

# Трёхмерная графика — виртуальное представление реального мира



## Пространственное видение и другие особенности создания трехмерного пространства

В настоящее время, наверное, каждый человек согласится с тем, что компьютер прочно вошел в нашу жизнь наряду с другими цифровыми системами, призванными улучшить условия существования и добавить комфорта в повседневную обыденность. Но в отличие от бытовой электроники, которая служит для какой-то определенной цели и с помощью которой сложно что-либо создать, компьютер может выступать в качестве инструмента производственных и творческих процессов. В частности большое развитие на сегодняшний момент получила компьютерная графика.

Впервые для создания графических образов компьютерная техника была применена в 50-х годах прошлого века. Хотя в то время она использовалась лишь для работы в системах автоматизированного проектирования, и ни о каком художественном применении речь пока не шла. Однако с развитием компьютерных систем появилась возможность использовать компьютеры в кино- и видеоиндустрии. Наряду с плоскостной 2D-графикой (2D — двумерный) развивалась трехмерная, которая давала возможность проектировать виртуальное пространство в трех измерениях. На сегодняшний день существует множество художественных работ, созданных с применением трехмерной графики, которые позволяют отбросить всяческие сомнения относительно того, что трехмерная графика относится к определенному виду цифрового искусства. Инструментом создания его, безусловно, является компьютер. И как следствие, одна из основных задач трехмерной графики — как можно реалистичнее передать виртуальную действительность. Даже если зритель наблюдает совершенно фантастическую неподвижную или анимационную сцену, необходимо заставить его поверить в то, что такой мир может существовать. Это предполагает использование формы, движений, цветовых сочетаний и схем освещенности сцены, максимально приближенных к реалистичным, что зачастую требует солидных вычислительных ресурсов. Надо сказать, что современные компьютеры (как профессиональные графические системы, так и мощные персональные мультимедийные станции) успешно справляются с этой задачей в отличие от домашних компьютеров предыдущих лет, на которых достаточно сложно было создавать трехмерную графику в том виде, который на данный момент представлен в различных сферах цифрового искусства.

### Сфера использования

В наши дни расширилась и область применения трехмерной графики — от анимационных фильмов и рекламы до компьютерных игр и научно-исследовательских разработок. Сейчас практически любой пользователь может увидеть великолепную трехмерную графику в реальном времени на своем компьютере. Полнометражные анимационные фильмы и сцены со спецэффектами в художественных лентах, множество игр с визуализацией по ходу действия (и это далеко не

полный перечень) — могут быть созданы с использованием компьютерной 3D-графики (от англ. *3 Dimensional* — трехмерный). В связи с этим все больше людей стремятся овладеть навыками трехмерного моделирования и анимации. Широкое применение трехмерная графика нашла на телевидении. С ее помощью можно оформить студию и создать декорации, не прибегая к бутафории. Достаточно снять сцену на нейтральном фоне, с помощью компьютера наложить на этот фон виртуальные декорации и менять элементы сцен в режиме реального времени. Таким способом можно сотворить совершенно фантастическую атмосферу, повысив зрелищность телепрограмм. Данная технология называется совмещением компьютерной графики с рирпроекционным фоном. Термин *рирпроекционный фон* означает как сцены реальной видеосъемки с объектами внешней среды, так и фон нейтрального цвета. Одним из примеров использования таких технологий является увеличение количества объектов с помощью компьютера в художественных фильмах. Небольшое количество объектов снимают реальной камерой на нейтральном зеленом или синем фоне, а затем с помощью компьютера и специального программного обеспечения производят замену фона и увеличивают количество объектов до нужного числа. Точно таким же способом можно работать с группами людей, увеличивая их до нужного количества и придавая каждой группе свои отличительные свойства, хотя в работе с двигающимися персонажами существуют свои сложности и особенности.

Рекламные ролики, созданные с применением трехмерной графики, поражают разнообразием спецэффектов и дают понять, насколько неограниченные возможности способна предоставить компьютерная графика в создании виртуальной окружающей среды. С ее помощью можно создать персонаж, вымышленный или реально существующий, наделить особыми свойствами объекты, симитировать космические бои. Часто при создании анимационных роликов используется такая интересная возможность виртуальной трехмерной среды, как *морфинг (morphing)*. Одна из его разновидностей — технология растяжения и сжатия трехмерных объектов. Именно она позволяет осуществить визуальное изменение формы и размера объекта анимационной сцены так, что при всей «утрированности» оно будет казаться естественным. Преобразование одного объекта в другой также относится к одному из видов морфинга. Достаточно программы для работы с трехмерной графикой и морфинг-редактора.

В современных системах автоматизированного проектирования давно и повсеместно используются трехмерные объекты, смоделированные в программах управления виртуальным пространством. Например, для изготовления скульптуры сложной формы применяется технология создания виртуального трехмерного объекта с последующим разбиением компьютерной модели на части, а затем изготовление отдельных частей промышленным способом и сборка из этих частей скульптуры. Еще одна технология создания сложных промышленных объектов, в которой используются возможности 3D-графики, — *стереолитография*. В программе трехмерного моделирования создается нужная модель, которая затем посредством пакета автоматизированного проектирования преобразуется в специальный файл. В нем содержатся координаты объекта и команды управления агрегатом, состоящим из прямоугольного контейнера с жидким пластиком и двух лазерных установок, направленных на него с разных

сторон под углом  $90^\circ$  (рис. 1.1.). Учитывая данные файла с координатами объекта, лазерные установки передвигаются по вертикали и горизонтали и на пересечении их лучей пластик застывает. Таким образом можно получить полую форму или монолитный объект из пластика, соответствующий трехмерной модели, созданной ранее.



Рис. 1.1. Создание модели стереолитографическим способом

Нелишним будет отметить еще одну возможность трехмерной графики — совмещение объектов, созданных в средах объемного моделирования, с фоном (его роль может играть, к примеру, фотография) и приведение одного в соответствие другому. Она широко используется в одной из разновидностей архитектурных визуализаций. Такое совмещение дает возможность увидеть спроектированное здание в предполагаемом месте задолго до того, как это здание начнут строить.

Трехмерная графика в настоящее время облегчает взаимодействие человека с компьютером путем применения специальных интерфейсов.

Наряду с приемами построения статичных изображений существуют технологии *визуализации (rendering)* и обработки виртуальных сцен в движении. Одной из них является визуализация в реальном времени. Данные технологии применяются в 3D-играх, а также для создания тренажеров и симуляторов, используемых космонавтами, пилотами и военными для имитации различных ситуаций, которые могут возникнуть при управлении техникой в реальной жизни. В режиме реального времени строятся модели погодных условий и катаклизмов. При условии определения изменений корректной математической моделью можно предсказывать развитие событий и предупреждать стихийные бедствия.

Нельзя не отметить, что трехмерная графика нашла свое применение и в Интернете. С появлением редакторов объемной графики и специальной технологии *VRML*

(Virtual Reality Modeling Language — язык моделирования виртуальной реальности) стало возможным создание виртуальных пространств и трехмерных миров в глобальной Сети, которые затем можно просматривать с помощью браузеров, поддерживающих данную технологию. Примеры подобных технологий можно найти на сайте [www.viewpoint.com](http://www.viewpoint.com). На данный момент технология VRML считается устаревшей, однако развитие получили некоторые другие системы создания виртуальной реальности на ее основе. Так как обеспечение онлайнового взаимодействия нескольких пользователей между собой в виртуальных пространствах является перспективным направлением и продолжает развиваться, новым стандартом для создания трехмерных миров стал X3D (Extensible 3D). На сегодняшний день вышеописанный язык взаимодействия, визуализации и размещения виртуальных миров в Сети заменил технологию VRML.

Очень интересное свойство трехмерной графики открыли не так давно американские ученые. Оказывается, смоделированная реальность позволяет лечить людей от заболеваний психологического характера и разного рода фобий. Чтобы избавиться, к примеру, от страха высоты или боязни летать, достаточно нескольких сеансов виртуальной терапии. Специальный шлем погружает человека в мир трехмерной графики, моделирующей ситуацию реального полета или хождения по высотным конструкциям. Компьютер генерирует соответствующие звуки, а с помощью специальных перчаток можно управлять виртуальным миром. Кроме того, во время этих сеансов ученые отмечали снижение болевого порога у пациентов. Возможно, в недалеком будущем анестезия будет производиться немедикаментозным способом с помощью приборов, создающих виртуальную реальность. Исследования в этой области идут полным ходом.

Широкое применение трехмерная графика нашла также в области дизайна интерьера и архитектурных визуализаций. Ведь для заказчика важно увидеть помещение, в котором ему, возможно, придется жить или работать, в представлении, максимально приближенном к реальности. В идеале наиболее приемлемо фотографическое сходство эскиза с будущим помещением. Если открыть любой иллюстрированный журнал, посвященный декорированию комнат, практически в каждом номере можно увидеть проекты, сделанные в той или иной программе трехмерного моделирования. Конечно, нужно отдать дань авторским проектам, выполненным по классическим канонам в акварели (рис. 1.2), но это более трудоемкий процесс, и в случае большого количества заказов создание вариантов декора с помощью красок, мелков и карандаша займет много времени. К тому же моделирование помещений в специализированных программах позволяет достичь почти фотографического сходства с реальными объектами. Кроме того, компьютерный проект, в отличие от художественного, позволяет легко внести изменения в соответствии с желанием заказчика. Все изображения в цифровом виде остаются в студии или у дизайнера как «портфолио» (от итал. *portfolio* — «папка с документами») выполненных проектов. Сегодня многие дизайн-студии имеют в штате специалиста по трехмерной графике или обучают своих сотрудников работать с программами компьютерного моделирования. С помощью данной книги вам предлагается самостоятельно освоить такую программу и научиться созданию проектов интерьера.