

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Э. БАУМАНА
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Классификация существующих методов распознавания действий водителя по фото

Студент: Неумоин Дмитрий Юрьевич

Группа: ИУ7-73Б

Руководитель: Кузнецова Ольга Владимировна

Цель и задачи

Цель — проанализировать существующие методы распознавания действий водителя по фото.

Задачи:

- провести обзор существующих методов распознавания действий человека за рулем автомобиля по фото;
- классифицировать существующие методы распознавания действий водителя по фото;
- изучить подходы, структуры данных и функции в ядре Linux, позволяющие управлять оперативной памятью;
- провести сравнительный анализ рассмотренных методов.

Актуальность работы

В современном мире автомобили стали неотъемлемой частью повседневной жизни людей, и безопасность на дорогах становится все более актуальной проблемой.

Согласно статистике ежегодно около 3000 человек погибают в автокатастрофах из-за невнимательного вождения.

С помощью компьютерных технологий можно распознавать действия водителя по фотографии. Такие технологии могут быть полезны как для уведомления водителя, так и для выявления причины ДТП.

Задача классификации

- Методы на основе глубокого обучения
 - Сверточные нейронные сети
- Методы основанные на экземплярах
 - Метод опорных векторов
 - Метод k-ближайших соседей
- Методы на основе деревьев принятия решений
 - Дерево принятия решений
 - Случайный лес
 - Градиентный бустинг

Методы на основе глубокого обучения

Основаны на использовании глубоких нейронных сетей.

С точки зрения классификации изображений наиболее эффективным методом являются сверточные нейронные сети.

- Автоматическое создание и извлечение признаков
- Высокая точность классификации в сравнении с другими методами
- Моделирование зависимостей между пикселями изображения и их классификацией

Методы основанные на экземплярах

Данный подход предполагает, что похожие входные данные приводят к похожим результатам.

- Метод опорных векторов основан на идее нахождения гиперплоскости максимальной ширины, разделяющей два класса данных.
- Метод k-ближайших соседей основан на предпосылке о том, что близкие объекты более вероятно принадлежат к одному классу.

Главным недостатком таких методов является отсутствие автоматического создания и извлечение признаков.

Методы на основе деревьев принятия решений

Данный подход основывается на принципе создания дерева, где каждый узел представляет собой решающее правило, а каждая ветвь – возможный исход этого правила.

- Дерево принятия решений – является базовым методом, где каждый узел дерева представляет собой один из признаков изображения, а каждая ветвь – пороговое значение этого признака.
- Случайный лес – ансамблевый метод машинного обучения, строится на основе концепции, где множество деревьев принятия решений объединяются для достижения более точных прогнозов.
- Градиентный бустинг – метод основанный на комбинировании слабых алгоритмов обучения (например, деревьев принятия решений) в композицию, которая обладает более высокой предсказательной способностью.

Главным недостатком таких методов является отсутствие автоматического создания и извлечение признаков.

Анализ существующих решений

	На основе глубоких нейронных сетей	На основе экземпляров	На основе деревьев принятия решений
Обработка сложных признаков	+	—	±
Точность в сложных задачах классификации	высокая	средняя	средняя
Устойчивость к шуму	средняя	низкая	высокая
Автоматическое извлечение признаков	+	—	—
Автоматическое создание признаков	+	—	—

высокая/средняя/низкая - сравнительные значения по отношению к рассмотренным методам.

Заключение

В ходе научно-исследовательской работы были изучены существующие методы решения задачи классификации, частным случаем которой является задача распознавания действий водителя по фото. Можно сделать вывод, что метод на основе глубоких нейронных сетей является наиболее эффективным для решения поставленной задачи.

В ходе выполнения данной работы были выполнены следующие задачи:

- проведен обзор существующих методов распознавания действий человека за рулем автомобиля по фото;
- классифицированы существующие методы распознавания действий водителя по фото;
- сформулированы критерии сравнения методов распознавания действий водителя по фото;
- проведет сравнительный анализ рассмотренных методов.