

СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ ИНТРУЗИВНОГО МЕТОДА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПЕРЕДАЧИ РЕЧИ

УДК 621.395.7

IMPROVEMENT OF THE INTRUSIVE METHOD FOR SPEECH QUALITY EVALUATION

РЫСИН Юрий Соломонович (к.т.н.), ТЕРЕХОВ Алексей Николаевич (к.т.н.)
(МТУСИ)

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

разборчивость/intelligibility, сложносоставные числительные/compound numerals, методы оценки качества передачи речи/speech quality evaluation methods, интрузивный метод оценки качества передачи речи/intrusive method for the speech quality evaluation, связь между объективными параметрами и субъективным восприятием/connection between objective parameters and subjective perception

АННОТАЦИЯ:

Статья посвящена анализу современного состояния, выявлению проблем и перспективам развития методов оценки качества передачи речи, применяемых в телефонных сетях общего пользования (ТФОП). В публикации проведен сравнительный анализ передовых методов оценки качества передачи речи. Выявлен недостаток, свойственный интрузивному методу оценки качества передачи речи, — отсутствие учета изменения длительности пауз в передаваемом речевом сигнале. Анализ Рекомендации МСЭ-Т P.863 и дополнения к ней от 21 января 2016 г. подтверждает наличие указанного недостатка.

В рамках исследования, результаты которого приведены в статье, рассмотрены вопросы и предложены технические решения, позволяющие устранить отмеченный недостаток. С этой целью выполнен эксперимент, позволивший установить зависимость оценки качества передачи речи в телефонных сетях общего пользования от разборчивости сложносоставных числительных при изменении длительности пауз между их элементами. Для практической реализации данного исследования разработан программно-аппаратный комплекс, позволивший экспериментально получить данную зависимость. Полученная зависимость обеспечивает возможность учитывать джиттер пауз, создаваемых детектором речевой активности VAD (Voice Activity Detector), применяемым в сетях связи с коммутацией пакетов при оценке качества передачи речевого сигнала.

Таким образом, результаты исследования, приведенные в статье, позволяют сделать вывод о необходимости доработки интрузивного метода оценки качества передачи речи, позволяющего получить уточненную оценку, учитывающую фразовую разборчивость сложносоставных числительных и связанную с вариацией длительности пауз в речевом сигнале.

The following article presents analysis, identification of the problems and prospects for the development of speech transmission quality assessment used in public switched telephone networks (PSTN). This publication illustrates comparative analysis of the advanced methods for the speech quality evaluation. Such problem as the absence of pause variation consideration, common for the intrusive method of quality evaluation, was detected. The analysis of the ITU-T P.863 Recommendation and its January 2016 addendum confirms such problem.

A study, summarized in this article, had defined technical solution to remedy this problem. For this purpose, there was an experiment, showing the dependence of speech quality evaluation in the PSTN on intelligibility of compound numerals due to pause variation between its elements. For the practical implementation of this experiment hardware-software complex, presenting the dependence, was developed. The obtained dependence provides an opportunity to consider jitter, made by Voice Activity Detector (VAD), which is used in packet-switched networks for the speech quality evaluation.

Therefore, results of the research, described in the article, leads to the conclusion that intrusive method of speech quality evaluation needs modification, that take into account intelligibility of compound numerals related to the pause variations in the speech signal.

СПИСОК ЦИТИРУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Терехов А.Н. Аудиоинформационные устройства - средство повышения комфортности телефонного общения/ Вестник связи. 2008. № 8. С. 71-72.
2. Терехов А.Н., Рысин Ю.С. Алгоритм оценки влияния негативных факторов на качество телефонного общения/ Т-Comm - Телекоммуникации и транспорт. 2012. № 10. С. 96-98.
3. Терехов А.Н. Проект методики расчета оптимального количества аудиоинформационных устройств, необходимого для информирования абонентов ТФОП об изменении телефонной нумерации/ Т-Comm - Телекоммуникации и транспорт. 2012. № 4. С. 79-82.
4. Терехов А.Н. Проект методики интегральной оценки качества телефонного общения при модернизации сетей и/или введении новых услуг связи/ Т-Comm - Телекоммуникации и транспорт. 2012. № 10. С. 112-116.
5. Терехов А.Н., Рысин Ю.С., Венедиктов М.Д. Программно-аппаратный комплекс для оценки параметров сетей, обеспечивающих телефонные услуги связи/ Т-Comm - Телекоммуникации и транспорт. 2013. Т. 7. № 8. С. 39-43.
6. Терехов А.Н., Рысин Ю.С. Некоторые пороги восприятия запаздывающих акустических сигналов (эхо-сигналов)/ Т-Comm - Телекоммуникации и транспорт. 2015. № 4. С. 51-53.
7. Терехов А.Н., Рысин Ю.С. Алгоритм определения факторов, влияющих на качество восприятия телефонных услуг связи/ Электросвязь. 2016. № 3. С. 65-68.
8. Terekhov A.N. The integrated evaluation of the quality of phone conversation under new perspective communication services/ T-Comm - Telecommunications and Transport. 2016. № 6. Pp. 51-53.
9. Зверев Б.В., Зелевич Е.П. Социально ориентированные услуги связи. М.: Радио и связь. 2005. 128 с.
10. Терехов А.Н. Материалы Международной научно-технической конференции "Фундаментальные проблемы радиоэлектронного приборостроения "Интерматик-2014"/ Часть 5. 1-5 декабря 2014 г. М.: Энергоатомиздат. С. 255-257.
11. Рекомендация МСЭ-Т P.862. PESQ. Perceptual evaluation of speech quality. An objective method for end-to-end speech quality assessment of narrow-band telephone networks and speech codecs. 2001.
12. Рекомендация МСЭ-Т P.863. POLQA. Perceptual objective listening quality assessment. 2011.
13. Рекомендация МСЭ-Т P.563. Single-ended method for objective speech quality assessment in narrow-band telephony applications. 2004.
14. Рекомендация МСЭ-Т G.107. The E-model: a computational model for use in transmission planning. 2011.