

АППАРАТНЫЕ МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ЗДАНИЯ В ГРАФИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Петрухина К.А.,

Новосибирский государственный архитектурно-строительный
университет (Сибстрин), г. Новосибирск

Современное общество характеризуется процессом активного использования информации, в связи с чем происходит формирование высокоорганизованной информационной среды. Следовательно, владение современными технологиями становится крайне необходимым. Поэтому закономерно, что информатизация активно внедряется в систему образования, в корне меняя технологии процесса обучения. Информатизация обеспечивает активное использование интеллектуального потенциала, доступность и достоверность, визуализацию представляемой информации.

Так, в техническом вузе графическое образование должно быть направленно на формирование специалиста, владеющего современными информационными технологиями. Поэтому знакомство с аппаратными методами получения информационной модели здания, существующего объекта, должно занять достойное место в нем.

В первую очередь нужно понимать, что информационная модель здания представляет собой модель, которая кроме геометрических форм, содержит данные о составе, структуре, а так же другие параметры необходимые для информационной поддержки жизненного цикла изделия.

Для того чтобы создать информационную модель изделия необходимо в первую очередь построить геометрическую трехмерную модель. При этом возможны различные варианты исходной информации: наличие чертежей здания и их отсутствие. В первом случае, если чертежи на бумажном носителе их необходимо отсканировать, обработать с помощью гибридных графических программ (векторизовать) – перевести в электронный вид и дальше использовать как основу для формирования цифровой трехмерной модели. В случае отсутствия чертежей, проблема обостряется, т.к. для построения модели требуется обмер сооружения. При проведении реставрационных работ зданий, представляющих историческую ценность, которые очень часто имеют формы, трудно поддающиеся измерениям, невозможно точно воссоздать их первоначальный вид. Единственным способом обмера здания может быть лазерное сканирование, которое

позволяет бесконтактным методом получить трехмерную точечную модель здания.

Существует два вида лазерного сканирования: воздушное и наземное. Воздушное лазерное сканирование является топографо-геодезической технологией для сбора данных по рельефу и наземным объектам. Сканирование проводится с высоты 500-1500 м. Установленный на самолете или вертолете лазер проводит сканирование поверхности Земли и объектов, расположенных на ней, регистрируя направление лазерного луча и время прохождения луча. Таким образом, удастся однозначно локализовать в пространстве точки, от которых отразились лазерные лучи. От высоты съемки зависит его точность. Средняя точность воздушного лазерного сканирования составляет 15 см, максимальная - до 5 см. Поскольку лазерный сканер испускает десятки тысяч импульсов в секунду («качая» луч из стороны в сторону и смещаясь вместе с носителем, например, вертолетом), то территория съемки оказывается покрыта множеством точек лазерных отражений (ТЛО), для каждой из которых известны координаты, интенсивность, а также порядок отражения.

Одновременно с лазерным сканированием ведется цифровое фотографирование поверхности земли. После автоматизированной обработки ТЛО создается высокоточная цифровая модель рельефа территории.

Наземное лазерное сканирование на сегодняшний день самый оперативный и производительный способ получения точной и наиболее полной информации о пространственном объекте. А так же является самостоятельным направлением топогеодезических работ и построено практически на тех же принципах производства измерений, что и воздушное лазерное сканирование. Наземное лазерное сканирование позволяет обеспечить большую плотность и точность точек лазерных отражений и, следовательно, более высокий уровень детализации съемки. Наземную лазерную съемку используют при необходимости получения детальных планов и трехмерных моделей на локальные территории.

В большинстве конструкций сканеров используется импульсный лазерный дальномер. На пути к объекту импульсы лазерного излучения проходят через систему зеркал, которые осуществляют пошаговое отклонение лазерного луча. Наиболее распространенной является конструкция, состоящая из двух подвижных зеркал. Одно из них отвечает за вертикальное смещение луча, другое - за горизонтальное. Зеркала сканера

управляются прецизионными сервомоторами, в конечном итоге, они и обеспечивают точность направления луча лазера на снимаемый объект. Зная угол разворота зеркал в момент наблюдения и измеренное расстояние, процессор вычисляет координаты каждой точки.

Все управление работой прибора осуществляется с помощью портативного компьютера со специальными программами. Полученные значения координат точек из сканера передаются в компьютер по интерфейсному кабелю и накапливаются в специальной базе данных. Главными принципиальными особенностями программ для лазерного сканирования являются возможность их работы с очень большими объемами данных и наличие развитых функций трехмерного моделирования. Кроме этого, специализированные программные продукты имеют массу других функций, крайне необходимых для работы с облаками точек, таких как возможности выполнения разнообразных измерений, чистки проектов от лишней информации и т.д.

При создании трехмерной модели здания методом лазерного сканирования можно выделить 3 этапа (рис.1). Первый этап заключается в получении точечной модели с помощью сканирования. Второй – полученную точечную модель здания векторизуют, получая, тем самым, каркасную модель здания. Третий этап, непосредственно получение поверхностной модели здания и наложение текстур, полученных методом цифрового фотографирования объектов.

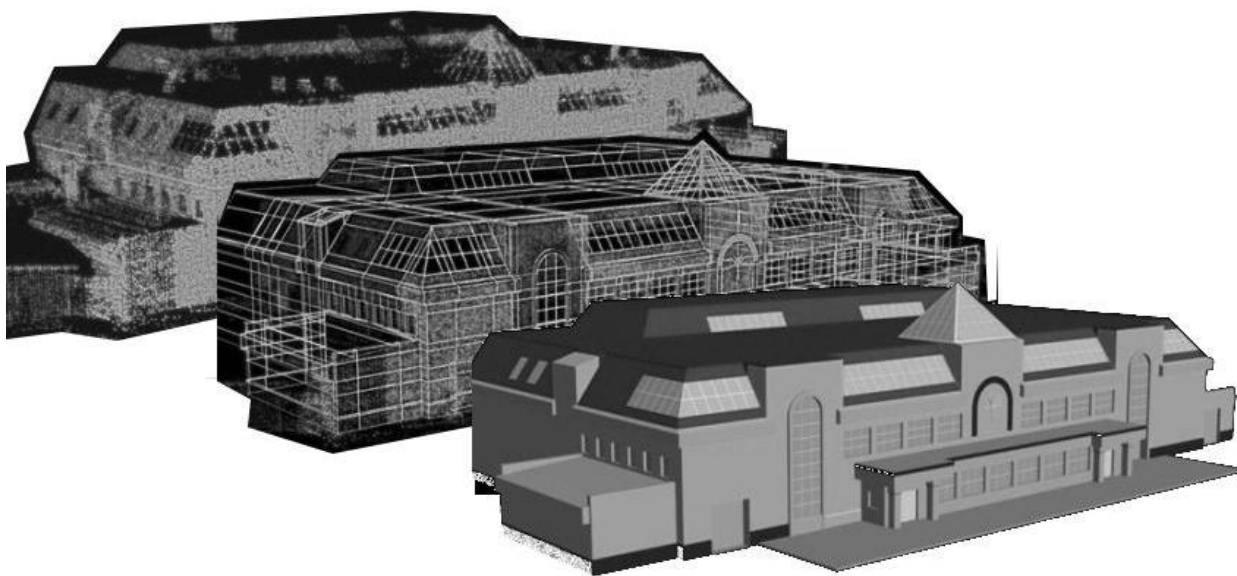


Рисунок 1. Этапы формирования модели здания [www.ark-on.ru/image007]

Таким образом, применение информационных технологий в образовании позволяет развивать интеллектуальный потенциал специалиста, формировать умения, самостоятельно совершенствовать приобретенный опыт работы с современными технологиями, что в конечном результате повышает качество образования.

Литература

1. Наземное лазерное сканирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.geometer-center.ru/default.aspx?page=136>
2. Лазерное сканирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.geokosmos.ru/about/technologies/laser/>
3. Воздушное лазерное сканирование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.pgeo.ru/napr_deiat/resh_for_org_vlasti/metodi_dist_zondirovania_zemli/vozdushnoe_lazernoe_skanirovanie/
4. Цой М.Н. Использование новых информационных технологий в образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dioo.ru/poleznyie-stati/ispolzovanie-novyih-informatsionnyih-tehnologiy-v-obrazovanii.html>