

находит все пути распространения до заданного критерия завершения без исчерпывающего поиска или риска потери информации, и обновляет пути распространения в интерактивном режиме.

Эти исследования позволяют усовершенствовать процесс выбора акустического оформления помещения. Предложенные интерактивные методы являются наиболее точными и позволяют в полной мере оценить существующее помещение на предмет распространения звуковых волн. Правильно подобранное акустическое оформление позволяет сделать помещение наиболее комфортным для слушателей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *D.R.Begault*, 3D Sound for Virtual Reality and Multimedia (Academic, New York, 1994).
2. *H. Kuttruff*, Room Acoustics (3rd edition)(Elsevier Applied Science, New York, 1991).
3. <http://www.stereo.ru>.

Афанасьева Марина Сергеевна

Технологический институт федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге.

E-mail: _ma_x_rina@mail.ru.

347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44, тел.: (8634)371795.

Кафедра электрогидроакустической и медицинской техники, аспирантка.

Afanasieva Marina Sergeevna

Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”.

E-mail: _ma_x_rina@mail.ru.

44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia, Phone: (8634)371795.

Department of Hydroacoustic and Medical Engineering, post-graduate student.

УДК 616.28-008.1

Р.П. Бондаренко, Н.П. Заграй, И.И. Кириченко, Т.Б. Фирсова

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОНФИГУРАЦИИ ТОНАЛЬНЫХ АУДИОГРАММ

Рассмотрен метод определения конфигурации тональных аудиограмм с использованием массива градиентов, которым может быть дополнен базовый алгоритм классификации компьютерного анализа тональных аудиограмм.

Аудиометрия; компьютерный анализ.

R.P. Bondarenko, N.P. Zagray, I.I. Kirichenko, T.B. Firsova

METHOD OF DEFINITION OF THE CONFIGURATION VOICE-FREQUENCY AUDIOGRAM

In work the method of definition of a configuration voice-frequency audiogram with use of a file of gradients by which the base algorithm of classification of the computer analysis voice-frequency audiogram can be added is considered.

Audiometry; computer analysis.

Тональная аудиометрия может быть отнесена к субъективным методам диагностики слуха. Полученные результаты исследования отражаются на специальной аудиометрической карточке – аудиограмме. Тональная аудиограмма представляет собой графическое отражение способности человека слышать чистые тона. Вертикальные линии обозначают частоты, соответствующие частотам аудиометра (обычно от 250 до 8000 Гц), а горизонтальные линии на аудиограмме отражают громкость звука в децибелах по отношению к нормальному порогу слышимости, который равен 0 дБ [1].

Одним из классификационных признаков аудиограммы, позволяющих качественно диагностировать вид поражения восприятия тонов, является ее конфигурация, которая может иметь вид восходящей, нисходящей, выпуклой, вогнутой, горизонтальной и обрывистой кривой [2].

Обобщенный алгоритм классификации аудиограмм, рассмотренный ранее в [3], может быть дополнен массивом градиентов, позволяющих выполнить проверку условия по виду конфигурации аудиограммы. Переменные X_{beg} , X_{end} , X_{max} и X_{min} содержат соответствующие координаты точек, определяющих значения начального уровня аудиограммы, конечного уровня, значения максимума и минимума аудиограммы, соответственно, $Delta$ – диапазон изменения аудиограммы. Назначение переменных на примере выпуклой аудиограммы показано на рис. 1.

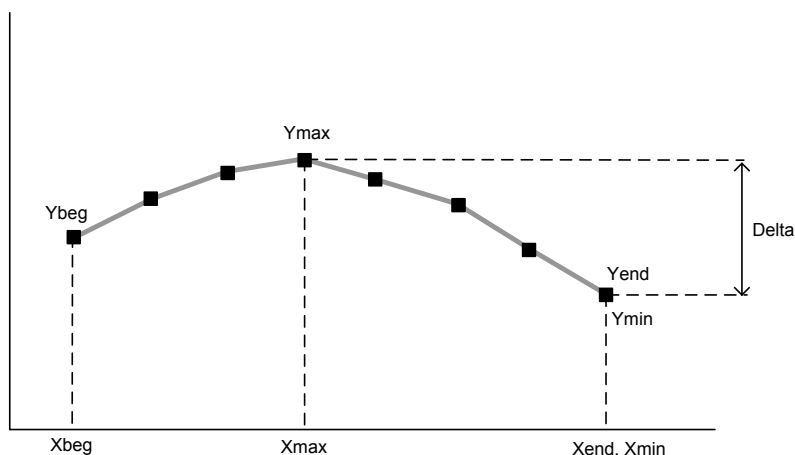


Рис. 1. Назначение переменных на примере выпуклой аудиограммы

$GRAD(X) = \begin{matrix} 0 & + \\ + & + \\ + & + \\ + & - \\ - & - \\ - & - \\ - & - \\ - & 0 \end{matrix} \quad (1)$		$GRAD(X) = \begin{matrix} 0 & +3 \\ +3 & +2 \\ +2 & +1 \\ +1 & -2 \\ -2 & -2 \\ -2 & -3 \\ -3 & -3 \\ -3 & 0 \end{matrix} \quad (2)$
--	--	--

Правила идентификации аудиограммы по виду конфигурации, выраженные

через переменные для выпуклой аудиограммы, можно сформулировать следующим образом. Значение Y_{max} находится в интервале между X_{beg} и X_{end} . Дополнительное условие – значение Y_{min} находится на краю интервала и соответствует положению X_{beg} или X_{end} . Аналогично, на основе базовых правил для проверки условий алгоритма классификации, можно сформулировать правила и других видов конфигурации тональных аудиограмм.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Базаров В.Г., Лисовский В.А., Мороз Б.С., Токарев О.П.* Основы аудиологии и слухопротезирования. – М.: Медицина, 1984. – 256 с.
2. *Коломыйченко А.И., Шейнман Н.С.* Атлас тональных аудиометрических исследований. – Киев: Госмедиздат УССР, 1962. – 292 с.
3. *Бондаренко Р.П., Кириченко И.А., Салов В.В.* Концепция разработки электронной библиотеки аудиограмм // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2008. – №5, – С. 157–159.

Бондаренко Роман Павлович

Технологический институт федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге.

E-mail: bondarenkorp@gmail.com.

347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44, тел.: (8634)371795.

Кафедра электрогидроакустической и медицинской техники, аспирант.

Bondarenko Roman Pavlovich

Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”.

E-mail: bondarenkorp@gmail.com.

44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia, Phone: (8634)371795.

Department of Hydroacoustic and Medical Engineering, post-graduate student.

Заграй Николай Петрович

Технологический институт федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге.

E-mail: znp@tsure.ru.

347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44, (8634)379879.

Начальник учебно-методического управления, профессор, д.т.н.

Zagraй Nikolay Petrovich

Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”.

E-mail: znp@tsure.ru.

44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia, Phone: (8634)379879.

Chief scholastic-methodical management, Professor, Doctor of Engineering Science.

Кириченко Инна Игоревна

Технологический институт федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южный федеральный университет» в г. Таганроге.

E-mail: igork@fep.tsure.ru.

347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44, тел.: (8634)371795.

Кафедра электрогидроакустической и медицинской техники, студентка.

Kirichenko Inna Igorevna

Taganrog Institute of Technology – Federal State-Owned Educational Establishment of Higher Vocational Education “Southern Federal University”.

E-mail: igork@fep.tsure.ru.

44, Nekrasovskiy, Taganrog, 347928, Russia, Phone: (8634)371795.

Department of Hydroacoustic and Medical Engineering, student.

Фирсова Татьяна Борисовна

Общекурортный сурдологический центр ЗАО ”санаторий «Дружба»”.

E-mail: bondarenkorp@gmail.com.

353460, г. Геленджик, ул. Мира, 23.

Врач ЛОР-сурдолог.

Firsova Tatyana Borisovna

ZAO sanatorium «Druzhba».

E-mail: bondarenkorp@gmail.com.

23, Mira str., Gelendzhik, 353460, Russia.

Doctor LoR-surdolog.

УДК 616.28-008.1

Р.П. Бондаренко, Н.П. Заграй, И.И. Кириченко, Т.Б. Фирсова

ПРИМЕНЕНИЕ ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ ПЕРЕМЕННЫХ ДЛЯ АНАЛИЗА АУДИОГРАММ

Рассмотрено применение лингвистических переменных для качественного анализа тональных аудиограмм. Предложена структура подмножества, содержащего термы, позволяющие классифицировать тональную аудиограмму по конфигурации.

Аудиограмма; лингвистическая переменная.

R.P. Bondarenko, N.P. Zagray, I.I. Kirichenko, T.B. Firsova

APPLICATION OF LINGUISTIC VARIABLES FOR THE ANALYSIS AUDIOGRAM

In work application of linguistic variables for the qualitative analysis voice-frequency audiogram is considered. The structure of the subset containing terms, allowing to classify voice-frequency is offered audiogram on a configuration.

Audiogram; linguistic variable.

Задача формирования системы признаков для описания тональных аудиограмм позволяет определить качественные классификационные признаки, которые характерны для отдельных видов нарушений слуха [1]. Способность человека оценивать информацию играет существенную роль в определении сложных явлений и наиболее ярко проявляется в использовании естественных языков. Структура лингвистической переменной описывается набором (N, T, X, G, M) , в котором N – название этой переменной; T – терм-множество N , составляющее совокупность ее лингвистических значений; X – универсальное множество с базовой переменной x ; G – синтаксическое правило, порождающее термы множества T ; M – семантическое правило [2]. В общем случае число элементов множества T может быть бесконечным, и тогда как для порождения элементов множества T , так и для вычисления их смысла, необходимо применять некоторый алгоритм. В качестве просто-