

АНАЛІЗ МЕТОДІВ РОЗПІЗНАВАННЯ НОМЕРНИХ ЗНАКІВ

В сучасному світі транспорт є невід'ємною частиною нашого життя, але зростаючий об'єм транспортного потоку вимагає інноваційних підходів до управління безпекою та ефективністю. Одним із ключових елементів в цьому контексті є системи розпізнавання номерних знаків.

Для виявлення та розпізнавання номерних знаків використовується багато різних методів. Розглянемо деякі з них: метод Віоли-Джонса і машину опорних векторів.

Метод Віоли-Джонса, представлений у 2001 році П. Віолою та М. Джонсом, є алгоритмом виявлення об'єктів у реальному часі. В основі його функціональності лежить виявлення облич, але він також застосовується для розпізнавання різних класів зображень, не виключенням є і розпізнавання номерних знаків.

Принцип дії методу Віоли-Джонса базується на використанні каскаду класифікаторів для швидкого визначення регіонів із зображення, які можуть містити об'єкти певного типу. Це досягається завдяки використанню ознак, таких як інтенсивність пікселів та їхнє положення, що дозволяє ефективно виділяти ключові ознаки номерних знаків.

Однією з переваг використання методу Віоли-Джонса є його висока швидкість, що робить його придатним для використання в режимі реального часу. Однак важливо враховувати обмеження методу, такі як зниження точності та ефективності при куті нахилу об'єкта понад 30 градусів.

При розпізнаванні автомобільних номерів за допомогою методу Віоли-Джонса, важливо налаштовувати параметри та оптимізувати навчені класифікатори для досягнення найкращих результатів у різних умовах освітлення та перспективи.

Розглянемо другий обраний метод – машину опорного вектора (SVM). SVM є контрольованим алгоритмом навчання, спрямованим на класифікацію та регресійний аналіз. У контексті розпізнавання державних автомобільних номерів, SVM може використовуватись для ефективної класифікації з використанням максимального розриву між класами. Техніка Тихоновської регуляризації у SVM додає до його точності та гнучкості. Основний принцип SVM полягає в максимізації розриву між класами, що робить його ефективним для точного та достовірного розпізнавання державних автомобільних номерів в реальному часі.

Також для розпізнавання широко розповсюджене використання штучних нейронних мереж які допомагають в розпізнаванні автомобільних номерів. Цей підхід також є ефективним, що ґрунтується на принципах машинного навчання та комп'ютерного зору. Нейронні мережі можуть автоматично вивчати складні шаблони та залежності у великих наборах даних, що робить їх ефективними для розпізнавання варіативних форм та структур автомобільних номерів.

Порівняння розглянутих методів представлено у вигляді таблиці 1.

Таблиця 1

Порівняння запропонованих методів

<i>Характеристика</i>	<i>Штучні нейронні мережі</i>	<i>Машина опорного вектора</i>	<i>Метод Віоли-Джонса</i>
Принцип дії	Адаптивне навчання з використанням шарів нейронів та ваг.	Класифікація та регресійний аналіз з використанням розриву між класами.	Каскад класифікаторів для визначення регіонів з використанням признаков.
Ефективність	Гнучкий, здатний визначати складні залежності та адаптуватися до різних умов.	Точний та надійний, особливо в умовах збалансованих даних.	Швидкий та ефективний, але може втратити точність при деяких умовах, наприклад, великому куті нахилу.
Використання у режимі реального часу	Залежить від архітектури та оптимізації, можливе використання у реальному часі.	Здатний працювати у реальному часі, особливо для задач класифікації.	Використовується у реальному часі, але може втратити швидкість при деяких обставинах.

Продовження таблиці 1

<i>Навчання</i>	Вимагає великої кількості даних для навчання та налаштування параметрів.	Потребує налаштування параметрів, але може працювати з меншим обсягом даних.	Навчання каскаду класифікаторів, потребує менше даних для швидкого визначення регіонів.
<i>Відповідність специфікаціям</i>	Здатні адаптуватися до різноманітних форматів та умов.	Ефективний при збалансованих даних та деяких умовах.	Залежить від якості признаков та умов визначення регіонів.

Список використаних джерел

1. Віола П., Джонс М. Дж. Надійне виявлення обличчя в реальному часі / Міжнародний журнал комп'ютерного зору. – 2014. – Т. 57. – С. 137-154.
2. Нелло Крістіаніні, Джон Шоу-Тейлор. Вступ до підтримки векторних машин та інших методів навчання на основі ядра / Cambridge University Press, 2020
3. Хайкін С. Нейронні мережі: повний курс: пер. з англ. / С. Хайкін. – 2-е вид., переп. – М.: Вільямс, 2016. – 1103 с.