**ТЕМА УРОКА: 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ**

**3D - трёхмерная графика**

Трёхмерная графика - раздел компьютерной графики, совокупность приемов и инструментов (как программных, так и аппаратных), предназначенных для изображения объёмных объектов.

**Трёхмерное изображение на плоскости** отличается от двумерного тем, что включает построение геометрической проекции трёхмерной модели сцены на плоскость (например, экран компьютера) с помощью специализированных программ.

**Трехмерная модель**

Модель может, как соответствовать объектам из реального мира (автомобили, здания, ураган, астероид), так и быть полностью абстрактной (нереальной).

|  |  |
| --- | --- |
| https://f.usemind.org/img/6/NeedFull.NET_kartinki-3d-modeli-avto-i-koles2.jpg  *Реальная модель (н-р: автомобиль)* | https://avatars.mds.yandex.net/get-pdb/214107/062813f2-ef22-4d38-b264-121abf218a89/s1200?webp=false  *Абстрактная модель (н-р: фрактал)* |

**Применение**

1. Трёхмерная графика активно применяется для создания изображений на плоскости экрана или листа печатной продукции в науке и промышленности, например в системах автоматизации проектных работ (САПР; для создания твердотельных элементов: зданий, деталей машин, механизмов), архитектурной визуализации (сюда относится и так называемая «виртуальная археология»), в современных системах медицинской визуализации.

|  |  |
| --- | --- |
| https://avatars.mds.yandex.net/get-pdb/906476/2e72deb3-5f25-4c94-a19c-72261a0ceb40/s1200  *Архитектурная визуализация* | http://www.bloter.net/wp-content/uploads/2017/10/flickr.CC-BY.Brother-UK.jpg  *Медицинская визуализация* |

1. Самое широкое применение - во многих современных компьютерных играх.

|  |  |
| --- | --- |
| https://w-dog.ru/wallpapers/1/51/559350437564256/oruzhie-bitva-shuter-luk-crysis-gorod-voiny-nanokostyum-crytek.jpg | https://cdn.shazoo.ru/313452_JgoYkBwsBI_di.jpg |

1. Также как элемент кинематографа, телевидения, печатной продукции.

|  |  |
| --- | --- |
| https://findesk.ru/upload/iblock/613/6138be09bfb79e36c9a2939c87c0276b.jpg | https://cdn.hiconsumption.com/wp-content/uploads/2018/12/Samsung-Onyx-Cinema-LED-Screen-0-Hero.jpg |

**Программное обеспечение**

Программные пакеты, позволяющие создавать трёхмерную графику, то есть моделировать объекты виртуальной реальности и создавать на основе этих моделей изображения, очень разнообразны:

Autodesk 3D Studio Max

Autodesk Fusion 360

Autodesk Softimage

Maxon Cinema 4D

|  |  |
| --- | --- |
| https://mediasubs.ru/group/uploads/mo/moj-kompyuter-plyus/image/1574778636-262434-137301.jpg | https://windows-cdn.softpedia.com/screenshots/Autodesk-Fusion-360_3.png |

**Получение трехмерного изображения на плоскости**

**Моделирование** - создание трёхмерной математической модели сцены и объектов в ней.

**Текстурирование** - назначение поверхностям моделей текстур (подразумевает настройку свойств материалов - прозрачность, отражения, шероховатость и пр.).

**Освещение** - установка и настройка источников света.

**Анимация** (в некоторых случаях) - придание движения объектам.

**Динамическая симуляция** (в некоторых случаях) - автоматический расчёт взаимодействия частиц, твёрдых/мягких тел и пр. с моделируемыми силами гравитации, ветра, выталкивания и др., а также друг с другом.

**Рендеринг (визуализация)** - построение проекции в соответствии с выбранной физической моделью.

Вывод полученного изображения на устройство вывода - дисплей или принтер.

**Трехмерные дисплеи**

Трёхмерные, или стереоскопические дисплеи, (3D displays, 3D screens) - дисплеи, посредством стереоскопического или какого-либо другого эффекта создающие иллюзию реального объёма у демонстрируемых изображений.

|  |  |
| --- | --- |
| http://empi-phil.com/wp-content/uploads/2016/10/HD3.jpg | https://s.alicdn.com/@sc01/kf/Hca7532e010dd47afa353c2a69f2c4979G/Plug-and-Play-3D-Holographic-Display-Showcase.png |

В настоящее время подавляющее большинство трёхмерных изображений показывается при помощи стереоскопического эффекта, как наиболее лёгкого в реализации, хотя использование одной лишь стереоскопии нельзя назвать достаточным для объёмного восприятия. Человеческий глаз как в паре, так и в одиночку одинаково хорошо отличает объёмные объекты от плоских изображений.

Использование для обозначения стереоскопических фильмов терминов «трёхмерный» или «3D» связано с тем, что при просмотре таких фильмов у зрителя создаётся иллюзия объёмности изображения, ощущение наличия третьего измерения - глубины и новой размерности пространства уже в 4D.

На сегодняшний день просмотр фильмов в формате «3D» стал очень популярным явлением.

Основные используемые в настоящее время технологии показа стереофильмов:

Dolby 3D

IMAX 3D

**3D-принтер**

Устройство, использующее метод создания физического объекта на основе виртуальной 3D-модели.

3D-печать может осуществляться разными способами и с использованием различных материалов, но в основе любого из них лежит принцип послойного создания (выращивания) твёрдого объекта.

|  |  |
| --- | --- |
| https://avatars.mds.yandex.net/get-zen_doc/95163/pub_5d5831ba1e8e3f00acbecc49_5d5837fb8c5be800ae71eb3b/scale_1200 | https://basetop.ru/wp-content/uploads/2020/01/3D-Print.jpg |

**Дополнительная информация по теме:**

1. История 3D-графики <https://www.youtube.com/watch?v=1u3GQkphu_w>
2. Трехмерная графика <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D1%91%D1%85%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA%D0%B0#.D0.9C.D0.BE.D0.B4.D0.B5.D0.BB.D0.B8.D1.80.D0.BE.D0.B2.D0.B0.D0.BD.D0.B8.D0.B5>
3. Трехмерное пространство <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D1%91%D1%85%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE>