

ПРИМЕНЕНИЕ C++ И PYTHON В РАЗРАБОТКЕ АЛГОРИТМОВ И ПРОГРАММ ДЛЯ МЕТОДИКИ РАСПОЗНАНИЯ РЕЧИ

Макар Д.А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь
mv-makar@mail.ru.*

В статье рассматриваются использование языков программирования C++ и Python для программного обеспечения методики распознавания речи людей с нарушением речевого аппарата с использованием FaceID, искусственного интеллекта и нейросети.

Ключевые слова: C++; Python; методика; библиотека; FaceID; нейросеть; распознавание; анализ.

Проблема нарушения речевого аппарата является довольно серьезной, так как она может сильно ограничить или полностью лишить человека возможности коммуникации. Нарушение речевого аппарата может быть вызвано различными факторами: травма головы, заболевания, наследственность, психологические проблемы и иные.

Нарушение речевого аппарата при этом может сопровождаться различными физиологическими особенностями:

1. Двигательные нарушения: возможность атрофии мышц лица, губ, языка, гортани и голосовых связок, что приводит к затруднению в формировании и артикуляции звуков;
2. Отсутствие чувствительности: возможность снижения или полное отсутствие чувствительности в губах, языке или иных частях речевого аппарата, что приводит к затруднениям в ощущениях и контроле движений;
3. Проблемы с дыханием: возможность затруднения дыхания или неправильное использование дыхательных мышц, что приводит к влиянию на произношение слов и выражение речи;
4. Проблемы с голосом: возможность изменения тембра, фонетических нарушений или потери голоса вообще, что напрямую связано с голосовыми связками [1].

Данные физиологические особенности могут затруднить произношение и (или) понимание речи, что сказывается на коммуникации. На сегодняшний день существуют программные обеспечения (ПО) для людей с ограниченными возможностями речевого аппарата, принцип которых основан не на считывании артикуляции и жестикуляции речевого аппарата человека. При создании ПО, принцип которого основан на считывании жестикуляции и артикуляции речевого аппарата, в методике распознавания речи для людей с нарушением речевого аппарата при полной или частичной потере речи, необходимо учитывать все возможные физиологические особенности при нарушении речи.

Последние десятилетия в области разработки алгоритмов и программ для речевого распознавания активно используются языки программирования: C++ и Python. Возможности данных языков позволяют создавать эффективные и высококачественные программы, используемые в методике распознавания речи. C++ и Python – это два из самых популярных языков программирования, которые зачастую применяются при разработке алгоритмов и программ в методике распознавания речи.

C++ высокой производительностью и низкоуровневым доступом к системным ресурсам, что делает его идеальным выбором для разработки сложных алгоритмов распознавания речи, где необходима обработка больших объемов данных в реальном времени. Библиотеки и инструменты: Kaldi и Sphinx, предоставляют возможность при разработке создать эффективные системы распознавания речи на C++ [2].

Python обладает простым и понятным синтаксисом, делая его более доступным для начинающих разработчиков. Также имеет множество библиотек и фреймворков, специализированных для обработки речи: SpeechRecognition и PocketSphinx позволяют создать простые системы распознавания речи с помощью Python [3].

При разработке методики распознавания речи для людей с нарушением речевого аппарата, при приобретенной потере речи, C++ может быть использован для создания высокопроизводительных алгоритмов обработки сигнала и моделей машинного обучения, Python – для создания удобного пользовательского интерфейса или интеграции с другими приложениями.

C++ обеспечивает высокую производительность и доступ к системным ресурсам, а Python – простоту и обширную поддержку библиотеки для обработки речи.

Реализация зависит от используемых библиотек, алгоритмов и требований к программному обеспечению. Возможно использование следующих алгоритмов на языках программирования C++ и Python для реализации библиотеки для программного обеспечения с использованием Face ID, нейросети и искусственного интеллекта (ИИ), для методики распознавания речи людей с нарушением речевого аппарата (приобретенной полной или частичной потерей речи), при считывании артикуляции, жестикуляции речевого аппарата, учитывая мимику и микромимику человека:

1. Подключение Face ID:

- при C++ возможно использование библиотеки OpenCV или Dlib, для обнаружения и распознавания;

- при Python возможно использование OpenCV, Dlib или FaceRecognition, для работы с распознаванием лиц.

2. Обнаружение жестикуляции:

- C++ возможно использование алгоритмов компьютерного зрения (методы определения контуров и траекторий движений);

- Python возможно использование OpenCV, Mediapipe, для обнаружения и трекинга рук и жестов.

3. Распознавание артикуляции речевого аппарата:

- C++ возможно использование алгоритма анализа акустических признаков речи (форманты или периодические фонемы);

- Python возможно использование библиотеки для анализа речи и сигналов Librosa, SpeechRecognition.

4. Учет мимики и микромимики:

- C++ возможно использование алгоритмов распознавания и классификации лиц Local Binary Patterns (LBP), Histogram of Oriented Gradients (HGO);

– Python возможно использование OpenCV, для распознавания эмоций.

5. Использование нейросети и ИИ:

– C++ возможно использование фреймворки TensorFlow или PyTorch, для создания и обучения нейросети для распознавания речи;

– Python возможно использование TensorFlow, PyTorch или Keras, для построения и обучения нейросети.

Используя алгоритмы на языке программирования C++ и Python, возможно разработать библиотеку, позволяющую распознать речь людей с нарушением речевого аппарата (при приобретенной полной или частичной потере речи) с использованием Face ID, нейросети и ИИ, учитывая артикуляцию, жестикуляцию речевого аппарата, а также мимику и микроимику человека.

Комбинируя эти два языка программирования при разработке алгоритмов и программ для методики распознавания речи, возможно создать высококачественную программу с удобным интерфейсом пользователя и эффективными алгоритмами распознавания речи.

Литература

1. Гаркушин Ю.Ф. Методическое пособие. Дети с нарушениями речи: технологии воспитания и обучения – народное образование. / Ю.Ф. Гаркушин. – Научно-исследовательский институт школьных технологий, 2008. – 136с.
2. Страуструп Бьерн. Язык программирования C++. / Бьерн Страуструп. – Бином, 2012. – 1136 с.
3. Откидач Д.С. Язык программирования Python. / Д.С. Откидач, Ф.Л.Дж. Дрейк, Россум ван Г. – Невский Диалект, 2011 – 454с.

APPLICATION OF C++ AND PYTHON IN THE DEVELOPMENT OF ALGORITHMS AND PROGRAMS FOR SPEECH RECOGNITION TECHNIQUES

Makar D.A.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

The article discusses the use of programming languages C++ and Python for software for speech recognition techniques for people with speech impairment using FaceID, artificial intelligence and a neural network.

Keywords: C++; Python; methodology; library; FaceID; neural network; recognition; analysis.