

НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ

Наталья Викторовна Ланг

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, магистрант кафедры фотограмметрии и дистанционного зондирования, тел. (923)137-84-16, e-mail: unforgivenn8@gmail.com

Мария Михайловна Шляхова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, кандидат технических наук, доцент кафедры фотограмметрии и дистанционного зондирования, тел. (960)779-62-25, e-mail: plazma_space@mail.ru

Для представления пространственных объектов местности широко используются 3D модели, которые позволяют на экране компьютера наблюдать псевдопространственную картину. В данной статье рассказывается о практической значимости использования 3D-моделей в различных сферах человеческой деятельности. Также дается объяснение понятию трехмерного моделирования, показываются основные сферы применения 3D-моделей в современном мире. Описываются основные преимущества 3D-моделей по сравнению с двухмерной моделью. Показывается при помощи, каких программных продуктов происходит создание 3D-моделей местности.

Ключевые слова: 3D-модель, 3D-моделирование, программные продукты, программное обеспечение, САПР, ГИС.

NEW DIRECTIONS OF USING 3D-MODELING

Natalya V. Lang

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plahotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Graduate, Department of Photogrammetry and Remote Sensing, phone: (923)137-84-16, e-mail: unforgivenn8@gmail.com

Maria M. Shlyakhova

Siberian State University of Geosystems and Technologies, 10, Plakhotnogo St., Novosibirsk, 630108, Russia, Ph. D., Associate Professor, Department of Photogrammetry and Remote Sensing, phone: (960)779-62-25, e-mail: plazma_space@mail.ru

The article discusses the concept of three-dimensional modeling, shows the main areas of application of 3D models in the modern world and their significance for humans. The main advantages of 3D models in comparison with a two-dimensional model are described. Shows which software products are used to create 3D terrain models.

Key words: 3D model, 3D modeling, software products, software, CAD, GIS.

Введение

На сегодняшний день современный мир невозможно представить без информационных технологий. Они стремительно вошли в жизнь и уже считаются ее неотъемлемой частью. Одним из передовых направлений информационных технологий является 3D-моделирование.

Цель данной работы состоит в том, чтобы изучить направления, в которых может применяться 3D-моделирование.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- изучить понятие 3D-моделирования;
- рассмотреть основные сферы применения 3D-моделей;
- рассмотреть программные продукты (ПП), используемые для создания 3D-моделей местности.

Данная тема актуальна и востребована, так как на данный момент 3D-модель – это передовое направление предоставления трехмерной информации.

Трехмерное моделирование весьма популярно и находит большое применение в различных отраслях человеческой деятельности. Также 3D-модель является более информативным источником информации, нежели ее двумерный аналог, так как обладает большими возможностями. 3D-модель является эффективным средством для представления и отображения пространственной информации на экране компьютера и может использоваться для решения широкого круга задач. Преимущество такой модели состоит в том, что она позволяет моделировать не только существующие объекты, но и проектируемые.

Методы и материалы

Разберем, что же представляет собой 3D-моделирование. Это процесс, посредством которого происходит создание объемных моделей, позволяющих как можно точнее передать и представить форму, размер объекта, дать оценку внешнему виду.

Сейчас 3D-моделирование является новым способом представления информации, который пользуется большой значимостью и уже нашел применение в разных сферах человеческой деятельности, несмотря на то, что это достаточно новое направление. 3D-модели являются исключительно эффективным иллюстративным материалом, так как позволяют рассматривать модель с нескольких точек пространства. Трехмерное моделирование используется во многих областях человеческой деятельности и позволяет изучать физический объект по его аналогу – 3D-модели.

Как уже упоминалось ранее, 3D-модель позволяет создать визуальный образ желаемого объекта. Поэтому 3D-моделирование очень часто применяется при создании какого-то нового вида продукции, а также, когда его двухмерного изображения недостаточно для получения необходимой информации [6, 12].

Сейчас очень востребовано 3D-моделирование среди организаций, занимающихся архитектурой, строительством, дизайном интерьеров, а также при моделировании городских территорий и технических сооружений гидроэлектростанций и речных бассейнов, проектировании трубопроводов и др. [4]. Благодаря созданию 3D-модели можно получать предварительную информацию об объекте для анализа, когда доступ к реальным объектам отсутствует.

Также сейчас 3D-моделирование зарекомендовало себя в ювелирном деле, когда будущие украшения сначала моделируются на экране монитора. Помимо

этого 3D-модели стали широко использоваться на показах презентаций, интернет рекламе и многих других видах коммерческой деятельности, так как это позволяет нагляднее отображать информацию [9].

В данной статье хотелось бы акцентировать внимание на 3D-модели местности. Такой большой спрос на 3D-модели местности вызван из-за их активного использования в геоинформационных системах и навигационных устройствах [3]. Помимо этого, данные модели востребованы при проведении пространственного анализа в городском планировании и управлении развитием территории, проведении проектных работ и во многих других сферах.

Исходными материалами для создания 3D-моделей местности являются детальные планы городов и топографические карты, данные аэрофотосъемки и лазерного сканирования, а также космические снимки сверхвысокого пространственного разрешения [5, 11].

Рассмотрим программные продукты (ПП), посредством которых создаются трехмерные модели местности. Проклассифицируем их, разделив на три основные группы (рис. 1) и дадим краткую характеристику каждому типу.

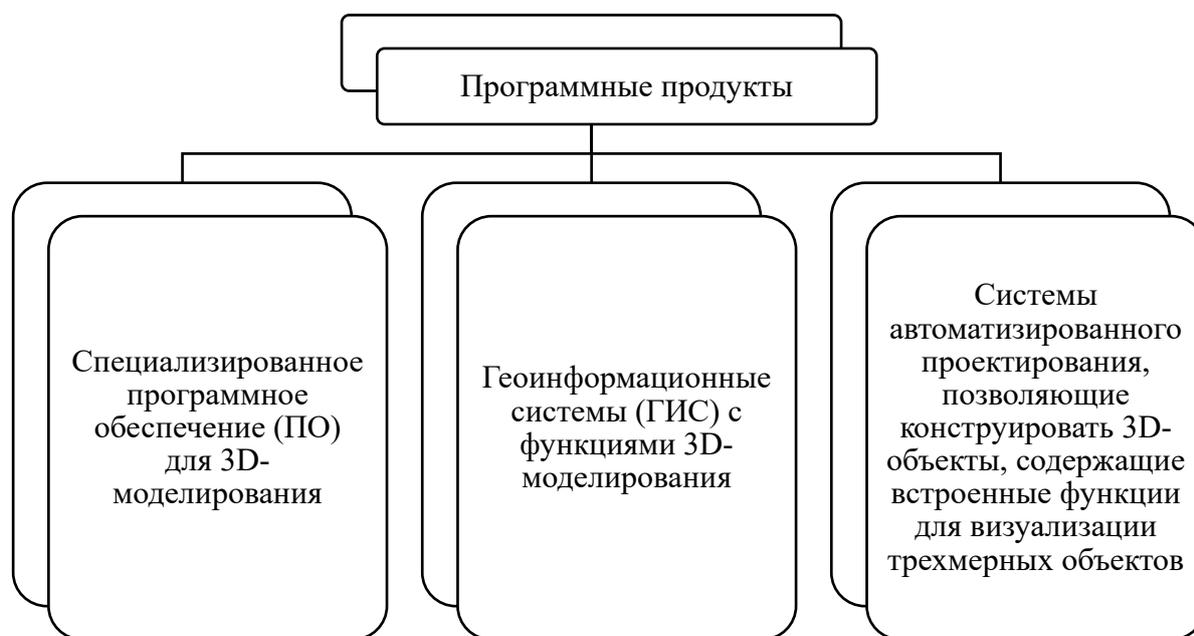


Рис. 4. Группы программных продуктов для 3D-моделирования местности

Специализированное ПО для 3D-моделирования позволяет максимально реалистично создавать трехмерные сцены, моделировать освещение, присваивать объектам свойства различных материалов, а также проводить визуализацию и анимацию полученных сцен. Однако программы этого типа не предназначены для выполнения картографических функций: не поддерживается использование картографических проекций, баз данных, географическое ориентирование растровых изображений и т.п. Также затруднительно создание обширных детальных

и инженерно-конструкторских трехмерных моделей объектов. К наиболее популярным программным пакетам данного типа относятся 3D Studio MAX, Maya, Rhinoceros, TrueSpace, Lightwave и др.

ГИС с функциями 3D-моделирования. Трехмерные геоинформационные системы дают возможность изучать территорию в 3D формате с имеющимися на ней объектами. Создавая 3D-модели местности можно [1, 10]:

- планировать развитие территорий, создавать различные варианты развития территорий в режиме реального времени;
- производить анализ пространственных данных в трехмерном объеме;
- создавать качественные презентационные проектные материалы и др.

К ПП этого типа относятся ERDAS IMAGINE, Virtual GIS, MultiGEN, ArcView 3D Analyst, MapInfo Vertical Mapper, ГЕОПАК GeoTerrain, а также отечественные ГИС «Карта 2011» («Панорама») [6, 7].

Цифровые трехмерные модели местности можно получить с помощью специализированных ПП, так называемых САПР, которые позволяют работать с исходными данными различного формата и назначения для представления геодезической информации в цифровом виде, как двухмерном, так и в трехмерном. Использование таких систем значительно повышает производительность и качество выполнения проектных работ [8]

Результаты

На основании проведенного анализа современных ПП можно сделать вывод о том, что существующее в данный момент программное обеспечение дает возможность широко реализовать задачу 3D построения моделей, визуализации пространственных данных и моделирования ситуации на местности. А также позволяет осуществлять полноценный анализ пространственных данных и проведение разного рода оценок.

Заключение

Исходя из этого, можно сделать вывод, что 3D-моделирование является эффективным способом для представления и отображения пространственной информации. Используя специальные программные продукты можно создавать уже существующие объекты, передавая их точную форму и размер, а также моделировать проектируемые. 3D-модели позволяют решать широкий круг задач и уже зарекомендовали себя в различных отраслях человеческой деятельности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. 3D ГИС [Электронный ресурс] : НЕОЛАНТ. URL : <http://www.neolant.ru/> (дата обращения: 20.03.2020)
2. Воробьев Ю. Д. Построение трехмерной модели на основе кадастровой информации // Геодезия и картография. 2004. № 3. С. 43 – 51.
3. Гис технологии: интеграция геоинформационных систем [Электронный ресурс] : СОВЗОНД. URL : <https://sovzond.ru>. (дата обращения: 22.03.2020)

4. Гречищев А. В. Трехмерное моделирование и фотореалистичная визуализация городских территорий // ArcReview. 2003. №2. С. 12 – 13.
5. Гук А. П., Шляхова М.М. Некоторые проблемы построения реалистических измерительных 3d моделей по данным дистанционного зондирования // Вестник-СГУГиТ. 2015. № 4. С. 51–60.
6. Лазерко М. М. Анализ современных средств для создания трехмерных моделей по различным данным // ГЕО-Сибирь-2008. IV Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 5 т. (Новосибирск, 22–24 апреля 2008 г.). – Новосибирск : СГГА, 2008. Т. 3, ч. 2. – С. 122–126.
7. Обзор программного обеспечения для трехмерного моделирования и анимации [Электронный ресурс] // Old.ci. URL : <http://www.ci.ru>. (дата обращения: 21.03.2020)
8. Обзор САПР вчера и сегодня [Электронный ресурс] : Поставка, внедрение и обучение программным решениям САД. URL : <http://www.nslabs.ru>. (дата обращения: 25.03.2020)
9. Области применения 3D-моделирования [Электронный ресурс] : Услуги и что полезно знать о них. URL : <http://www.k5.by>. (дата обращения: 20.03.2020)
10. Общие сведения о ГИС [Электронный ресурс] // ГИС Панорама. URL : <http://www.gisinfo.ru>. (дата обращения: 23.03.2020)
11. H.Murat YILMAZ, Murat YAKAR, Ferruh YILDIZ Digital photogrammetry in obtaining of 3D model data of IRREGULAR SMALL OBJECTS [Текст] / H.Murat YILMAZ, Murat YAKAR, Ferruh YILDIZ // The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. – Beijing, 2008. – Vol. XXXVII. – Part B3b, CD-ROM.
12. Zhang Xia Zhu Qing Applications of 3D city models based spatial analysis to urban design [Текст] / Zhang Xia Zhu Qing // The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. – Beijing, 2008. – Vol. XXXVII. – Part B3, CD-ROM.

© Н. В. Ланг, М. М. Шляхова, 2020