

МЕТОДИКА СИНТЕЗА РЕЧЕПОДОБНЫХ ПОМЕХ

Зельманский О.Б.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Беларусь
E-mail: 7650772@rambler.ru

Аннотация — Рассмотрена методика синтеза речеподобных помех непосредственно из защищаемой речи с учетом статистических особенностей языка. В качестве примера проанализированы статистические закономерности русского, арабского и английского языков.

1. Введение

Ввиду того, через информацию реализуется значительная часть угроз в современном мире, задача ее защиты от утечки по акустическим каналам занимает одно из главных мест в области безопасности. Так как речь является для человека самой естественной формой взаимодействия, то наиболее важным представляется защита речевой информации.

Одним из подходов к решению данной задачи является маскировка разговора, которая состоит в создании маскирующего акустического шума по периметру защищаемого помещения или непосредственно в самом помещении.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о целесообразности усовершенствования систем активной акустической маскировки путем разработки методики формирования новых видов речевых помех.

2. Основная часть

В состав аппаратуры акустической маскировки входят генераторы шума. Наиболее эффективным для защиты речевой информации является использование речеподобных помех в качестве маскирующих шумов, поскольку позволяет защитить речевую информацию от большинства способов ее перехвата благодаря тому, что речеподобные помехи наиболее подобны реальным речевым сигналам не только по временным и спектральным характеристикам, но и по восприятию на слух [1]. При этом уровень речеподобной помехи, необходимый для защиты помещения, ниже уровня «белого» и «окрашенного» шума, необходимого для обеспечения такого же результата.

Для синтеза речеподобных помех предлагается использовать аллофонную модель синтезатора речи по фонемному тексту с целью компиляции отрезков естественной речевой волны дикторов в речеподобные помехи [2]. В свою очередь аллофон представляет собой реализацию фонемы, её вариант, обусловленный конкретным фонетическим окружением.

Предлагается методика синтеза речеподобных помех, основанная на компиляции участков записей речи дикторов (аллофонов) на разных языках по формируемому с учетом статистических особенностей языков фонемному тексту. Предложенная методика синтеза включает верификацию речи для определения моментов смены голосов дикторов, сегментацию и классификацию речи для подстройки характеристик помехи к голосу диктора (см. рис. 1).

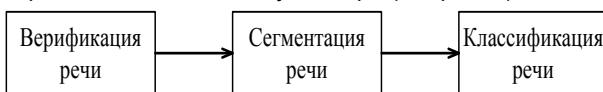


Рис. 1

Синтез речеподобных помех в соответствии с разработанной методикой обеспечивает защиту переговоров на разных языках как с использованием заранее сформированных баз аллофонов, так и

формируемых непосредственно из речи участников разговора, или с использованием заранее сформированных баз аллофонов с одновременным подмешиванием речеподобной помехи, которая формируется непосредственно из речи участников переговоров.

Автоматическое формирование баз аллофонов непосредственно из речи разноязычных участников переговоров для синтеза речеподобных помех заключается в сегментации речи, обнаруженной в ходе детектирования, на фонетические единицы и их аллофонной классификации по критерию минимума расстояния.

Перед началом переговоров все участники проходят процедуру регистрации, во время которой в базу данных заносятся образцы их речи, из которой выделяются индивидуальные характеристики, а также информация о том, на каком языке будет говорить каждый диктор. Таким образом, в процессе верификации речи устанавливается и подтверждается личность диктора, определяется язык, в соответствии со статистикой которого будет формироваться фонемный текст, и выбирается соответствующая ему база аллофонов, на основании которой начинается формирование речеподобной помехи. В том случае если для диктора нет заранее сформированной базы аллофонов или его личность не установлена, необходимо формирование новой базы аллофонов данного диктора с помощью сегментации и классификации речи.

3. Заключение

Таким образом, разработана методика синтеза речеподобных помех, которые по своим основным характеристикам соответствует речевым сигналам, но не содержит смысловой информации и позволяют существенно затруднить перехват речевой информации. В соответствии с предложенной методикой речеподобные помехи формируются непосредственно из защищаемой речи с учетом статистических особенностей используемого языка. Данная методика может быть легко адаптирована для синтеза помех на любом языке путем добавления базы статистических закономерностей требуемого языка.

4. Список литературы

- [1] Аль-Хатми М.О. Активные и пассивные методы и средства защиты информации от утечки по техническим каналам / М.О. Аль-Хатми, О.Б. Зельманский, Л.М. Лыньков, С.Н. Петров ; под ред. Л.М. Лынькова. — Минск : Бестпринт, 2011. — 275 с.
- [2] Зельманский О.Б. Методика синтеза речеподобных сигналов на разных языках для систем защиты информации / О.Б. Зельманский // Информационные системы и технологии. — 2012. — № 4 (72). — С. 122 — 131.

METHOD OF THE SPEECHLIKE NOISE SYNTHESIS

Zel'manski O.B.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Belarus

Abstract — The methods of the synthesis of a speechlike noise is considered. According to the method, the speechlike noise is generated directly from the speech that must be secured. Statistic characteristics of the current language are taken into account.