

Поиск и классификация аномалий по аудиозаписи дыхания человека

Кацман А. З., Университет ИТМО, г. Санкт-Петербург
Научный руководитель – Фильченков А. А., к.ф.-м.н., доцент ФИТиП Университета ИТМО

Введение

В настоящее время по данным World Health Organization (WHO) третьей причиной смерти в мире по распространенности являются именно заболевания легких. Существует множество способов и инструментов для определения диагноза больного человека, но они требуют посещения клиники, к тому же применение таких способов зачастую является достаточно дорогим. Очень важно выявить диагноз как можно раньше, так как это может стать определяющим фактором для успешного лечения.

Цель работы

Целью данной работы является разработка end-to-end метода, который смог бы обнаруживать и классифицировать аномалии по аудиозаписи дыхания человека.

Базовые положения исследования

Существующие методы классификации аномалий в потоке дыхания человека упираются в две основные проблемы. Во-первых, многие аудиозаписи дыхания содержат в себе некоторое количество шума, который усложняет классификацию аномалий. Во-вторых, на данный момент существует слишком мало данных для обучения конечной модели. В ходе данной работы предполагается разработать архитектуру нейронной сети на основе существующей модели Wavenet для генерации респираторных звуков для увеличения набора данных, который в дальнейшем можно было бы использовать для обучения алгоритмов классификации респираторных звуков с целью увеличения точности классификации аномалий по аудиозаписи дыхания человека.

Предварительные результаты

На данный момент спроектированы архитектура нейронной сети Wavenet с некоторыми доработками, архитектура нейронной сети SampleRNN, а также вариационный автокодировщик для обучения на амплитудах, которые позволила увеличить количество данных для обучения классификаторов аномалий в потоке дыхания человека. В дальнейшем предполагается провести эксперименты с различными моделями классификации респираторных циклов и сравнить точность с изначальным и расширенным набором данных.

Список литературы

1. Kochetov K. et al. Noise Masking Recurrent Neural Network for Respiratory Sound Classification //Artificial Neural Networks and Machine Learning – ICANN 2018 — Cham: Springer International Publishing, 2018. — С. 208–217. — ISBN 978-3-030-01424-7.
2. Van den Oord A. et al. WaveNet: A Generative Model for Raw Audio //CoRR. — 2016. — Т. abs/1609.03499. — arXiv: 1609.03499. — URL: <http://arxiv.org/abs/1609.03499>.
3. Mehri S. et al. SampleRNN: An Unconditional End-to-End Neural Audio Generation Model //CoRR. — 2016. — Т. abs/1612.07837. — arXiv; 1612.07837. — URL: <http://arxiv.org/abs/1612.07837>.