

## РОЗПІЗНАВАННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ НОМЕРІВ

Антонюк М.В.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Губаренко Є.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки

(61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. Системотехніки,

тел.(057)7021306)

e-mail: maksym.antoniuk@nure.ua

Pattern recognition has always been one of the most important and complex tasks that can be accomplished with the help of computing devices. Recognition of text, buildings, faces, and indeed any images in general - all these tasks require a special approach and various algorithms for an optimal solution. Recognition of license plates is very important for government services such as the patrol service, and indeed it is now an important part for a high-quality security system. One of the main criteria for solving this problem is the speed of recognition performance and high performance. Therefore, the main approach is to select a chain of algorithms for identifying and recognizing a car number and train the system on many selected images.

Велике значення має якість апаратного забезпечення, яке використовується для отримання медійної інформації. Високоякісна камера та потужна система освітлення – це невід’ємні частини для якісного аналізу, а якісний інфрачервоний прожектор може допомогти просвітити бруд з номерів. Та навіть з якісним обладнанням зробити ідеальне зображення для аналізу досить складно, тому основна задача програмної частини проаналізувати такі нечіткі зображення.

Загальний підхід складається з 3 етапів: попередній пошук області з зображенням номеру, потім нормування номеру для знаходження чітких меж та регулювання контрасту, і остання частина це безпосередньо розпізнавання тексту на автомобільному номері.

Для попереднього пошуку номеру можуть використовувати алгоритм контурного аналізу. В цьому підході відбувається фільтрація зображення для знаходження меж, після чого аналізуються знайдені контури. Існує алгоритм який аналізує лише частину меж, виділяють контури, знаходять вертикальні прямі, для двох таких прямих які розташовані недалеко одна від одної і відношення ширини до довжини правильне то ця область може розглядатися як номер. Дуже популярним є гістограмний аналіз регіонів, він заснований на тому що частотна характеристика області зображення буде відмінна від частотної характеристики околиць номеру. Головним недоліком такого методу є те, що зображення має містити в собі тільки автомобіль, адже навколишнє середовище на фоні може містити написи, вивіски, які будуть також розпізнані. В усіх попередніх алгоритмах є головний недолік – вони не можуть розпізнавати брудні номери, які не мають чітких меж. Тому існують статичні алгоритми, які опираються на різні класифікатори: відношення ширини до довжини, характерні крапки

такі як кріплення тощо. Гарно справляється з поставленими цілями каскад Хаара, який базується на розрахуванні різниці суми суміжних областей в прямокутниках з пікселями, які називають признаками Хаара, з їх допомогою можливо знайти межі фігур, зміну текстур. Але такі алгоритми не стійкі до випадків коли межі номерів не видно і знайти неможливо.

Так як більшість алгоритмів знаходить номер не точно, то проводять нормування зображення номеру. Для цього спочатку слід повернути зображення номеру горизонтально, якщо це не так. Так як на цьому етапі у нас уже лише зображення номеру з околицями то можна застосувати перетворення Хафа, яке здатне знайти основні прямі і по ним обрізати зображення, таким чином у нас залишиться лише сам автомобільний номер. Потім потрібно збільшити контрастність щоб усилити регіон просторових частот. Далі потрібно розбити зображення на області з літерами, для того щоб їх потім розпізнавати. Часто проводять бінарізацію зображення, щоб перетворити всі пікселі на пікселі двох кольорів, проте не слід забувати що на забруднених номерах бінарізація може негативно відбитися при аналізі. Також існують виняткові ситуації, в яких номери увігнуті або глибоко утоплені в кузов автомобіля, або верхня межа номеру закрита кузовом, про всі ці випадки не слід забувати.

Останньою частиною є розпізнання символів. В порівнянні з класичною ORC задачею розпізнання тексту, автомобільні номери легше розпізнавати, адже для них використовуються однакові шрифти, тому не потрібно розпізнавати рукописні тексти, що є найважчою частиною при рішенні цієї задачі. З іншого боку є проблеми з забрудненими номерами, що ускладнює аналіз і більшість алгоритмів не матимуть ефекту. Одним з варіантів є застосування алгоритму k-nearest. Для цього ми до бази записуємо велику кількість зображень реальних символів, які вже розбиті на класи. Наступним кроком ми вводимо міру відстані між символами, якщо зображення бінаризовані то слід використати звичайну операцію XOR. Потім коли ми намагаємося розпізнати символ, почергово зчитуємо дистанцію між шуканим символом і всіма символами в базі, і серед k ближніх сусідів скоріш за все буде шуканий символ. Тому, зібравши велику базу символів з забрудненнями, потертостями ми зможемо ідентифікувати номера.

Використана література:

Основи теорії обробки зображень/ О-75 Укладач В. Р. Крашенніков.– Ульянівськ: УлГТУ, 2004.\_35 с.