

Жуковский О. И., Гриценко Ю. Б., Тарасенко В. Ф., Курлов И. О.

РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ НА ОСНОВЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ МОНИТОРИНГА СЕРДЕЧНЫХ АРИТМИЙ

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2008/1/27.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2008. № 1 (8). С. 71-73. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2008/1/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ НА ОСНОВЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ МОНИТОРИНГА СЕРДЕЧНЫХ АРИТМИЙ

*Жуковский О. И., Гриценко Ю. Б., Тарасенко В. Ф., Курлов И. О.
Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники
Томский государственный университет
Государственное учреждение НИИ кардиологии ТНЦ СО РАМН*

Территориально распределенные объекты исследования, помимо пространственных характеристик, описываются множеством значений атрибутивных (информационных) признаков, как правило, это информация по данным скорой медицинской помощи (СМП) и других медицинских служб. Существует ряд прикладных задач сравнительного анализа подобных пространственных объектов:

- сравнительный анализ территорий распространения заболеваний по уровню устойчивости развития;
- сравнительный анализ территорий по параметрам заболеваемости;
- сравнительный анализ объектов по показателям лечебно-профилактических мероприятий нарушений ритма сердца.

По сравнению со стандартными данными для алгоритмов сравнительного анализа в геоинформационных задачах, помимо атрибутивной информации, учитывается также дополнительная информация - координатная, которая позволяет разделять влияние различных информационных признаков. Таким образом, уменьшается доминирование близких по содержанию информационных признаков на фоне всего признакового пространства.

На сегодняшний день для проведения сравнительного анализа объектов наиболее широко используются методы кластерного анализа (таксономические методы) и некоторые методы факторного анализа.

На протяжении ряда последних лет авторами разработан ряд информационных систем, основывающихся на геоинформационных технологиях и имеющих своей целью информационную поддержку мониторинга нарушений ритма сердца территориального образования [Курлов И.О., Жуковский О.И., Гриценко Ю.Б., Тарасенко В.Ф.: 2011]. В состав последнего поколения такой системы будет входить программный комплекс «Кардио-Аналитик», реализующий многопользовательский доступ к аналитическим массивам данных Web-ГИС сервера территориального образования (ввод, редактирование и тематическое картографирование). Аналитический массив данных - это набор значений характеристик, привязанных к пространственным объектам и характеризующийся определенным временным периодом.

Web-ГИС сервер территориального образования это сервис доступный любому пользователю сети Интернет, обладающему соответствующими правами доступа. Медицинские учреждения, наряду с другими держателями пространственно привязанной статистической информации, смогут использовать геоинформационный ресурс территории для вовлечения в процесс анализа наиболее широкого набора возможных факторов, определяемых социальными и экологическими процессами, зафиксированными на данной территории.

На карте территориального образования будут опубликованы результаты тематической классификации территориальных объектов и процессов, доступные для любой выделенной категории пользователей. В процессе проведения классификации исследователь будет иметь возможность указать данные, на основе которых выделяются классы объектов. Для этого выбирается аналитический массив, представляемый в одном из распространенных обменных форматах, и требуемые характеристики. Далее пользователь укажет алгоритм кластерного анализа. В системе будут поддерживаться алгоритмы: метод k-средних (K-Means); иерархический агломеративный метод (древовидная кластеризация); метод двухходового объединения.

Требуемое число классов, используемую метрику и ряд других параметров специфичных для некоторых алгоритмов пользователь укажет в завершение ввода.

Сравнительный анализ пространственных объектов при мониторинге сердечных аритмий позволит выделить районы области, в которых наиболее остро проявление исследуемого признака. Причина большого числа заболеваний может тесно коррелировать с другими признаками (экологическими, экономическими или социальными). Сравнивая результаты кластеризации по критерию сердечной заболеваемости с результатами классификации по признакам социального и экологического положения территории можно сделать более обоснованные выводы о мерах по повышению устойчивости развития мониторируемой территории.

В состав разрабатываемой системы входят следующие основные компоненты:

- База данных.
- Инструментарий администратора.
- Инструментарий пользователя и система веб-доступа.
- Технология динамического формирования карты.
- Базовые программные компоненты.

База данных. База данных (БД) системы состоит из трёх основных компонентов: пространственной базы данных (ПБД), атрибутивной (АБД) и БД веб-доступа. Пространственная БД содержит средства, обеспечивающие хранение пространственных данных. Помимо геометрии для каждого объекта в базе хранится информация о принадлежности к слою и некоторый минимум атрибутивной информации. В базе также содер-

жаты отдельные таблицы для хранения истории изменения. Это помогает избежать неприятных ситуаций, связанных с дублированием и потерей данных при вводе.

Структура атрибутивной базы данных позволяет для каждого типа объекта задать свой набор характеристик и задать связь между объектами. База веб-доступа выполняет роль метабазы, содержащей данные, необходимые для предоставления информации пользователю. В ней находится информация о пользователях и группах пользователей, о настройках слоёв электронной карты, ГИС-функциях системы, отчётах и правах доступа к этим объектам. На основе этих данных пользователю предоставляется доступ к функциональности системы.

Инструментарий администратора. Ввод и актуализация пространственных данных производятся, как правило, с помощью настольной ГИС. В качестве такой системы выбрана система Autodesk Map 2004. Она предоставляет административному персоналу эффективные средства точного картографирования и исчерпывающего ГИС-анализа. Ее функционал позволяет создавать, актуализировать карты, интегрировать данные из многих источников и форматов и создавать тематические карты. Построенная на базе AutoCAD и являющаяся клиентом Oracle, система Autodesk Map 2004 - основная компонента ГИС от Autodesk, позволяющая редактировать проекты в многопользовательском режиме.

Основные функции администраторской части: *работа со списком характеристик, работа со стилями аналитических слоёв, работа с аналитическим массивом данных.*

Инструментарий пользователя и система веб-доступа. Пользователю системы делегирован ряд прав доступа к информации. Для работы в системе пользователям могут быть назначены различные роли. Роль пользователя идентифицируется при его входе в систему. Существуют роли, действующие только в пределах определённого модуля, а есть общесистемные роли. Технический администратор управляет пользователями и настройками системы. Администратор данных имеет право вносить атрибутивные данные в систему посредством веб-интерфейса и разграничивать права пользования этими данными. Обычным пользователям доступен на просмотр некоторый набор слоёв карты, информационных отчётов и ГИС-функций.

Основные функции пользовательской части: *многопользовательский доступ, выполнение алгоритма кластерного анализа, просмотр результатов кластеризации в табличном виде и на карте территориального образования.*

Технология динамического формирования карты. Система имеет единое ядро, которое генерирует клиентскую функциональность в зависимости от роли пользователя. После авторизации в системе и определения роли пользователю предоставляется доступ к определённым модулям системы. Внутри модуля он получает ту функциональность, права на которую доступны его роли. Примером разграничения функциональности может выступить модуль «Карта». Здесь ограничения накладываются на доступные пользователю слои, отчёты и ГИС-функции. Пользователь получает в своё распоряжение функционал, определённый администратором пространственных данных.

Некоторые технологии ведения электронной карты подразумевают доступ к пространственным данным только при помощи настольных ГИС. Такой подход требует установки «тяжёлого» программного обеспечения на компьютер каждого пользователя, при этом возможно нарушение регламента доступа к данным, не гарантируется безопасность и актуальность данных.

В разрабатываемой системе доступ к пространственным данным производится посредством использования сетевой ГИС и подсистемы веб-доступа. Вся подсистема веб-доступа, обеспечивающая основную функциональность системы, построена на технологии «тонкий клиент». Клиентское место построено на основе веб-браузера. Это обеспечивает быстрый доступ к системе с любого компьютера корпоративной вычислительной системы (КВС). Большая часть бизнес-логики приложений реализована на стороне сервера, что позволяет использовать для работы относительно слабые компьютеры. Главным требованием является наличие веб-браузера Microsoft Internet Explorer.

Базовые программные компоненты. Практика показывает, что современное промышленное ГИС-решение должно строиться на базе коммерческого программного обеспечения. Использование в качестве платформы коммерческих систем управления базами данных (СУБД) и геоинформационных систем (ГИС) даёт уверенность в будущем системы, в её перспективном росте.

В качестве СУБД в нашем комплексном решении отдается предпочтение Oracle. Возможность работы с пространственными данными заложена в ней с версии 8.1.7. На коммерческом рынке программного обеспечения Oracle Spatial считается одной из наиболее удачных систем управления пространственными базами данных.

Передовым ГИС-решением на сегодня является платформа компании Autodesk. Настольная ГИС Autodesk Map 2004 и сетевая ГИС Autodesk MapGuide 6.5 в комплексе с СУБД Oracle даёт возможность построить современную корпоративную геоинформационную систему [Жуковский О.И., Еськин Д.М., Панов А.С.: 190]. Подсистема веб-доступа как раз базируется на сетевой ГИС Autodesk MapGuide 6.5.

MapGuide 6.5 - наиболее мощная на сегодня веб-ориентированная сетевая ГИС, назначение которой - представлять тысячам пользователей картографическую информацию.

Список использованной литературы

1. Жуковский О. И., Еськин Д. М., Панов А. С. Анализ средств реализации приложений в среде ГИС Autodesk Map // Материалы Всеросс. науч.-практ. конф. «Электронные средства и системы управления», 21-23 октября 2003 г. -

СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ ПОМЕХ В ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПРИВОДЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

Зибров В. А., Попов А. С.

Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса

Основным недостатком известных пьезоэлектрических приводов перемещения [Ерофеев 1989: 64] является то, что они содержат большое количество управляющих и регулирующих элементов. Использование данных элементов уменьшает устойчивость системы, затрудняет регулирование и управление в целом, приводит к высоким энергетическим затратам и чаще всего не дает желаемого результата и точного позиционирования.

В представленной работе проведено построение электромеханической модели устройства управления пьезоэлектрическим приводом перемещений с компенсацией помех в структуре пьезоэлемента в программе OrCAD. Целью работы является устранение помехи на выходе пьезоэлектрического преобразователя (ПП). На Рисунке 1 изображена структурная схема пьезоэлектрического преобразователя.

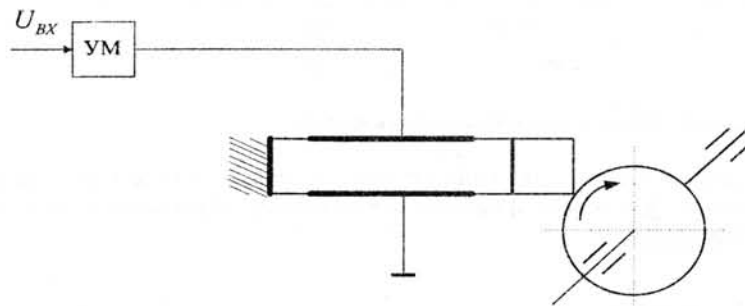


Рис. 1. Структурная схема пьезоэлектрического преобразователя

На вход усилителя мощности (УМ) подаем прямоугольный сигнал с частотой 46кГц и амплитудой 19В. Наложим на входной прямоугольный сигнал помеху, которая представляет такой же прямоугольный сигнал, только с частотой 3МГц и амплитудой 1,9В. На выходе УМ получаем усиленный сигнал, представляющий собой произведение полезного сигнала и сигнала помехи, который имеет вид, представленный на Рисунке 2. Тогда на выходе пьезоэлектрического преобразователя получаем сигнал, приведенный на Рисунке 3.

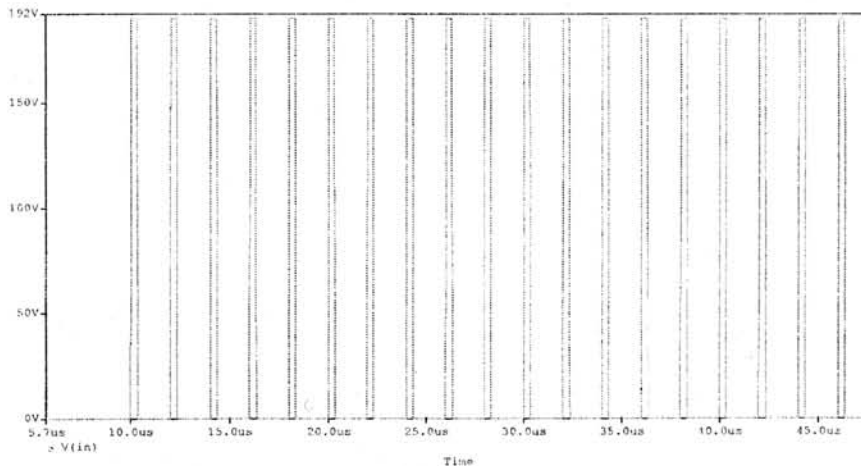


Рис. 2. Входной сигнал с помехой