

Идентификация лежачих полицейских по инерциальным данным с использованием сверточных нейронных сетей

Научный руководитель – Болотин Юрий Владимирович

Егоров Павел Андреевич

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра прикладной механики и управления,
Москва, Россия

E-mail: paul.egorov@icloud.com

Задача определения характеристик дорожного покрытия в настоящее время интенсивно исследуется. Большинство работ направлено на классификацию участков дорог по статистическим показателям, в то время как в данной работе основное внимание уделяется пространственно-временной локализации конкретных дорожных событий.

Исследование основано на интеграции методов науки о данных (data science) и механики для моделирования движения автомобиля. Для описания динамики автомобиля используется велосипедная модель автомобиля с четырьмя степенями свободы, включающая в себя независимые переднюю и заднюю вертикальные стойки подвески и жесткую раму между ними. Шина представляется в виде пружины, амортизатор - в виде пружины и демпфера.

Цель работы состоит в том, чтобы провести идентификацию продольных дорожных событий - лежачих полицейских, встречающихся на пути движущегося автомобиля, по данным инерциальных датчиков смартфона, установленного внутри автомобиля.

Для решения задачи идентификации в работе рассматривается ряд подходов, основанных на анализе инерциальных данных и применении машинного обучения. В частности, рассматриваются как и одномерные, так и двумерные сверточные нейронные сети. Обучение одномерных сверточных нейронных сетей выполняется по многоканальным инерциальным данным, а двумерных - по спектральной информации.

В качестве основного результата работы представляется сравнение разных подходов на экспериментальных данных.

Ключевые слова: идентификация дорожного покрытия, велосипедная модель автомобиля, спектральный анализ, инерциальные датчики, машинное обучение, нейронные сети