

Жигалов Кирилл Юрьевич

МЕТОДИКИ ПОСТРОЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ С УЧЕТОМ НОВЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ И СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Статья посвящена использованию современных технических и программных средств для построения принципиально новых ГИС (геоинформационных систем), позволяющих масштабировать ПО (программное обеспечение), использовать стереоизображение и 3 D -модели, а также не только IBM -совместимые компьютеры при проведении работ по построению и использованию картографических материалов. Основное внимание в статье уделяется вопросам перераспределения системных ресурсов посредством использования сети при решении разного спектра задач. В результате применения данной технологии снижается потребность в аппаратных ресурсах компьютеров пользователей, а также уменьшается время, затрачиваемое машиной на просчет математических моделей, что позволяет оптимально использовать рабочий день оператором.

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2013/7/19.html

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

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2013. № 7 (74). С. 66-68. ISSN 1993-5552.

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

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2013/7/

© 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

УДК 528

Науки о земле

Статья посвящена использованию современных технических и программных средств для построения принципиально новых ГИС (геоинформационных систем), позволяющих масштабировать ПО (программное обеспечение), использовать стереоизображение и 3D-модели, а также не только IBM-совместимые компьютеры при проведении работ по построению и использованию картографических материалов. Основное внимание в статье уделяется вопросам перераспределения системных ресурсов посредством использования сети при решении разного спектра задач. В результате применения данной технологии снижается потребность в аппаратных ресурсах компьютеров пользователей, а также уменьшается время, затрачиваемое машиной на просчет математических моделей, что позволяет оптимально использовать рабочий день оператором.

Ключевые слова и фразы: клиент-серверное ГИС; перераспределение нагрузки; 3D-ГИС; мультиплатформенность ГИС; автоматизация хранения информации.

Жигалов Кирилл Юрьевич, к.т.н.

Институт проблем управления Российской академии наук
kshakalov@mail.ru

МЕТОДИКИ ПОСТРОЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ С УЧЕТОМ НОВЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ И СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ[©]

Архитектура

Все современные ГИС клиент-ориентированы. При такой организации построения ядра ГИС для математических расчетов используется компьютер оператора. Следует отметить, что современные компьютеры ориентированы на графику/игры и т.д., а не на математические расчеты. Серверы в данном случае, если они и есть, используются лишь для централизованного хранения данных (топокарт, фото- и ортофотоматериалов). Такое построение ПО имеет ряд достоинств и недостатков.

К достоинствам можно отнести:

- отсутствие необходимости наличия сети LAN;
- отсутствие необходимости покупки и внедрения дорогостоящего сервера.

К недостаткам можно отнести:

- загруженность компьютера во время математических просчетов (построения ортофотопланов и прочего). В это время использовать компьютер невозможно, соответственно оператор просто ничего не делает;
- низкая скорость просчета математической модели;
- плохая масштабируемость ПО в случае необходимости (достаточно часто компании под проекты набирают временный персонал, нет экономической целесообразности покупать дорогостоящие лицензии на ПО и компьютеры);

- существует потребность в достаточно мощных ПК для рабочих станций.

Как можно заметить, достоинств у такого построения ядра ПО существенно меньше, чем недостатков.

Учитывая степень развитости сетевых инфраструктур (в т.ч. скорость пакетной передачи данных как внутри, так и вне офисов), более оптимизированные под математические задачи серверы с их многоядерными и многопоточными процессорами и намного большую производительность системы, у которой хранилище интегрировано с вычислительной мощностью на одной платформе, имеет смысл обратить внимание на клиент-серверную инфраструктуру. В таком случае к одному физическому серверу может быть подключено несколько десятков клиентских ПК.

Следует также отметить, что при интеграции в ядро возможности подключения клиентов по протоколу *Remote Desktop* можно добиться выполнения всего спектра задач по построению ГИС, обработки ортофотопланов и пр. В таком случае себестоимость добавления дополнительного рабочего места существенно снижается, т.к. из сметы рабочего места можно вычеркнуть:

- дорогостоящий персональный компьютер (себестоимость достаточно мощного системного блока с течением времени практически не меняется, он стоит около 1000 \$, его можно заменить на тонкий клиент стоимостью 100-200 \$);

- необходимость наличия операционной системы *Windows* (практически все ПО ГИС построено именно на ней).

В итоге на закупке и дальнейшем обновлении программно-аппаратной части может экономиться примерно около 1000 \$ единовременно и до такой же суммы каждые четыре года.

Кроме того, клиент-серверная компоновка ПО позволяет сотрудникам работать из любого места, где есть доступ к *Internet*, что тоже дает ощутимую экономию и мобильность предприятия.

Итак, рассмотрим два основных варианта компоновки ядра ПО подробнее.

Вариант 1. В данном варианте сервер выполняет функции файл-сервера, вычисления математических задач и перераспределения нагрузки математического просчета по времени (например, ночью). Компьютер клиента в данном случае имеет часть ПО на себе и выполняет функции стандартной ГИС. Сами данные находятся на сервере, и при выполнении операции математических расчетов клиент лишь отправляет данные о расчете на сервер (который им и будет заниматься в свободное время). Следует отметить, что требования к машинам клиентов остаются достаточно высокими, но общая скорость обработки материала увеличивается.

Вариант 2. В данном варианте сервер выполняет все функции, и пользователи работают непосредственно на нем. В таком случае на машинах клиентов лежит лишь задача отображения рабочего стола сервера, что снижает требовательность к ресурсам машин пользователей. В такой компоновке, кроме всего прочего, появляется возможность одновременной послышной работы нескольких пользователей с одним проектом в целом, и одними данными в частности. Это может быть использовано для обучения новых сотрудников/студентов, проведения презентаций, контроля выполнения работ заказчиком/ОТК в режиме реального времени.

В любом из этих двух вариантов сервер необязательно должен находиться в одном помещении или локальной сети с компьютерами клиентов, кроме того скорость обмена данными с сервером не является существенно значимым фактором, т.к. по сети передается лишь малая часть информации. Обычно минимально достаточное значение величины пропускной способности сети составляет 512 кбит/с, что достижимо в наше время даже на самых простых 3G-модемах. Следует отметить, что такая компоновка «открывает двери» новой возможности: аренде серверов и ПО под конкретные задачи. Таким образом, отпадает необходимость покупки дорогостоящего ПО исключительно под один конкретный проект, что позволяет существенно экономить на производстве работ небольшим компаниям.

Визуализация

Кроме компоновки ядра, все использующиеся на данный момент профессиональные ГИС имеют устаревшие графические API (Application Programming Interface), вследствие чего 3D-технологии используются в сильно «урезанном» виде. Практически все ГИС сейчас могут отображать псевдо-3D-модели местности/объектов и рельефа.

К основным графическим библиотекам, разрабатываемым и используемым сейчас, относятся:

- *DirectX*. Разработка компании *Microsoft*, соответственно это API работает только в ОС, разрабатываемых и распространяемых этой компанией (*Windows*). Это API построено с учетом работы на персональных компьютерах домашних пользователей и оптимизировано под воспроизведение 3D в максимально возможном качестве графики [1].

Данный набор библиотек позволяет максимально использовать возможности операционной системы. Этот аспект имеет как положительный эффект – в виде несколько более быстрого отображения картинки на экране по сравнению с *OpenGL*, так и отрицательный – в виде всплывания большего количества ошибок при работе. Последнее связано обычно с «сыростью» драйверов, выпущенных производителями видеокарт;

- *OpenGL*. Открытый ресурс, разрабатываемый несколькими компаниями. Отличается кросс-платформенностью, что позволяет писать ПО как для *Linux*, так и для *Windows*. Соответственно, разрабатываемая ГИС в дальнейшем может быть запущена пользователем на практически любом устройстве, от компьютера под управлением *Windows* до планшета под управлением *Android* [2].

Данный набор библиотек ориентирован на использование аппаратных возможностей самих графических карт и процессоров. Это делает его несколько медленнее, по сравнению с *DirectX*, и более требовательным к производительности аппаратной части, что компенсируется устойчивостью в работе конечного программного продукта.

На данный момент обе библиотеки представляют собой мощные разработки, равные по потенциалу. Нельзя с полной уверенностью утверждать, которую из них использовать предпочтительнее, т.к. у обоих API есть свои сильные стороны. Следует отметить, что эти API не совместимы между собой.

С точки зрения программной реализации обеих библиотек программировать приложения с использованием *OpenGL* гораздо проще, чем под *DirectX* (код под *OpenGL* будет короче примерно в четыре раза). Последний аспект существенно экономит время написания программного обеспечения, что в итоге сказывается как на бюджете разработки и поддержки ПО, так и на времени обновления/исправления готового продукта.

Реализация новых API позволяет использовать встроенные возможности графических карт по стереоотображению изображения на любых мониторах, а это значит, что при необходимости и без дополнительного оборудования (кроме обычных поляризационных очков) можно переключаться в стереорежим отображения ГИС и использовать дополнительные функции ПО. Целесообразно отметить, что при построении на таких графических библиотеках фотограмметрических и прочих программ можно создавать полностью трехмерный интерфейс самой программы, что, например, позволит более детально отображать такие инструменты как слои карты.

Управление

На данный момент управление визуальной составляющей ПО ГИС происходит посредством клавиатуры и мыши. Это достаточно эффективные манипуляторы, хотя не следует игнорировать сенсорные экраны. Их интегрирование в ПО позволит использовать сенсорные мониторы планшетных ПК и существенно упростить жизнь пользователям ПО ГИС, что, в конечном итоге, позволит расширить круг пользователей программного обеспечения за счет использования этого вида оборудования.

Выводы

Таким образом, необходимость перехода на клиент-серверную компоновку современных ГИС очевидна, она позволит реализовать новые возможности работы компаний отрасли, а также внести некоторые понижающие себестоимость коэффициенты. Построенное по описанным выше принципам ПО позволит получить следующие преимущества компаниям, перешедшим на него:

1. Высокая мобильность офиса (сотрудники могут работать в разных городах и странах с одним и тем же материалом в режиме реального времени).
2. Высокая масштабируемость офиса для решения задач, требующих временного увеличения штата камеральных сотрудников.
3. Отсутствие необходимости частого обновления и обслуживания парка компьютерной техники.
4. Возможность демонстрировать результат заказчику без перемещения материалов к нему в офис.
5. Возможность перераспределения задач математического расчета во время рабочего процесса без блокирования компьютера оператора.
6. Отсутствие потери времени на перекачку исходных и конечных данных по сети.

Что касается визуализации, можно констатировать следующее: *OpenGL* следует использовать, если конечный пользователь ПО ГИС будет пользоваться всем имеющимся парком разнообразной техники – от мощных серверов до планшетных компьютеров [Ibidem].

DirectX оптимально подходит для создания приложений, если конечные пользователи будут использовать исключительно компьютеры, базирующиеся на операционной системе *Windows* [1]. Хотя, учитывая особенности и направления развития современного компьютерного рынка, это – заведомо проигрышная ситуация.

Весь ряд неоспоримых преимуществ наглядно демонстрирует назревшую необходимость менять ядра существующего ПО, и эти процессы, несомненно, будут происходить в ближайшее время. Затраты на разработку новых ядер должны с лихвой покрываться описанными выше преимуществами экономии как финансов, так и времени.

Список литературы

1. <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/ee663274%28v=vs.85%29.aspx>
2. <http://www.opengl.org>

УДК 004.9

Технические науки

Объектом исследования данной работы является моделирование экономических процессов распределения государственных заказов по предприятиям России. Цель работы – формализовать мультиагентную модель, которая бы адекватно отражала реальную ситуацию, а также алгоритмы взаимодействий агентов. В результате, данная модель легла в основу инструментария, позволяющего оценить последствия управленческих решений по размещению государственных заказов на предприятия Российской Федерации, включая механизм отбора предприятий и оценку последующего влияния решений на экономику региона.

Ключевые слова и фразы: деиндустриализация; имитационное моделирование; мультиагентный подход; размещение госзаказов; лоббирование.

Заречнева Юлия Вячеславовна

*Новосибирский государственный университет
llina904@gmail.com*

ПОСТРОЕНИЕ МУЛЬТИАГЕНТНОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОСЛЕДСТВИЙ ДЕИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ[©]

Введение

На рубеже XX-XXI веков некоторые эксперты [1; 3] неоднократно высказывались в поддержку концепции сжатия экономически активного пространства в России. Несмотря на отличие конкретных концептуальных посылок, все эти концепции сходились и сходятся на сжатии экономического пространства до территории регионов европейской части страны. В принципе, проблема деиндустриализации, которая лежит в основе сжатия экономически активного пространства, это не уникальная проблема нашей страны. Данный процесс охватил и охватывает страны Европы и США. В основе деиндустриализации, как правило, лежат объективные моменты, связанные с исчерпанием конкурентоспособности отдельных производственных цепочек, «преимуществ» экономико-географического положения, квалификационного состава населения и др.