

ДЕТЕКТИРОВАНИЕ РЕЧИ

О.Б. ЗЕЛЬМАНСКИЙ

Одной из самых естественных форм взаимодействия для человека является речь. Поэтому в современных компьютерных системах приветствуется, а в некоторых случаях и является крайне необходимым, использование средств речевого взаимодействия с пользователем. Начальным блоком систем распознавания речи является детектор речевого сигнала, целью которого является определение наличия речи в поступающем на его вход сигнале на фоне изменяющейся акустической обстановки.

Для детектирования речи могут применяться следующие методы:

Расчет классификационных параметров сигнала и сравнение их значений с пороговыми значениями. В качестве классификационных параметров могут выступать такие признаки, как: амплитуда сигнала, энергия сигнала, число переходов сигнала через нулевой уровень, коэффициент отношения сигнал/шум в частотном и временном диапазонах и др. При этом для определения порога часто используется метод, называемый минимум статистики, который основан на отслеживании минимума классификационного параметра [1]. К достоинствам данного метода можно отнести сравнительную простоту реализации.

Метод линейного предсказания [2]. Основной принцип которого состоит в том, что текущий отсчет речевого сигнала можно аппроксимировать линейной комбинацией предшествующих отсчетов. Коэффициенты предсказания, а именно весовые коэффициенты, используемые в линейной комбинации, при этом определяются однозначно минимизацией среднего квадрата разности между отсчетами речевого сигнала и их предсказанными значениями. Однако недостатком метода линейного предсказания является большой объем вычислений, необходимый для получения высоких результатов.

В последнее время алгоритмы анализа речевого сигнала, основанные на свойствах человеческого уха, получили широкое распространение, в связи с чем были разработаны методы детектирования речи, заключающиеся в разработке искусственных нейронных систем, физическая архитектура и принципы конструирования которых взяты у биологических прототипов [3]. Этот метод обеспечивает высокую достоверность, но сложен для реализации.

Детектор речи является важной частью современных приложений по обработке речи. Детектирование речи используется в компьютерных системах с голосовым управлением, в системах с биометрическим контролем доступа, в системах кодирования и распознавания речи, в системах повышения качества речи, в системах передачи речевых сигналов, в системах прослушивания. Положительные эффекты от использования в перечисленных выше системах качественных детекторов речи заключаются в уменьшении числа арифметических операций при обработке сигналов, понижении энергопотребления устройств, снижении загруженности информационных каналов, экономии затрат на передачу речевых сигналов.

Таким образом, в виду того, что характеристики детектора речи во многом определяют качество работы всей системы в целом, алгоритмы детектирования часто являются наиболее критической частью таких систем и одновременно с улучшением их качества, увеличивается качество и всей системы.

Литература

1. Петровский А.А. и др. Речевые интерфейсы ЭВС / Учеб.-метод. пособ. Минск, 2004.
2. Рабинер Л.Р. Шафер Р.В. Цифровая обработка речевых сигналов / Справочник М., 1981.
3. Лобанов Б.М., Елисеева О.Е. Речевой интерфейс интеллектуальных систем / Учеб. пособ. Минск, 2006.