

СОЗДАНИЕ 3D ИЗОБРАЖЕНИЙ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРЫ Г. НОВОСИБИРСКА

Касьянова Елена Леонидовна

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры картографии и геоинформатики, тел. (383)361-05-66, e-mail: helenkass@mail.ru

Яций Екатерина Владимировна

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, ИГиМ, магистрант, тел. (913)383-88-93, e-mail: yatsii94@mail.ru

В статье обосновывается актуальность создания 3D объектов культуры г.Новосибирска. Рассмотрены основные программные обеспечения, с помощью которых можно выполнять построение наглядных объектов культуры.

Ключевые слова: 3D объекты, культура, полигональное моделирование, сплайновое моделирование, параметрические объекты.

CREATION OF 3D IMAGES OF OBJECTS OF CULTURE OF NOVOSIBIRSK

Elena L. Kasyanova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 630108, Russia, Novosibirsk, 10 Plakhotnogo, Ph.D., Assoc. Prof., Department of Cartography and Geoinformatics, tel: 8 (383)361-06-35, e-mail: helenkass@mail.ru

Ekaterina V. Yatsii

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 630108, Russia, Novosibirsk, 10, Plakhotnogo St., master student, tel: (913)383-88-93, e-mail: yatsii94@mail.ru

The article proves the urgency of the creation of 3D objects in the city of Novosibirsk. Considered the main software, with which you can perform the construction of visual objects of culture.

Key words: 3D objects, culture, polygonal modeling, spline modeling, parametric objects.

Новосибирск – один из крупнейших городов России, с развитой инфраструктурой, наукой, промышленностью и сельским хозяйством, помимо этого, Новосибирск за свою относительно короткую историю заслужил репутацию не только интеллектуального, но и культурного центра Сибири.

Театр — зрелищный вид искусства, представляющий собой синтез различных искусств — литературы, музыки, хореографии, вокала, изобразительного искусства и других, и обладающий собственной спецификой: отражение действительности. Театр помогает человеку разнообразить свой внутренний мир, увидеть, открыть и решить основные вопросы жизни. Благодаря театрам человек культурно и духовно растет.

История европейского театра начинается в VI веке до н. э. с Древней Греции. В это время появились первые театральные здания, стали развиваться

различные жанры сценического искусства. В средние века многие традиции античного театра были забыты, театральные здания не строились. Важнейшим этапом в развитии европейского театра стала эпоха Возрождения. Возникают первые профессиональные театры, имеющие постоянные помещения и труппу. Спектакли создаются на основе драматических или иных сценических произведений.

В России первый опыт создания профессионального театра был сделан в XVII веке. В 1672 году появился придворный театр Алексея Михайловича. При Петре I был создан первый общедоступный, публичный, государственный театр. Но труппы этих первых театров состояли в основном из иностранцев.

Первый русский национальный театр был учрежден в 1756 году указом Елизаветы Петровны. Это был театр под руководством Федора Волкова. Расцвет русского театра - вторая половина XIX века, когда труппы появляются во всех российских городах.

В наши дни существует множество разнообразных его видов: драма, комедии, кукол, театр юного зрителя, музыкальный, оперы, балета и др.

Новосибирск – город, где представлены все жанры великого искусства и учебные заведения, готовящие драматических артистов, музыкантов и певцов.

В Новосибирск приезжает много туристов и гостей, которые хотят посетить тот или иной спектакль или концерт. Для этого требуется информация о таких учреждениях, их адреса, репертуар и проч.

В Новосибирске существует множество театральных мест и активная творческая группа людей, которые всегда рады новым зрителям. Создаются множество театральных студий и театров, театральных площадок и мест где люди могут замечательно провести время. Но сегодня очень сложно разобраться во всем этом человеку, который не знаком с этим миром. Именно для таких пользователей и требуется карта, где было бы подробно отображена театральная обстановка в городе Новосибирске.

Геоинформационные технологии, трехмерное моделирование и интернет сервисы быстро развиваются и находят применение в современных технологиях картографирования объектов и явлений. Применение ГИС и web-сервисов позволяют решить многие вопросы по передачи больших объемов геоинформации. На сегодняшний день использование ГИС заметно выросло, геоинформационные технологии применяются повсеместно и являются неотъемлемой частью туристических, картографических и социальных проектов.

Человек воспринимает окружающий мир в трехмерном пространстве, поэтому возникают сложности с пониманием и интерпретацией информации, отображенной на плоских картах. На картах изображение объектов представлено в генерализованном и абстрагированном видах, поэтому бывает сложно его понять неподготовленному потребителю. С развитием и широким применением в различных областях 3D технологий появилась возможность решить эту проблему, используя современные компьютерные технологии в картографии.

Применение технологий трехмерной графики в картографии способствует

существенному повышению степени наглядности и узнаваемости объектов местности и, следовательно, формированию у пользователя максимально достоверного восприятия пространственной геоинформации в целом [1,2].

Информативные свойства карт оцениваются по количеству и качеству, присущим картографическому изображению. Информационные свойства трехмерных картографических изображений определяются, прежде всего, через содержание различных пространственных характеристик. Они зависят от степени обобщения отображаемой реальности, включая третье измерение. Проблема объемной визуализации решается в трехмерном картографировании [3].

3D моделирование — это проектирование трехмерной модели по заранее разработанному чертежу или эскизу. Задача 3D-моделирования – разработать визуальный объемный образ желаемого объекта. С помощью трехмерной графики можно и создать точную копию конкретного предмета или объекта, разработать новое 3D-изображение. Для построения объемной модели предмета или объекта местности используются специальные программные продукты визуализации и аппаратные устройства в виде компьютеров, планшетов и оргтехники. При моделировании важным этапом является рендеринг – преобразование чернового варианта модели (эскиз) в натуральный формат объекта.

Современная трехмерная компьютерная графика позволяет создавать максимально реалистичные модели объекта, которые бывает трудно отличить от обычной картинки. Профессионально выполненная презентация позволяет на высоком уровне продемонстрировать 3d – модель.

Полигональное моделирование (polygonal modeling) – это самая первая разновидность трехмерного моделирования. Известно, что если три или более точек координат задать в качестве вершин и соединить ребрами, то они сформируют многоугольник (полигон), которому можно придать цвет и текстуру.

Сплайновое моделирование – это вид 3D моделирования, при котором модель создается при помощи сплайнов (от англ. spline – гибкое лекало, в 3D – это трехмерная кривая). Линии сплайнов задаются трехмерным набором контрольных точек в пространстве, которые и определяют гладкость кривой. Все сплайны сводятся к сплайновому каркасу, на основе которого создается огибающая трехмерная геометрическая поверхность.

Кроме того, в сплайновом моделировании используются сплайновые примитивы (параметрические объекты, используемые для моделирования объекта).

Программные пакеты, позволяющие создавать трёхмерную графику, то есть моделировать объекты виртуальной реальности и создавать на основе этих моделей изображения, очень разнообразны. Последние годы устойчивыми лидерами в этой области являются коммерческие продукты, такие как: Autodesk 3ds Max, Autodesk Maya, Autodesk Softimage, Blender, Cinema 4D, Houdini, Modo, LightWave 3D. Благодаря трехмерным моделям детального вида, 3d – модели объектов культурного значения можно создавать в ПО «ГИС Карта»

(Панорама). В этой программе выполняется построение трехмерных моделей местности, перемещение по ней в реальном масштабе времени. Поверхность модели может формироваться с использованием векторных, растровых или матричных карт, предусмотрено построение изображения объектов электронной карты, выбор текстур и материала покрытия (рисунок 1).

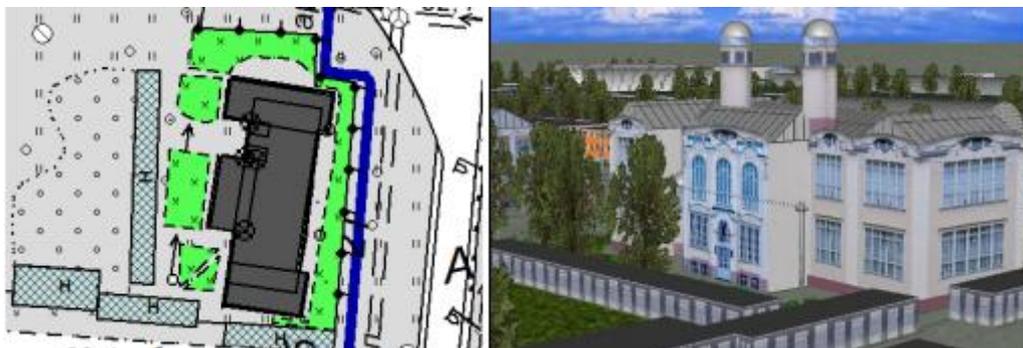


Рис. 1. План здания и его трехмерная модель в ПО «ГИС Карта»

Трехмерные модели детального вида описывают местность с объектами, вид которых настраивается индивидуально, и создаются по планам городов. Модели детального вида содержат поверхность рельефа местности, типовые объекты и объекты, объемное изображение которых приближается к их реальному виду на местности (архитектурные строения с подъездами, трубами, лифтовыми башенками, элементами оформления и другое). В редакторе трехмерного вида объектов «ГИС Карта» доступно импортирование знаков из формата VRML (рисунок 2), COLLADA поэтому некоторые элементы индивидуального вида объектов могут быть созданы в трехмерных редакторах сторонних разработчиков и загружены в различные шаблоны отображения этих объектов (рисунок 3). Для настройки моделей детального вида отдельных объектов можно использовать задание текстур внешнего вида через семантические характеристики этих объектов [4].



Рис. 2. Пример отображения VRML-формата в «Cortona VRML Client»



Рис. 3. Импортированный объект в «Навигаторе 3D»

Для того, чтобы объект на трехмерной карте выглядел реалистично, необходимо поверхности объекта покрывать текстурами. Текстура представляет собой растровое изображение поверхности частей объекта (рис.5). Формирование текстур выполняется по цифровым фотографиям (рис.4). При фотографировании больших объектов, например, архитектурных и исторических памятников, можно выделить на поверхности объекта повторяемые части и делать фотографии этих частей. Повторяемыми могут быть этажи, подъезды или часть этажа, соответствующая одному подъезду, барельефы, балконы и прочее [4].



Рис. 4. Фотография объекта и текстуры его частей

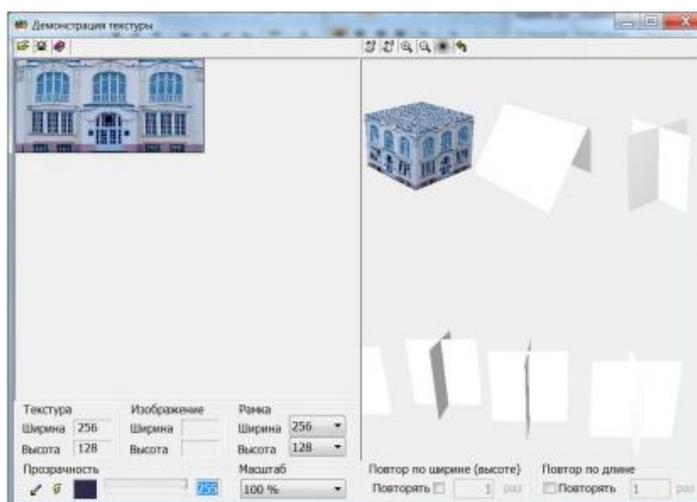


Рис. 5. Пример демонстрации текстуры

В ArcMap модуль 3D Analyst позволяет создавать новые поверхности на основе ГИС-данных, а также анализировать поверхности, выполнять запросы к атрибутивным значениям любого участка поверхности и анализировать видимость элементов поверхности с различных точек обзора. Также возможно определять площадь поверхности и объем над или под поверхностью, создавать профили на основе линии, проведенной по трехмерной поверхности.

В ArcMap, можно:

- создавать поверхности;
- создавать 3D пространственные объекты;
- конвертировать 2D пространственные объекты в 3D объекты;
- выполнять 3D анализ и задачи геообработки;
- использовать интерактивные инструменты анализа, например, Линия видимости (Line Of Sight);
- открывать ArcGlobe или ArcScene;
- создавать слои, затем копировать их в ArcGlobe и ArcScene.

Все 3D источники данных, доступные для ArcGlobe и ArcScene, могут быть отображены в двухмерном виде в ArcMap. Можно задать символы в ArcMap, затем копировать слои непосредственно в 3D среду отображения. Для этого потребуется только определить, как именно пространственные объекты слоя будут использовать данные высот, чтобы увидеть их в трех измерениях. Если в геометрии пространственных объектов слоя присутствуют z-значения, предыдущий шаг выполнять не потребуется.

На панели инструментов 3D Analyst имеется семь интерактивных инструментов 3D анализа (interactive 3D analysis tools). Кроме того, имеются кнопки быстрого запуска ArcGlobe и ArcScene. Также, доступно большое количество инструментов геообработки для работы с 3D данными. Эти инструменты удобны для создания и обработки 3D данных, включая поверхности и векторные данные[5].

Проанализировав данные программные обеспечения, можно сделать вывод, что данные ПО способны работать уже с готовыми 3D моделями созданными в других графических программах, такие как Autodesk 3ds Max, Blender и т.д. Но создание новых моделей пока не входит в их возможности.

Из этого следует, что создание 3d изображений объектов культуры можно выполнять в следующей последовательности:

- создание первичных материалов (фотографии, координаты и другие информационные данные);
- создание макета культурных объектов в Autodesk 3ds Max или Blender;
- импортирование данных в «ГИС Карта» и привязка к карте.

В данный момент ведется разработка проекта карты «Культурные объекты г. Новосибирска», что включает в себя построение 3D объектов культуры (театры, учебные заведения, готовящие специалистов в области культуры) для более широкого и удобного пользования картой. Исследования в области 3D моделирования позволит создавать более наглядные, интересные,

информационные и доступные для любого потребителя карты.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Лисицкий Д. В Картографическое отображение трехмерных моделей местности // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012. – № 2/1. – С. 98-102.
2. Бугаков П. Ю. Принципы картографического отображения трехмерных моделей местности // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012. VIII Междунар. науч. конгр: сб. материалов (Новосибирск, 10-20 апреля 2012). – Новосибирск: СГГА, 2012. – Т.3. – С. 156-161.
3. Козиэл З. Геокомпозитные и визуальные аспекты моделирования рельефа местности с использованием современных процедур сбора и обработки данных. – Университет Николая Коперника. – Торунь. – 2003.– 240с.
4. Трехмерное моделирование [Электронный ресурс]/ Web-сайт «КБ Панорама». - Электрон. дан. - Режим доступа: https://gisinfo.ru/3d/3d_model.htm /, свободный. - Загл. с экрана.
5. Создание 3D видов [Электронный ресурс]/ Web-сайт «ArcGIS Desktop». - Электрон. дан. - Режим доступа: <https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/10.4/extensions/3d-analyst/creating-3d-views.htm> /, свободный. - Загл. с экрана

© Е. Л. Касьянова, Е. В. Яций, 2017