

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
ГОСКОМИТЕТ СВЯЗИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ УКРАИНЫ
МЕЖДУНАРОДНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК ПРИКЛАДНОЙ
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ
ОАО «УКРТЕЛЕКОМ»
НТО РЭС УКРАИНЫ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НТО РЭС им. А.С. ПОПОВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

СБОРНИК ТЕЗИСОВ ДОКЛАДОВ

по материалам 10-й Юбилейной международной научной конференции
«ТЕОРИЯ И ТЕХНИКА ПЕРЕДАЧИ,
ПРИЕМА И ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ»

28 сентября – 1 октября 2004 г.

Часть 1

Харьков–Туапсе – 2004

КОМБИНИРОВАННЫЙ МЕТОД ШУМООЧИСТКИ РЕЧЕВЫХ СИГНАЛОВ

Агаев Б.С., Рашидов М.А

Институт Информационных Технологий НАНА

Az1141, г.Баку, ул. Ф.Агаева, 9, тел.: 390167, факс: 396121, e-mail:
secretary@iit.ab.az

The brief review of the types of noises, methods of the filtration and means realizing these methods is given in the article.

Известно что, записанный или передаваемый по проводным или радиоканалам с помощью различных технических средств речевой сигнал, в той или иной степени отличается от исходного (оригинального). Такое отличие, в первую очередь, объясняется присутствием в составе записанного у источника или передаваемого по каналам связи (особенно в аналоговых каналах передачи) речевого сигнала помех и искажений, а также особенностями нашего восприятия звуков.

Если полезный сигнал искажен или замаскирован помехой в значительной степени, тогда дальнейшая его обработка в приложениях становится невозможной или сильно затрудненной, возникает необходимость в проведении с звуковым сигналом специальной обработки – шумоочистки в целях повышения качества и разборчивости.

В зависимости от структуры и характеристических параметров трактов записи/воспроизведения и каналов передачи речевой сигнал может быть подвергнут воздействиям различных типов аддитивных и мультипликативных помех.

В централизованных системах, когда запись производится в непосредственной близости от источника, особенно в открытом пространстве, на сигнал воздействуют аддитивные помехи.

При передаче речевых сигналов по каналам связи (при распределенной обработке) аддитивная смесь проходя по трактам передачи, имеющей частотнозависимую передаточную характеристику, претерпевает дополнительные мультипликативные помехи. С другой стороны, универсального метода обработки, который, одинаково эффективно справлялся бы с нестационарными и стационарными, аддитивными и мультипликативными шумами, или существенно повышал бы качество и одновременно разборчивость речевых сигналов не существует.

Обычно проблема шумоочистки в таких системах сводится к подавлению преобладающего компонента шумовой смеси. На основе анализа и знаний о характере шумов и искажений можно выбрать оптимальный метод и алгоритм цифровой фильтрации преобладающего

типа шумового компонента. Такой подход является малоэффективным ввиду того, что некоторые типы помех, особенно в случаях, когда в составе исходного сигнала присутствует несколько типов помех остаются неподдавленными или частично подавленными.

Поэтому, для устранения указанных недостатков в рассматриваемой работе предложен комбинированный метод цифровой фильтрации. Суть данного метода заключается в том, что для шумоочистки речевых сигналов, в составе которых присутствует несколько типов помех используется не один определенный метод шумоочистки, а комбинация методов, притом в определенной последовательности, в зависимости от типов присутствующих помех в составе полного сигнала.

Для наглядности, распространенные типы помех (только аддитивные), методы их фильтрации, программно-аппаратные модули реализующие эти методы, также степень повышения качества и разборчивости речевых сигналов сгруппированы в таблице. Методы устранения фазовых искажений и темброкоррекции также не включены в список.

Методы	Типы помех	Исполь. средств.	Улуч. (db)
Методы адаптивной компенсации помех	Сетевые и электромагн. наводки, эхо-сигнал, реверберация и т.д.	DAF-P3413	10÷20
Методы, основанные на использовании спектральных характеристик шума	Шумы усилительно-трансформаторных цепей, бытовых приборов и т.д.	DAF-P3414	5÷8
Методы, основанные на использовании отдельных характерных свойств речевого сигнала	Треск, шелчки, удары и т.д.	SIS 5.x Sound Cleaner-Pro 3.x	7÷10
Методы, основанные на использовании математич. моделей речевых сигналов в частотной области	Гул, рокот, шипение, шумы улиц, шумы записывающей аппаратуры и т.д.	Sound Cleaner - Pro	7-10
Методы, основанные на использовании математических моделей речевых сигналов во временной области	Белые шумы	Золушка -97	8-12
Методы, основанные на психоакустических закономерностях восприятия речевого слуха человеком	Амплитудные выбросы спектра, треск, шелчки, удары и т.д.	Sound Cleaner Золушка -97	10-20