

Заключение

В ходе работы были проанализированы данные о структуре университета, выделены и описаны модели институтов и кафедр. А также изучены концепции взаимодействия элементов системы “Университет – Институт – Кафедра”.

В ходе анализа системы было выявлено тот факт, что существующий электронный документооборот (ДО) лишь дополняет бумажный ДО. Внедрение новых мер по внедрению электронного ДО увеличит эффективность работы всей системы в целом.

Анализ разработанной модели показал узкие места системы, такие как слой “Программы”, усовершенствование которого приведет к улучшению функционирования системы.

Литература

1. Gerben Wierda. Mastering ArchiMate. – Netherlands, 2012, 132 с.
2. Archimate User Guide [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://archi.cetis.ac.uk/download/latest/Archi%20User%20Guide.pdf>, свободный (дата обращения: 8.10.2013г.)

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ТРЕХМЕРНЫХ ДАННЫХ СЕЙСМОРАЗВЕДКИ

Бикинеева А.М.

Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30
E-mail: astrein.n@gmail.com

Введение

Визуализации информации интересна как практика проектирования и дизайна. Такая наука как сейсморазведка также использует визуализацию результатов испытаний для анализа проведенных исследований. Это приводит к тому, что создание инструмента, производящего визуализацию данных, а также использующего методы, которые ускоряют или упрощают работу непосредственно с данными большого объема, является актуальным и востребованным.

Наибольшие сложности при визуализации сейсмических данных возникают при работе с трехмерными данными, которые представляются в виде куба сейсмической информации.

Модель работы с памятью

Введем определения граней и срезов исходя из их геометрического расположения. Продольными назовем сечения, расположенные параллельно передней и задней граням куба. Поперечными назовем сечения, параллельные левой и правой граням куба. Горизонтальными сечениями будем считать те, которые параллельны нижней и верхней грани куба.

При решении задач визуализации больших объемов информации основными проблемами являются:

- недостаточная скорость выборки данных из постоянной памяти;
- большие объемы текущей информации.

Эти проблемы можно решить, если правильно выбрать модель памяти. Использовать только одну модель для случая трехмерных сейсмических данных нецелесообразно, так как файл с исходной информацией занимает достаточно большой объем жесткого диска. В этих условиях визуализация данных должна опираться на анализ особенностей расположения трасс в файле [1, 2, 3, 4]. Для про-

дольного сечения логичнее использовать модель работы с большой информацией типа отображение файла в виртуальную память. Для построения поперечного вертикального сечения – модель памяти типа буфер. Для отображения горизонтальных сечений – модель памяти типа очередь [5].

Система визуализации

Разработанный алгоритм системы визуализации данных представлен в виде схемы на рисунке 1.

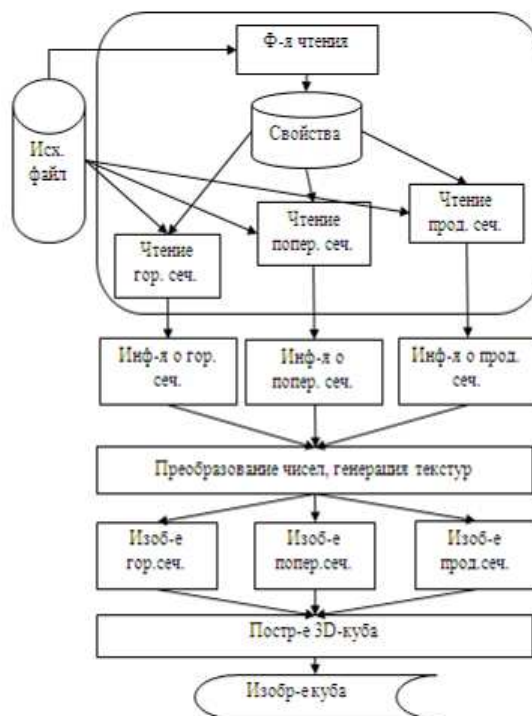


Рис. 1. Схема системы визуализации данных

Исследование принятой модели

Проведено исследование разработанной структуры хранения информации на реальных данных и

выяснена корректность структуры для чтения больших объемов данных. Исследование опирается на результаты работы программы. Алгоритм программы был разработан ранее, но реализован на другом языке программирования. В рамках данной работы алгоритм был реализован на языке C++. Программа предназначена для чтения файла с расширением *.segі. Файл содержит паспорт (общую, необходимую для работы программы, информацию), информацию о версии и связанном с ним файле с расширением *.seg.

В результате чтения паспорта получено, что в файле размером около 413 мегабайт хранится информация о кубе размерами 312×178×1800 точек. Площади сечений можно вычислить, перемножив соответствующие оси числа точек. Поскольку информация о каждой точке хранится в виде четырехбайтового числа с плавающей запятой, следовательно, для получения объема памяти для хранения информации об одном сечении нам необходимо площадь умножить на 4 байта. Были произведены вычисления и получены результаты, представленные в таблице 1.

Таблица 1. Расчеты объема памяти, занимаемой одним сечением

Тип сечения	Размер одного сечения, Мб
Продольное	2,142
Поперечное	1,222
Горизонтальное	0,212
Суммарно на 6 сечений	7,153

Таким образом, для хранения информации обо всех шести сечениях куба потребуется 7,153 Мб оперативной памяти. Для хранения изображений нам потребуется всего 1 байт на один пиксель. Следовательно, для вычисления объема памяти, необходимого для хранения одного сечения, необходимо умножить площадь на 1 байт. Были произведены вычисления и получены результаты, представленные в таблице 2.

Таблица 2. Расчеты объема памяти, занимаемой изображением одного сечения

Тип сечения	Размер сечения, Мб
Продольное	0,536
Поперечное	0,306
Горизонтальное	0,053
Суммарно на 6 сечений	1,788

Таким образом, для хранения изображений всех шести сечений куба потребуется 1,788 Мб оперативной памяти. Тогда суммарно для хранения и информации, и изображений куба потребуется 8,941 Мб оперативной памяти. Следовательно, полный объем оперативной памяти, занимаемой программой, для данного куба будет около 12 Мб, поскольку следует учитывать объем опера-

тивной памяти, необходимый для работы самой программы. Рассчитаем, насколько уменьшает затраты оперативной памяти принятая структура хранения информации (табл. 3).

Таблица 3. Расчеты объема памяти, занимаемой информацией и изображением одного сечения без принятой структуры хранения информации

Количество отсчетов куба	99 964 800
Объем информации для всех сечений, Мб	381,335
Объем памяти на все изображения сечений, Мб	286,003
Суммарно на всю информацию и все изображения, Мб	667,337

Составим таблицу 4, в которую занесем затраты памяти на хранение информации и сечениях и изображений сечений. Это упростит восприятие разницы между затратами оперативной памяти для визуализации данных с принятой моделью и затратами оперативной памяти на хранение информации и изображений всех возможных сечений куба.

Таблица 4. Сводная таблица расчетов объема памяти, занимаемой информацией и изображением одного сечения

	Принятая модель памяти (6 сечений)	Без принятой модели памяти (все сечения)
Информация о сечениях, Мб	7,153	381,335
Изображения сечений, Мб	1,788	286,003
Суммарно, Мб	8,941	667,337

Учитывая тот факт, что исходный файл занимал около 413 мегабайт жесткого диска, разработанная модель снижает затраты оперативной памяти для хранения данных визуализации до примерно 9 мегабайт.

Выводы

Принятая структура хранения информации (хранение информации и изображений только внешних сторон куба) позволила сократить объем требуемой оперативной памяти почти в 75 раз для данного примера. Таким образом, использование принятой модели значительно уменьшает затраты оперативной памяти.

Литература

1. Резяпов Г.И. Сейсморазведка – Учебное пособие, Томск: Изд-во Томского пол. ун-та, 2011. – 246 с.
2. Бондарев В.И. Сейсморазведка МОГТ. Часть 3, Екатеринбург: УГГГА, 1996. – 242 с.
3. Хаттон Л., Уэрдингтон М., Мейкин Дж. Обработка сейсмических данных, пер. с англ. – М.: Мир, 1991. – 216 с.
4. Barry K.M., Cavers D.A., Kneale C.W. Recommended standards for digital tape formats // Geophysics. April 1975. v. 40 no. 2. p. 344 – 352.
5. Бикинеева А.М. Анализ проблем считывания трехмерных сейсмических данных // Современные техника и технологии. Сб. трудов XIX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Томск, 15–19 апреля 2013. – Томск: Изд-во Томск. пол. ун-та, 2013. – С. 222–223.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ СИГНАЛА ФАЗ В КОМПЬЮТЕРНОМ АНАЛИЗЕ СТРУКТУРЫ МАТЕРИАЛОВ

Бубёнов С.С.

Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30
E-mail: martjushev@tpu.ru

Введение

Компьютерный анализ структуры материалов в настоящее время активно развивается и имеет достаточно хорошую перспективу. Теоретические основы количественного анализа разработаны Салтыковым С.А. [1], однако его использование затруднялось отсутствием быстродействующих ЭВМ.

В настоящее время на рынке программных продуктов существует несколько программ по оценке количественных характеристик металлографической структуры [2, 3]. Одной из проблем предлагаемых программ является определение принадлежности составляющих микроструктуры к той или иной фазе. На этапе микроанализа эта проблема решается созданием цветового или светового контраста составляющих микроструктуры при травлении шлифа. Если учесть, что каждый цвет при хранении информации в ЭВМ представлен виде чисел то для идентификации фаз необходимо определить нижнюю и верхнюю границы уровня яркости соответствующей фазы [4].

В настоящей работе рассматривается 3 возможных способа определения уровня сигнала фаз:

1. Точечный.
2. Графический.

3. Визуальный.

При точечном методе в разработанной программе [3] уровень яркости определяется в нескольких точках на различных частицах одной и той же фазы нажатием левой кнопки мыши. Максимальный (для темной фазы) или минимальный (для светлой фазы) уровень будет определяющим для расчета. При этом могут возникать неточности из-за пропуска частиц фазы с более высоким или низким уровнем яркости.

При втором методе уровень яркости фаз определяется из графической зависимости количества фазы от уровня яркости. Графическая зависимость представляет собой интегральную характеристику количества фаз во всем интервале уровней яркости (от 0 до 255). Например, если черная фаза имеет уровень яркости 0, а серая 50 и выше, то графическая зависимость имеет вид прямой линии до значения 50 по абсциссе, а значение по ординате соответствует количеству черной фазы и т.д. В идеальном случае, например, для рисованной структуры, зависимость имеет вид ступенчатой кривой (рис. 1). Каждая ступень на графике означает переход от одной фазы к другой. Задача построения интегральной характеристики количества фаз автоматизирована и решается с помощью компьютера [5].

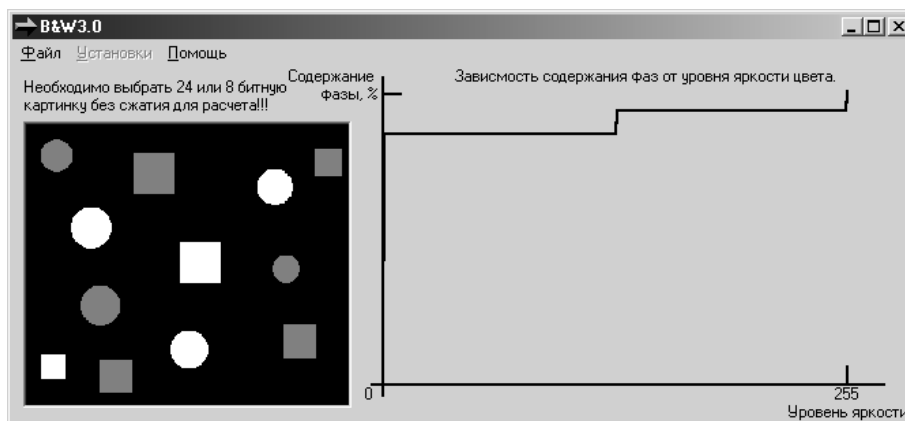


Рис. 1. График зависимости количества фаз рисованной структуры от уровня яркости фаз