

РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ У ІНТЕРНЕТІ РЕЧЕЙ ДЛЯ ЗАДАЧІ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПАРКУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ

Петров О.В.

**Науковий керівник – проф., д.т.н Гороховатский В.А
Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, пр. Науки 14, каф. Інформатики)**

Інтернет речей (IOT, англ. Internet Of Things) – концепція комунікаційної мережі фізичних або віртуальних об'єктів («речей»), які мають технології взаємодії між собою та з навколишнім середовищем, а також можуть виконувати певні дії без втручання людини. Ця концепція урізноманітнює список задач, які стоять перед розділом кібернетики – розпізнавання образів. Особливою популярності ця концепція набула у Європі, США, Японії, Корейській Республіці. До інтернету речей також відносять системи автоматизації та роботизації людської діяльності у різних сферах трудової діяльності.

Більша частина оброблення даних для концепції інтернету речей неможлива без алгоритмів розпізнавання образів. У залежності від поставленої задачі метод розпізнавання може бути різним. Дуже потрібне розпізнавання образів в IOT, коли ми говоримо про роботизовані та автоматизовані пристрої. Для прикладу візьмемо систему автоматизації автопарковки. Цілі, які вирішує система, наступні:

- Розпізнавання номеру машини.
- Перевірка, чи може машина заїхати на місце паркування, якщо це місце не є зареєстрованим.
- Внесення до реєстру даних щодо початку паркування.
- Перевірка машини за номером у реєстрі поліції на випадок порушень.
- Внесення до реєстру даних щодо кінця паркування
- Розрахунок вартості паркування згідно тарифу в залежності від часу.

Згідно цілей перед розробниками стоїть задача розпізнавання машинного номеру. На перший погляд, ця задача здається простою, але якщо врахувати певні особливості, то складність її зростає в декілька разів. Так якщо врахувати той факт, що багато країн мають різні стандарти для номерних знаків, то виходить, що алгоритм розпізнавання образу номеру повинен враховувати цей факт, але зазначимо, що всі вони мають єдину загальну характеристику – контрастність номеру на фоні. Алгоритм розпізнавання образу повинен: по-перше, враховувати

форму номеру для того, щоб визначити стандарт номеру, потім розпізнавати цифри, букви та інші дані та перевіряти їх на коректність згідно зі стандартом. Також слід зазначити, що алгоритм повинен враховувати рівень забруднення (під забрудненням будемо вважати пил, фарбу, тощо) автомобільного номеру, адже забрудненість номеру створює «шум». Тобто якщо номер «забруднений» то алгоритм не може чітко визначити контрастність, треба до зображення автомобільного номеру застосувати алгоритм фільтрації, щоб видалити з зображення забруднення та чітко визначити номер машини.

Висновок: рішення задачі складається з чотирьох частин. Перша – визначення стандарту номерного знаку, друга – визначення рівня забруднення (якщо рівень високий, то застосувати фільтрацію), третя – визначення контурів букв та знаків, четверта – отримання даних з зображення (країна реєстрації, номер машини). Слід зауважити, що всі ці задачі повинні виконуватися в режимі реального часу. Тобто треба дійти до компромісу між рівнем достовірності отриманих даних та швидкістю обробки. Слід також зауважити, що усі обчислення ведуться на обмежених комп'ютерних засобах. Тобто програма вирішення задачі повинна бути максимально оптимізована по пам'яті. У якості мови програмування рекомендується використати C чи C++ з використанням асемблерних вставок. Також можливо зробити так, щоб усі обчислення велися на сервері, але в цьому випадку потрібно використовувати значні розрахункові потужності серверу.

Перелік джерел

1. <http://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-rezhimom-raspoznavaniya-protyazhennogo-obekta-v-realnom-vremeni-na-osnove-otsenki-slozhnosti-kazhdogo-etapa-raspoznavaniya>
2. <http://oldconf.neasmo.org.ua/node/2298>
3. <http://www.recognition.mccme.ru/pub/RecognitionLab.html/methods.htm>