

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ ОПЕРАТОРА СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

В.И. ВОРОБЬЕВ

Средства жизненно важного обнаружения неизвестного объекта или события (явления) в живой природе формировались с доисторических времен. В результате появились высокоэффективные инструменты в виде органов зрения, слуха, обоняния, осязания и реагирования на тепловые воздействия [1]. Эти природные инструменты дополняются современными техническими и используются операторами электронных средств защиты информационных систем (ИС). Наличие в распоряжении оператора нескольких разнородных информационных каналов с индикацией оперативных данных о наблюдаемых изменениях физических полей определяет актуальность поиска путей рационального отображения и комплексирования этих данных.

В докладе на примере анализа режимов работы аппаратуры ИС по данным тепловизионных и акустических измерений обсуждаются возможности повышения надежности принимаемых оператором решений.

Литература

1. Литинецкий И.Б. Бионика. М., 1976.

ПРИМЕНЕНИЕ СПЛАЙНОВ ПРИ СИНТЕЗЕ РЕЧЕПОДОБНЫХ СИГНАЛОВ

ГАО ДЗЯНЬ ЧЯН, М.А. ГОТОВКО, Г.В. ДАВЫДОВ

Синтез речеподобных сигналов и как синтез речи можно разделить на три основополагающих метода: артикуляторного синтеза, синтеза по правилам и компилятивный синтез речи. Метод артикуляционного синтеза основан на построении модели голосового аппарата человека. Метод синтеза по правилам использует правила формирования звуков речи по их математическим описаниям. Так, формантные синтезаторы используют широкополосный возбуждающий сигнал, который проходит через цифровые фильтры с изменяющимися резонансными свойствами, имитирующих резонаторы голосового тракта.

При компилятивном синтезе естественная речь делится на отдельные участки, называемые сегментами, из которых строится новая речевая последовательность. В зависимости от задачи сегменты могут иметь различный размер: от фрагмента фразы до аллофона. В системах синтеза речи по произвольному тексту обычно используются сегменты, равные аллофонам, дифонам или полифонам. На основе компилятивного синтеза построено множество систем, использующих разные типы звуковых фрагментов и различные методы составления звуковой базы.

Для придания синтезированной речи естественного звучания с просодическими признаками речи такими, как громкость, словесное ударение, словесной границы, мелодичность, логическое ударение, темп, мелодический контур фразы применяются различные способы. Это способы, основанные на изменении частоты основного тона и амплитуды сигнала. Изменение частоты основного тона с помощью преобразования Фурье, вносит фазовые искажения в сигнал. Изменение частоты основного тона путем добавления в период отсчетов для понижения частоты основного тона и удаления части периода для повышения частоты основного тона приводит к появлению значительных искажений и шумов при изменении частоты основного тона более чем на 10–15% и несоответствию физической длительности периодов, воспринимаемой частоте основного тона. В работе [1] для придания речи просодических характеристик предлагают сегменты речи приводить к нулевой начальной фазе с последующим сглаживанием искажений, возникающих на стыках. Метод синтеза интонационной составляющей речевого сигнала на основе сплайнов, плавно соединяющих отдельные опорные точки интонационного контура, предложен в работе [2].

В докладе авторами предлагается при компиляционном синтезе речеподобных сигналов для придания им естественного звучания использовать полиномиальные сплайны на границах сегментов речи и В-сплайны огибающей сигнала для расстановки логического ударения. Полиномиальные сплайны на границах сегментов речи занимают участки не более 5 мс. Эти участки, на которых предшествующий сегмент речи своим окончанием накладывается на начало последующего сегмента речи. Для обеспечения плавности перехода от одного сегмента речи к другому амплитуда огибающей сигнала на участке окончания предшествующего сегмента речи падает, а огибающая последующего сегмента речи на этом участке возрастает. После того как преобразованы границы сегментов происходит наложение окончания предшествующего сегмента на начало последующего.

Литература

1. Гусев М.Н., Десятёрёв В.М., Ситников В.В. Патент РФ №2296377. МПК G10L19/14. Способ анализа и синтеза речи. 2006.01.
2. Kalimoldaev M., Amirgaliyev Ye., Musabayev R. // Computer Modeling and New Technologies. 2011. Vol. 15, No. 2. P. 68–71.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ РАЗБОРЧИВОСТИ РЕЧИ

Г.В. ДАВЫДОВ, Д.М. КАВАН

Разборчивость речи принято характеризовать количеством правильно услышанных и понятых языковых единиц [1]. Из всех методов оценки разборчивости речи следует выделить методы определенные стандартом СТБ ГОСТ Р 50840-2000 [2]. Этот стандарт предназначен для оценки по показателям разборчивости речи, качества трактов передачи речевой информации, как по проводным линиям, так и по радиосвязи, а также качества систем синтеза и воспроизведения речи. Рассматриваемые в стандарте методы оценки разборчивости и узнаваемости речи делятся:

- методом артикуляционных измерений разборчивости речи;
- методом артикуляционных измерений разборчивости речи по таблицам неполных слогов;
- метод фразовой разборчивости в испытуемом тракте при ускоренном в 1,4–1,6 раза по сравнению с нормальным темпом произнесения;
- метод оценки разборчивости, качества речи и узнаваемости голоса диктора путём парных сравнений;
- метод парных сравнений качества речи в испытуемом и контрольном трактах;
- метод оценки качества речи и величины заметности искажений по селективным признакам.

Артикуляционный метод измерения разборчивости речи является экспериментальным. В эксперименте участвует группа auditors не менее трёх человек и группа дикторов, также не менее трёх человек (двух мужчин и одной женщины). Требования к бригаде (дикторам и аудитором) следующие: возраст от 18 до 30 лет; без явных дефектов речи и слуха. Кроме того, дикторы и аудиторы должны пройти специальное обучение (тренировку). Обучение auditors осуществляется путём прослушивания на головные телефоны слоговых артикуляционных таблиц, знакомства со структурой речевого материала (примерами), а также адаптации к восприятию речи, искаженной в испытуемом тракте аппаратуры связи или защищенной маскирующими сигналами. Дикторы знакомятся с текстами, осваивают технику произношения: чтения текстов ровным голосом без подчёркивания отдельных звуков, выдерживания постоянного ритма речи на протяжении всего текста. Обработку результатов испытаний следует выполнять в соответствии с СТБ [2].

Все расчётные методы оценки разборчивости речи и так называемые инструментально расчётные основаны на результатах экспериментальных исследований, предназначенных для решения задач обеспечения качества речи в трактах связи и аудиториях и выполненных