



Москва в 3D:

еще одна игрушка или инструмент?

Почему человек стремится представлять информацию в виде трехмерной модели? Почему взрослых так привлекают макеты и полет над трехмерными городами, а дети так увлеченно строят домики и замки из песка? Да ведь это самый привычный для нас вид информации! Не потому ли мы и стремимся к созданию 3D-систем? Такие системы вначале вызывают восторг, и только потом приходит осознание, что подобный инструмент — единственно возможный для решения многих важных задач.

В детстве я тоже любил строить домики, нравится мне этим заниматься и сейчас, только не в песочнице, а в 3D ГИС, с использованием современных web-технологий. Наше предприятие, "Гранит-Центр", около 10 лет занимается разработкой ГИС на платформе Autodesk MapGuide. За это время на предприятии разработано множество систем, которыми пользуются специалисты органов исполнительной власти столицы.

Что же особенного в разрабатываемой нами 3D-"игрушке"?

www-архитектура

Это требование было главным при проектировании. Система, с которой нельзя работать через Internet, серьезно ограничивает возможности пользователей.

Автоматическое построение 3D-сцены

Создавая строение с помощью программы трехмерного моделирования, мы указываем определенные параметры объекта: высоту, ширину, материал, цвет и т.п. Все эти данные можно структурировать, а затем "научить" систему их использованию при автоматическом создании объектов.

Автоматическое построение эффективно для типовых объектов. Что же касается уникальных строений (таких как церкви, соборы и т.п.), то их можно выполнить в специализированном редакторе и загружать в сцену готовые модели. Аналогичным способом объекты загружаются в проекте Google Earth.

Наша система создает трехмерную модель именно по такому принципу. Средством визуализации является ActiveX Cortona VRML Client, встроенный в www-приложение. Язык VRML был специально разработан для отображения и взаимодействия с 3D в Internet-приложениях. VRML — это обычный текстовый формат, и автоматически формировать его можно с помощью любого удобного средства. В нашей системе средством формирования VRML-потока служит СУБД Oracle 10g.



Вот плюсы такого подхода:

■ **Целостность данных.**

Все данные можно поместить на сервер, в централизованное хранилище, а затем изменять атрибуты или добавлять новые объекты с помощью различных прикладных интерфейсов для доступа к СУБД. При добавлении в систему нового строения или другого объекта это избавляет от необходимости обращаться к разработчику и получать заново всю модель, как бывает в случае использования локальных 3D-систем, представляющих собой закрытые Windows-приложения.

■ **Актуальность.**

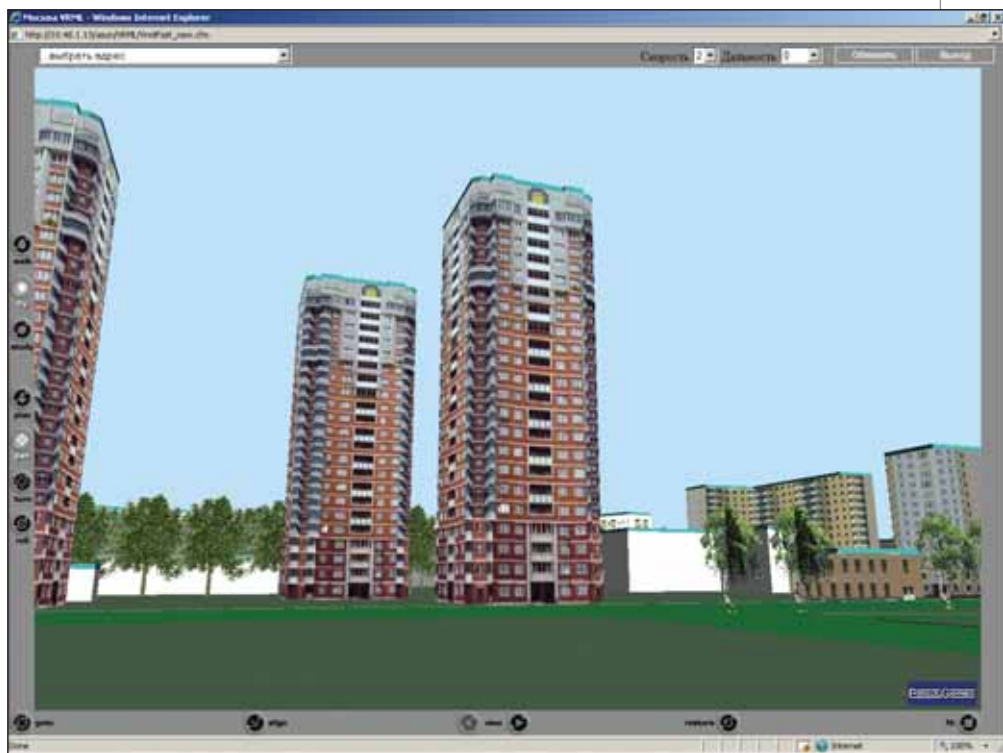
Модель всегда строится на основе промышленных баз данных. При изменении атрибутов (этажность, высота и т.п.), участвующих в построении объекта, результат сразу отражается на модели.

■ **Расширяемость.**

Система спроектирована таким образом, чтобы при поступлении данных в хранилище они использовались для визуализации модели. Например, если у нас есть только контур строения с информацией о высоте, то в модели мы увидим "коробочку". Добавив к объекту текстуры фасадов, увидим в модели "коробочку" с текстурами. Указав для объекта подробную информацию об этажах, геометрии и т.д., получим соответствующую данным модель строения.

■ **Гибкость и совместимость.**

Сейчас экспериментальный образец системы интегрирован в одну из наших ГИС, разработанную на платформе Autodesk MapGuide для префектуры Центрального административного округа Москвы. В модели можно свободно перемещаться, подниматься над строениями, летать, изменять скорость движения. При перемещении точки наблюдения клиент получает с сервера новые данные для формирования модели. Любой объект модели система позволяет отобразить с различным уровнем детализации, зависящим от настроек и расстояния от точки наблюдения. Кроме того, каждый объект может быть связан с базой данных ГИС: указав на него мышью, можно вывести на экран имеющуюся семантическую информацию. Щелчок мышью на объекте в 3D-сцене позволяет вызывать из основной ГИС экранные формы с дополнительной информацией об этом объекте. Интеграция с основной ГИС обеспечивает двусторонний обмен данными,



синхронизацию положения карты с расположением точки наблюдения в 3D-сцене. Выбранный в модели объект будет автоматически выделен на двумерной карте — и наоборот.

Какие задачи можно решать, используя 3D-модель?

- Градостроительство. Визуальный контроль и мониторинг объектов строительства и реконструкции.
- Архитектура. Использование модели как основы при проектировании новых архитектурных объектов.
- Праздничное и информационное оформление города, размещение рекламных конструкций.
- Строительство дорог.
- Экология, мониторинг количества растительности и высоты деревьев.
- Наглядное отображение подземных сооружений и коммуникаций.
- МЧС. Обеспечение безопасности города.
- Отображение пространственных запросов в трех измерениях. Скажем, при моделировании пожара в высотном жилом комплексе можно отобразить с учетом рельефа все жилые помещения, находящиеся в границах доступности пожарных лестниц. Другой пример: в модели можно отобразить только те строения, помещения которых расположены на определенном расстоянии от коллектора метро.

В трех измерениях хорошо заметны ошибки габаритов, возникающие при проектировании объектов. Достаточно поместить такой объект в 3D-модель, чтобы понять, как он взаимодействует с другими объектами, что собой закрывает, как виден из других точек...

Возможности современной вычислительной техники увеличиваются с каждым днем. И очень скоро большинство ГИС и картографических www-сервисов будет обеспечивать возможность работы с данными в привычном для нас трехмерном пространстве. Надеюсь, что в руках специалиста наша система станет полезным инструментом обработки больших объемов информации.

*Евгений Уральский,
главный специалист отдела
разработки прикладного программного
обеспечения
ГУП г. Москвы "ГНИП "Гранит-Центр"
E-mail: uralsky@granit.ru*

