

## МЕТОДЫ СИНТЕЗА РЕЧИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
Минск, Республика Беларусь

И. В. Савченко

Г. В. Давыдов – д. т. н., доцент

Рассматриваются достоинства и недостатки различных методов синтеза речи: параметрического, компиляционного и полного синтеза по правилам

Синтез речи в широком смысле представляет собой восстановление формы речевого сигнала по его параметрам. В узком смысле – это формирование речевого сигнала по печатному тексту.

Все методы синтеза речи, в зависимости от принципов, положенных в основу, можно подразделить на три группы [1]:

- параметрический синтез;
- конкатенативный, или компиляционный (компилятивный) синтез;
- полный синтез речи по правилам.

Каждые из методов синтеза речевых сигналов различаются сложностью алгоритма и основными принципами синтеза, используемыми в каждой отдельно взятой реализации.

*Параметрический синтез.* Параметрический синтез речи является конечной операцией в вокодерных системах, где речевой сигнал представляется набором небольшого числа непрерывно изменяющихся параметров. Параметрический синтез целесообразно применять в тех случаях, когда набор сообщений ограничен и изменяется не слишком часто.

К достоинствам данного метода относятся:

- возможность записи речи для любого языка и любого диктора;
- высокое качество (зависит от степени сжатия информации в параметрическом представлении);
- простота реализации.

Основным недостатком данного метода является невозможность применения для произвольных, заранее не заданных сообщений.

*Компиляционный синтез.* Компиляционный синтез сводится к составлению сообщения из предварительно записанного словаря исходных элементов синтеза. Размер элементов синтеза составляет не меньше слова. При этом содержание синтезируемых сообщений фиксируется объемом словаря. Как правило, число единиц словаря не превышает нескольких сотен слов. Основная проблема в компиляционном синтезе – объемы памяти для хранения словаря. В этой связи используются разнообразные методы сжатия/кодирования речевого сигнала.

Достоинствами данного метода являются:

- простота реализации;
- возможность применения для синтеза произвольных выражений (ограниченно).

К недостаткам можно отнести:

- необходимость больших затрат памяти на хранение словаря;
- необходимость использования сжатия речевого сигнала.

*Полный синтез речи по правилам.* Метод синтеза речи по правилам базируется на запрограммированном знании акустических и лингвистических ограничений и не использует непосредственно элементов человеческой речи. Полный синтез речи по правилам обеспечивает управление всеми параметрами речевого сигнала и, таким образом, может генерировать речь по заранее неизвестному тексту. В этом случае параметры, полученные при анализе речевого сигнала, сохраняются в памяти так же, как и правила соединения звуков в слова и фразы [2].

В системах, основанных на этом способе синтеза, выделяется два подхода. Первый подход направлен на построение модели речеобразующей системы человека, который известен под названием «артикуляторный синтез». Второй подход – формантный синтез по правилам. Разборчивость и натуральность таких синтезаторов может быть доведена до величин, сравнимых с характеристиками естественной речи.

Для решения задачи генерации речеподобных помех оптимальным выбором является компиляционный синтез. Данный подход не решает проблемы высококачественного синтеза произвольных сообщений, поскольку акустические и просодические характеристики слов изменяются в зависимости от типа фразы и места слова во фразе. В то же время учитывая особенности алгоритма генерации речеподобных помех, в котором наименьшей единицей является слог, компиляционный метод позволяет генерировать последовательность слогов с допустимой точностью. Для создания зашумления ключевым аспектом является создание звуковой последовательности с заданными параметрами и паузами, что позволяет пренебречь связанностью отдельных слогов.

Список использованных источников

1. Сорокин, В. Н. Синтез речи / В. Н. Сорокин. – М. : Наука, 1992. – 392 с.
2. Манахов, П. – Обзор мобильных Text-To-Speech движков / П. Манахов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://tiflocomp.ru/devices/phones/tts\\_review.php](http://tiflocomp.ru/devices/phones/tts_review.php). – Дата доступа : 03.04.2012.