

УДК 681.3

## ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ ЗАЩИТЫ РЕЧЕВОЙ ИНФОРМАЦИИ ПУТЕМ СОЗДАНИЯ РЕЧЕПОДОБНЫХ ПОМЕХ

*Шакин К.П., магистрант группы 067241*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Зельманский О.Б. – канд. техн. наук*

**Аннотация.** Предложена структурная схема программного модуля защиты речевой информации путем создания речеподобных помех. Рассмотрен способ синтеза речи на основе компиляционного метода.

**Ключевые слова.** Защита информации, речеподобная помеха.

Существуют пассивные и активные способы защиты речи от несанкционированного прослушивания. Пассивные предполагают ослабление непосредственно акустических сигналов, циркулирующих в помещении, а также продуктов электроакустических преобразований в соединительных линиях ВТСС, возникающих как естественным путем, так и в результате ВЧ навязывания. Активные предусматривают создание маскирующих помех, подавление аппаратов звукозаписи и подслушивающих устройств, а также уничтожение последних.

Технический канал утечки информации образуют: источники конфиденциальной информации (люди, технические устройства), среда распространения (воздух, ограждающие конструкции помещений, трубопроводы), средства съема (микрофоны, стетоскопы).

Для защиты помещений применяют генераторы белого или розового шума и системы вибрационного зашумления. Качество этих систем оценивают превышением интенсивности маскирующего воздействия над уровнем акустических сигналов в воздушной или твердой средах. Величина превышения помехи над сигналом регламентируется руководящими документами. Известно, что наилучшие результаты дает применение маскирующих колебаний, близких по спектральному составу информационному сигналу. Шум таковым сигналом не является, кроме того, развитие методов шумоочистки в некоторых случаях позволяет восстанавливать разборчивость речи до приемлемого уровня при значительном (20 дБ и выше) превышении шумовой помехи над сигналом. Следовательно, для эффективного маскирования помеха должна иметь структуру речевого сообщения.

Для разработки такого устройства защиты речевой информации предлагается использовать систему синтеза речи на основе компиляционного метода, главная идея которого заключается в соединении готовых, заранее подготовленных, минимальных речевых единиц. При использовании этой модели составляется база данных звуковых фрагментов, из которых в дальнейшем будет синтезироваться речь. Размер элементов синтеза, как правило, не меньше слова. В ходе реализации программного модуля защиты речевой информации применяется система синтеза речи, у которой в качестве минимальной акустической единицы используется аллофон.

Систему синтеза речи целесообразно разбить на два больших модуля, это модуль обработки естественного языка и модуль обработки цифрового сигнала.

1. Модуль обработки естественного языка выполняет анализ и обработку входного орфографического текста. Непосредственно в прикладных системах модуль естественного языка делится на три подмодуля: лингвистической, фонетической и просодической обработки.

В подмодуль лингвистической обработки включены такие функции, как очистка текста, расшифровка числительных, даты и времени, аббревиатур, сокращений, Интернет ресурсов, автоматическая расстановка ударений, объединение слов в акцентные группы и членение на синтагмы.

В подмодуле фонетической обработки выполняется автоматическое транскрибирование текста в фонемный вид, а затем фонемного текста в аллофонный.

При этом ударные гласные маркируются индексом 0, предударные индексом 1, заударные индексом 2. В служебных словах ударная гласная маркируется индексом 5, а порядок индексирования заударных и предударных при их наличии остается прежний.

Просодическое оформление текстовой информации, в лингвистической обработке, заключается в сопоставлении интонационных контуров к соответствующим типам синтагм. Для этого необходимо классифицировать акцентные группы и разделить их на составляющие.

2. Модуль обработки цифрового сигнала заключается лишь в акустическом подмодуле. Основная задача акустического модуля – генерация (синтез) речевого сигнала на основе трех типов параметров:

просодических параметров ( $F_0$  – частота основного тона,  $T$  – длительность звуков,  $A$  – амплитуда звуков), которые поступают от просодического подмодуля;

фонетических параметров, поступающих от фонетического подмодуля (в зависимости от типа фонетического процессора эти параметры могут быть различными: формантными параметрами ( $F_1, F_2, A_1 \dots$ ), параметры сечений речевого тракта, номер аллофона или сегмента и т.д.);

параметры синтезируемого голоса, обеспечивающие желаемую тембровую индивидуальность.

В заключении стоит отметить, что этот способ обеспечивает высокое качество синтезируемой речи, т. к. позволяет воспроизводить форму естественного речевого сигнала. Еще один немаловажный плюс такого подхода: не требуется никаких знаний об устройстве речевого тракта и структуре языка.

**Список использованных источников:**

1. Фролов А., Фролов Г. Синтез и распознавание речи. – М.: Москва, 2008 г.
2. Рыбин С.В. Синтез речи. - СПб: Университет ИТМО, 2014.
3. Киселев В.В, Лобанов Б.М. Доклады БГУИР, 2004 г.
4. Бузов Г.А., Калинин С.В., Кондратьев А.В. Защита от утечки информации по техническим каналам. Учебное пособие. М: Горячая линия – Телеком, 2005 г.

UDC 681.3

## **SPEECH PROTECTION SOFTWARE MODULE BY CREATING SPEECH-LIKE INTERFERENCES**

*Shakin K.P., Master Student of the group 067241*

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics  
Minsk, Republic of Belarus*

*Zelmansky O.B. – PhD*

**Annotation.** The block diagram of the program module for the protection of speech information by creating speech-like interference is proposed. A method of speech synthesis based on the compilation method is considered.

**Keywords.** Information protection, speech-like interference.