инвариантная к масштабу пульсирующая структура является не отдельным, побочным явлением, а скорее характерной чертой, сложившейся в пределах сетевых окружений.

Известны работы по физическому моделированию фрактальных процессов[4], в которых делаются попытки объяснить физические причины самоподобности в сетевом трафике. Эти исследования основываются на сетевых механизмах и опытно установленных свойствах распределенных систем, которые совместно генерируют самоподобную пульсирующую структуру, мультиплексируя процессы на сетевом уровне.

Ведутся работы по разработке математических моделей долговременно зависимого графика с тем, чтобы облегчить анализ эффективности при построении очередей. Эти работы чрезвычайно важны, поскольку позволяют очертить границы сетевой производительности, исследуя характер построения очередей с долговременно зависимым входом. В частности, показывается, что распределение длины очереди в бесконечном буфере системы при долговременно зависимом процессе на входе затухает медленнее, чем экспоненциальное (или субэкспоненциальное). Напротив, для кратковременно зависимых процессов на входе затухание имеет экспоненциальный характер.

Когда трафик на входе является самоподобным, буферизация оказывается неэффективной, поскольку возникают несоразмерные задержки в очереди.

1. «Фрактальная геометрия Мандельброта», 2010г. Б.Мандельброт.
2. «Теория автоматического управления», 1968г. Воронов А.А.
3. Журнал «ВЕСТНИК НОВОСИБИРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА. СЕРИЯ: ФИЗИКА» за 07.2012 стр. 24, Гец К.В., Субботин О.С.
4. «Фракталы и хаос в динамических системах», 2006г, Ричард М.Кроновер.

Соловьева Т.А.

Экспериментальные исследования вариативности гласных звуков речи диктора

*Нижегородский государственный лингвистический университет
(Россия, Нижний Новгород)*

doi: 10.18411/sr-10-02-2018-05

idsp: 000001:sr-10-02-2018-05

Аннотация

На основе метода информационного рассогласования в информационной метрике Кульбака-Лейблера исследовано акустическое качество речевого сигнала в разных условиях речеобразования. Исследование проведено экспериментальным способом с использованием авторского программного комплекса Voice Self-Analysis. Описана программа и методика эксперимента, представлены полученные результаты. Даны рекомендации по применению новой технологии в системах автоматической обработки речи.

Ключевые слова: информационная теория восприятия речи, минимальная речевая единица, вариативность, речевой сигнал.

Этап подготовки данных: Исследования проводились экспериментальным путем с использованием программного комплекса [1] фонетического анализа и тестирования речи. Для экспериментальных исследований были выбраны шесть фонем русского языка [а, о, у, и, ы, э]. На основе этих фонем была создана фонетическая база данных (ФДБ) из гласных звуков речи некоторого контрольного диктора. Каждая запись находится в цифровом формате в отдельном файле. Контрольный диктор (женщина, 28 лет, с высшим образованием, без дефектов речи) последовательно проговаривал каждую фонему многократно в различное время и в различных условиях. По результатам множества

последовательных произношений были сформированы 5 фонетических кластеров в метрике Кульбака-Лейблера [7]. По каждому кластеру определялся информационный центр эталон (ИЦЭ) как наиболее реалистичная фонема в теоретико-информационном смысле. Относительно этого эталона определялось среднее расстояние реализаций по кластеру. В зависимости от степени вариативности речи это расстояние варьируется в широких пределах. Также фиксировались варианты ошибок по каждой произносимой фонеме.

Данные речевые сигналы были записаны в память персонального компьютера в формате звуковых файлов wav. Для этого применялись специальные программные и аппаратные средства: динамический микрофон AKG D77 S и микрофонный предусилитель ART TUBE MP Project Series USB. По записям каждой речевой единицы далее было автоматически сформировано одноименное множество непересекающихся во

времени реализаций $\{s_j(t)\}$ конечной длительности $T=30$ мс. При этом суммарный объем каждого множества составил не менее 1000 единиц (10 раз по 100).

Этап вычисления и оценки: С этой целью была применена авторская информационная система фонетического анализа речи [1].

На основе данных проведенного исследования были получены следующие результаты: Рис.1 показывает, какие звуки речи реализованы на месте фонем, формирующих идеальный фонетический состав речи диктора.

Рис. 1. Соотношение звуков, реализованных на месте фонем

Глядя на него можно сделать вывод, что наиболее устойчивыми в реализациях фонемами русского языка являются фонемы "А", "Ы" и "Э". Напротив, наименее устойчивы фонемы "И" и "У".

Новизна полученного в настоящей работе результата состоит в использовании строгого, теоретического информационного показателя вариативности звуков речи.

Важным моментом проведенного исследования является практически полная автоматизация процедуры выполненных выше вычислений: резко понизилась ее трудоемкость, и соответственно расширились рамки проведенного анализа. Теперь не представляет большого труда оценить вариативность речи каждого конкретного диктора, причем, в различных условиях, включая условия повышенного зашумления.

Таким образом, благодаря проведенному исследованию получены строгие статистические оценки акустической вариативности гласных звуков речи диктора и даны рекомендации по их практическому использованию в системах автоматической обработки и распознавания речи с настройкой на голос диктора. К числу приоритетных задач в

данном научном направлении отнесено исследование акустической вариативности в условиях повышенной зашумленности помещения.

1. Информационная система фонетического анализа слитной речи: Программа для ЭВМ. / В.В. Савченко и др. // Роспатент :№ 2008615442 по заявке 2008614233 от 15.09.2008.
2. Никольская В.А., Родькина О.Я. Использование математических моделей распознавания речи в образовании. - В сб: "Информационные технологии в организации единого образовательного пространства".- Международная научно-практическая конференция преподавателей, студентов, аспирантов, соискателей и специалистов. г. Нижний Новгород, Мининский университет. 2016. С. 101-105.
3. Савченко В.В., Акатьев Д.Ю., Губочкин И.В. Исследование звукового строя национального языка на основе информационной теории восприятия речи / Вестник ННГУ им. Н.И.Лобачевского. Сер. Информационные технологии.2010. №3 (1). С.215 – 222.
4. Савченко В. В., Акатьев Д. Ю. Адаптивная кластерная модель минимальных речевых единиц в задачах анализа и распознавания речи / Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электронный журнал, 2013. № 2. DOI: <http://dx.doi.org/10.7463/0213.0527867>
5. Савченко В.В. Метод измерения частоты основного тона с межпериодным накоплением речевого сигнала / Цифровая обработка сигналов. 2017. № 2. С. 44-48.
6. Савченко В.В., Акатьев Д.Ю. Информационная технология психокоррекции эмоционального состояния пользователя по голосу / Информационные технологии. 2017. № 11. С 7-12.
7. Скрелин П.А., Евдокимова В.В. Вариативность реализаций гласных фонем в спонтанной речи и чтении: В сб. "Второй междисциплинарный семинар "Анализ разговорной русской речи". – г. Санкт-Петербург, 27 – 28 августа 2008. – С.-Пб.: Институт информатики и автоматизации РАН, 2008. С. 42-47.

Унижаев Н.В.

Проблемы обучения IT-специалистов технологии блокчейн

Национальный исследовательский университет «МЭИ»

(Россия, Москва)

doi: 10.18411/sr-10-02-2018-06

idsp: 000001:sr-10-02-2018-06

Аннотация

Проблемы обучения специалистов, использующих в своей деятельности новые информационные технологии, всегда были сложной задачей. Задача обучения еще больше усложнилась, после появления технологий, требующих значительных финансовых и энергетических вложений. Учебные заведения, в большинстве имеющие минимальное финансирование, в очередной раз оказались не готовы к таким проблемам.

Однако, не смотря на сложности проблем, все специалисты сходятся во мнении, что технологии революционного прорыва надо изучать. К таким технологиям в последние годы стали относить блокчейн. Технология блокчейн не новая, ей более десяти лет, но широкое применение она приняла с внедрением майнинга. Проблемы изучения и пути их решения показаны в данной статье.

Ключевые слова: блокчейн, майнинг, криптовалюта, новые информационные технологии, затраты на обучение, новые методы обучения.

По своей сути, учебные заведения должны формировать компетенции необходимые в будущем. В этом вопросе все единодушны. Технология блокчейн (blockchain) это не будущее. Сегодня данная технология не только широко применяется в денежных транзакциях, но и начинает вытеснять традиционные технологии, широко применяемые в Интернет.

Первоначальное мнение о данной технологии, как «денежной пирамиде» или «финансовом пузыре» быстро развеялось по всему миру, и фактически осталось широко распространённым только в Российской Федерации и ряде стран СНГ [1, С. 84]. Научная статья, опубликованная в 2008 году под псевдонимом Сатоши Накамото (Satoshi