізнавання облич базуються на роботі комп'ютера Raspberry Pi з відеокамерою RaspiCam. Використання сучасної елементної бази та бібліотеки з відкритим вихідним кодом дало змогу реалізувати пристрій для розпізнавання облич з широкими функціональними можливостями та припустимою вартістю реалізації.

Література

1. Cendrillon R., Lovell B. Real-time face recognition using eigenfaces. Visual Communications and Image Processing. 2000. Pp. 269–276.
2. Boreiko O., Teslyuk V. Model of data collection controller of automated processing systems for passenger traffic public transport «smart» city based on Petri nets. Proceeding of the 2nd International Conference on “Advanced Information and Communication Technologies”, (AICT2017). IEEE, 2017. P. 62-65.
3. Richardson M., Wallace S. Getting Started with Raspberry Pi. Sebastopol, O'Reilly Media, 2012. 161 p.