

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.М. МАШЕРОВА»

Факультет математический

(название факультета)


Кафедра инженерной физики

(название кафедры, за которой закреплена работа)

Допущена к защите

«10» 06 2015 г.

Заведующий кафедрой

 Е.А.Краснобаев

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

РАСПОЗНАВАНИЕ СЕЙСМИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ С ПОМОЩЬЮ АНАЛИЗА СОЗДАВАЕ-
МЫХ ИМИ. АКУСТИЧЕСКИХ ОБРАЗОВ

(название темы диссертации заглавными буквами)

Специальность 1-40 80 04 математическое моделирование численные методы и комплексы про-
грамм

(шифр и наименование специальности)

Ермашкевич Евгений Вячеславович.

(фамилия, имя, отчество студента (слушателя))

Научный руководитель:

Краснобаев Евгений Алексеевич.

(фамилия, имя, отчество)

Доцент кафедры инженерной физики, к.т.н.

(должность, ученая степень, звание)

Витебск, 2015

Реферат

Магистерская диссертация 35 с., 28 рис.

СЕЙСМИЧЕСКИЕ СИГНАЛЫ, СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ПЕРИМЕТРА, МИКРОФОННАЯ РЕШЕТКА, ДИАГРАММА НАПРАВЛЕННОСТИ, МЭС, ПИМ, КЛАССИФИКАТОР, АВТОМОБИЛИ.

Объект исследования – акустические образы сейсмических сигналов

Предмет исследования – распознавание сейсмических сигналов, построение микрофонных решеток, расчет диаграмм направленности.

Методы исследования: описательно-аналитический, сравнительно-сопоставительный, статистический, метод контекстного анализа.

Элементы новизны: Методы классификации музыкальных произведений применены к распознаванию акустических образов сейсмических сигналов автомобилей.

Теоретическая и практическая значимость: работа помогает решить ряд трудностей при решении задач сбора статистики использования автомагистралей, также устройство, созданное в работе может использоваться как часть системы охраны важных объектов.

Содержание

Содержание.....	3
Введение.....	4
1 Построение электронной акустической (сейсмической) решетки.....	6
1.1 Теоритические основы построения электронных фазированных акустических решеток	6
1.2 Описание создаваемого устройства.....	13
2 Распознавание сейсмических сигналов с помощью анализа создаваемых ими акустических образов. Проблема выбора классификатора целей.....	17
2.1 Классификаторы звуковых сигналов.....	17
2.1.1 Методы, основанные на подобию сигнала.....	18
2.1.2 Метод Time-series Active Search	19
1.2.1 Собственный классификатор используемый в нашей работе	23
2.2 Испытания простроенной сейсмоакустической решетки. Полученные результаты.....	24
Заключение	34
Список использованных источников	35

Введение

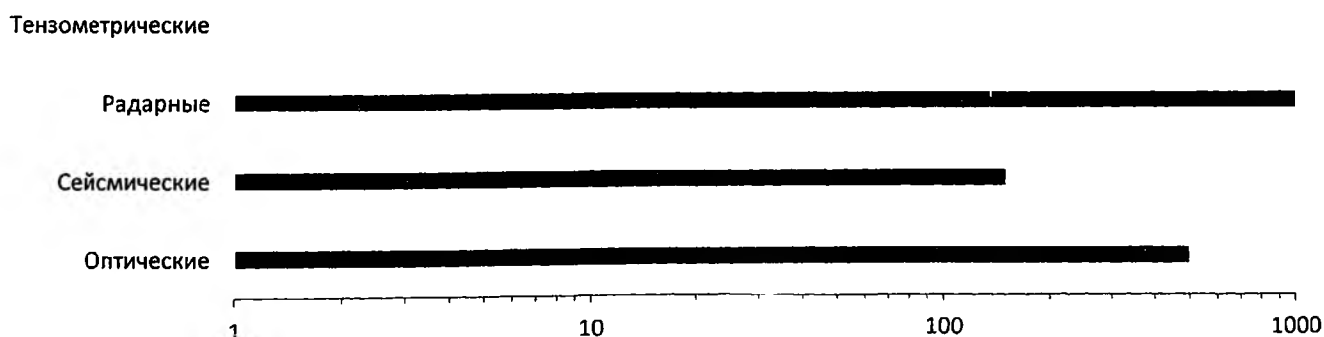
На сегодня в связи с все возрастающей проблемой глобального терроризма перед обществом встает задача защиты от нее, одной из мер такой защиты могут выступать системы контроля периметра. Эти системы позволяют предупредить проникновение на охраняемый объект еще до пересечения его границ и тем самым защитить объект от посягательства.

Рассмотрим основные типы таких систем в зависимости от их роли и используемых датчиков. По используемым сенсорам системы контроля периметра делятся на:

- 1) Оптические
- 2) Сейсмические
- 3) Радарные
- 4) Тензометрические

Оптические системы ставят своей целью поиск изображения злоумышленника либо непосредственно движения в кадре. Сейсмические системы реагируют на вибрации почвы. Радарные системы основаны на отражении радиоволн от объектов. Тензометрические системы измеряют вес почвы над датчиком и таким образом определяют наличие посторонних объектов. Судить о дальности обнаружения объектов в зависимости от типа сенсора можно по картинке ниже:

Дальность обнаружения в зависимости от типа сенсора



По роли системы подразделяются на: **активные и пассивные**, в последних система лишь предупреждает оператора об обнаружении злоумышленника, но никаких действий не предпринимает, в активных напротив система пытается пресечь действия злоумышленника непосредственно (путем подачи световых, звуковых сигналов, физического воздействия и т.п.).

Рассмотрим сейсмические системы подробнее. Они обычно содержат в себе сейсмограф с механическим усилением сигнала довольно нетехнологичны и сложны, мало того существующие системы позволяют определить лишь три типа объектов человека, животное и автомобиль.

Цель нашей работы разработать систему контроля периметра которая будет способна различать большее количество типов механических транспортных средств и использовать электронное усиление сигнала, при этом перед нами встает две основные проблемы: построение электронной акустической(сейсмической) решетки и выбор классификатора для надежного обнаружения целей, который позволял бы за минимальное время с приемлемой точностью определять наличие в охраняемой зоне объектов различных классов. Решению данных проблем и посвящены следующие главы.

Список использованных источников

1. BSWA Technology: product Catalogue. — China, BSWA Technology Co., Ltd, 2008. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.bswa-tech.com> (дата обращения 01.09.2014).
2. МьюТи Ха. Аппаратные и программные средства реального времени для одно- и двумерных микрофонных решеток — диссертация кандидата технических наук № 236976, автореферат, 2007 г.
3. Tutorialfor MEMS microphones — [Электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <http://www.st.com/st-web-ui/static/active/jp/resource/technical/document...> (дата обращения 01.09.2014).
4. Christopher J. C. Burges, John C. Platt, and Soumya Jana, "Distortion Discriminant Analysis for Audio Fingerprinting," IEEE Transactions on Audio, Speech, and Language Processing, том 11, №3, с 165–174, май 2003.
5. P. Cano, E. Batlle, E. Gómez, L. de C.T.Gomes, and M. Bonnet, "Audio Fingerprinting: Concepts And Applications," Studies in Computational Intelligence (SCI), №2, с 233-245, 2005.
6. J. Haitsma, T. Kalker, and J. Oostveen, "Robust audio hashing for content identification," in Proc. of the Content-Based Multimedia Indexing, Firenze, Italy, сентябрь 2001.
7. J. Haitsma and A. Kalker, "A Highly Robust Audio Fingerprinting System," International Symposium on Music Information Retrieval (ISMIR), pp. 107-115, 2002.
8. A. L.-C. Wang, "An Industrial-Strength Audio Search Algorithm" ISMIR, 2003.