

Технология 3D

Вступление

В нашей жизни существует много такого, чего изменения касаются не очень часто. Но к этому явно не относятся передовые технологии. Постоянно обновляющиеся, они обрушиваются на жизнь человека, заставляя удивляться все больше и больше.

Информационное общество нуждается в новейших разработках, альтернативе прошлому веку. На помощь приходят 3D-технологии. Все чаще их можно встретить в печати, телевизорах, принтерах.

Трёхмерное пространство — геометрическая модель материального мира, в котором мы находимся. Это пространство называется трёхмерным, так как оно имеет три однородных измерения — высоту, ширину и длину.

Двумерное пространство — геометрическая модель плоской проекции физического мира, в котором мы живём.

Примером двумерного пространства является плоскость. Точки данного пространства возможно задать всего двумя числами. Например, любую точку можно задать парой чисел: (x, y) . Плоские объекты характеризуются длиной и шириной.

Как известно человек с помощью глаз непосредственно видит именно двумерную картинку. То, что мы видим можно запечатлеть, например, с помощью фотоаппарата, распечатать на листе бумаги (т.е. в двумерной плоскости) и повесить на стену, таким образом изображение, поступающее к нам в мозг от глаз двумерное.

Однако и глядя на реальные объекты, и на фотографии, и при просмотре видео, мы умудряемся вытянуть из данных двухмерных картинок столько информации, что они начинают нам казаться объёмными, так сказать - трёхмерными. Мы очень хорошо воспринимаем относительное расположение объектов в пространстве только лишь за счет зрения.

Вид зрения, который позволяет воспринять форму, размеры и расстояние до объектов называется – стереоскопическим зрением. Человек обладает таким зрением и добивается этого за счет следующих эффектов.

Бинокулярное зрение: человек имеет два глаза. На сетчатке каждого из глаз формируется слегка различное двухмерное изображение одной и той же трехмерной сцены. На основе жизненного опыта и огромных вычислительных способностей, мозг сопоставляя эти два слегка различающиеся изображения, формирует представление о трехмерности картинки. Лучшее всего этот эффект срабатывает при рассматривании близких объектов, расстояние до которых хоть как-то сравнимо с расстоянием между глазами. При рассматривании объектов, удаленных на расстояние более пяти метров, этот эффект уже почти не сказывается. Сразу также оговоримся, что в виду того, что бинокулярное зрение – это не единственный фактор, позволяющий видеть в 3D, и так как сфера его применения ограничена несколькими метрами, то отсутствие одного глаза не стало бы катастрофой для человека. Мы тем не менее смогли бы видеть в 3D, просто нам бы понадобилось больше жизненного опыта и времени, чтобы научиться применять остальные эффекты. Это утверждение подтверждается очень легко. Просто закройте один глаз. Вы по прежнему будете.

Смещение объектов: при движении наблюдателя картинка, которую он видит, постоянно меняется, при этом близкие объекты меняют свое положение значительно быстрее, чем далекие, которые медленно изменяют свое положение в поле зрения наблюдателя. +Слайд.

Жизненный опыт: Большинство людей хорошо представляют размеры многих привычных объектов, таких как деревья, другие люди, автомобили, окна, двери. Например, Вы сразу догадаетесь, что девочка на фото, расположена значительно ближе к наблюдателю, чем башня до верхушки которой она якобы дотягивается.

Задымленность далеких объектов. Атмосфера всё же имеет определенную степень непрозрачности. Поэтому очень далекие объекты выглядят задымленными. Так по степени

задымленности можно определять какой из далеких объектов расположен дальше, а какой ближе к наблюдателю. Это очень полезный эффект, ведь для далеких объектов плохо работают остальные способы построения трехмерного изображения.

Перспектива, тени и освещение. По конфигурации теней и степени освещенности той или иной части предмета, на основе большого жизненного опыта мозг хорошо воспринимает форму объектов. Перспектива – это эффект в соответствии с которым, например, две параллельные линии в пространстве сходятся в точку на изображении при большом удалении от наблюдателя.

Способность глаза сфокусироваться только на одной дальности. Глаз, как и любой оптический прибор не может видеть одинаково хорошо картинку во всей её глубине, он может сфокусироваться только на некоторой конкретной дальности. Таким образом, наиболее четкими нам видятся объекты, на которых мы в данный момент сфокусированы, а более близкие и дальние объекты кажутся слегка размытыми. Так фокусируя взгляд на разных дальностях мы способны как бы просканировать всё пространство во всей его глубине.

Близкие объекты закрывают дальние. Этот очевидный эффект, хотя и кажется очень простым, тем не менее вносит большой вклад в построение трехмерной картинки. Ведь нет ничего проще, чем понять, что один объект находится дальше другого, если он им частично закрыт.

Конечно, все мы видим окружающий мир в трех измерениях, однако традиционное телевидение до недавних пор было лишь двухмерным, но настало время, когда производители телевизионной техники принялись активно развивать и внедрять 3D в нашу жизнь. Практически во всех моделях современных Smart TV есть возможность смотреть 3D.

Основных направлений, в которых ведутся разработки, несколько. Их можно условно разделить на две группы:

- активное 3D;
- пассивное 3D.

Как правило, эти технологии при просмотре TV предусматривают использование специальных очков, которые, с помощью разных способов фильтрации, показывают каждому глазу свою картинку. Мозг человека соединяет увиденное в одно целое и воспринимает его как объемное изображение.

Активное 3D:

Активным называется способ поочередного показа изображения каждому глазу с использованием "затворной" технологии в специальных очках. Линзы таких очков в каждый момент времени прозрачны только для одного глаза, а для второго - закрыты. Смена открытия-закрытия линз происходит с колоссальной скоростью, поэтому заметить ее невозможно. За создание объемного изображения здесь полностью отвечают очки, а телевизор просто обновляет картинку на экране с определенной, достаточно высокой частотой - не менее 120 Гц. Переключение прозрачности и непрозрачности линз происходит синхронно со сменой картинки.

Поляризационное, то есть пассивное 3D:

При этой технологии изображение на экране делится на две части, и одна накладывает на другую чётные строки пикселей для одного глаза, нечётные - для второго. Половина изображения подается зрителю в одном ракурсе, а вторая половина - в другом. Оба ракурса воспроизводятся одновременно. Поляризационные очки имеют две различные линзы, каждая из которых пропускает только одну часть картинки. В результате, каждый глаз видит различные изображения, вернее - одно и то же, но с разным смещением.

Поляризационные очки имеют простую конструкцию, в них нет активных движущихся частей, поэтому технология и названа пассивной. За трехмерное восприятие здесь, по большей части, отвечает телевизор.

Технология 3D с лентичулярной пленкой.

Чтобы человек мог смотреть и воспринимать объемное изображение без дополнительных устройств, производители покрывают экран телевизора лентичулярной пленкой. Она состоит из множества линз, которые имеют форму призмы. Таким образом, лентичулярные растровые линзы под разными ракурсами фокусируют лучи и создают для зрителя иллюзию объема. Но тогда вы можете спросить, почему эту технологию мало кто использует? На данном этапе, у этой технологии существует существенный минус- картину, покрытую лентичулярной пленкой, можно смотреть только на определенном расстоянии.

Так же, есть такой вид использования 3д технологии, как создание рисунков на асфальте. Под словом асфальт подразумевается горизонтальная плоскость по которой мы ходим каждый день, это может быть и бетон и деревянная основа.

Рисунок на асфальте это проекция на плоскость, которая находится к нам под углом и имеет свое перспективное сокращение и если вы решили изобразить объект, который больше человеческого роста, предположим взрослого медведя нападающего на человека, то такой рисунок растянется на многие метры. На левой части изображения вы можете видеть как изменяются размеры изображения во время проецирования на плоскость лучом зрения. И чем острее будет угол луча зрения к плоскости асфальта, тем более вытянутым у нас будет рисунок.

Из точки осмотра 3д рисунок должен выглядеть точно так, как на правой части изображения.

В то же время на асфальте рисунок яблока будет выглядеть следующим образом- это вид сверху. Видно как деформируется рисунок на плоскости, такие 3д-рисунки называются анаморфный рисунок- то есть рисунок, на который можно смотреть только с одной точки.

На схеме показано поле зрения у человека- это приблизительно 120°.

Точка осмотра- это точка для зрителя, дающая понять человеку, что находится и снимать нужно именно здесь и именно в этом направлении.

На этом изображении, виден рисунок с точки обзора

А вот здесь фотография сделана с другого ракурса

Мы вам рассказали только самую малость по созданию 3D рисунков на асфальте. Ведь это не просто рисунки, а целое искусство.

В нашей жизни существуют различные варианты применения 3Д технологий.

В медицине:

Современные разработки 3D могут качественно улучшить уровень медицины. Например, уже сегодня компания SONY предлагает большое количество товаров, предназначенных для просмотра трёхмерных изображений на медицинских мониторах с целью ультразвуковых исследований, эндоскопической хирургии, микрохирургии и т.д. Кроме пользы в ходе выполнения непосредственно медицинской процедуры, 3D-изображение может быть сохранено в HD-качестве и в дальнейшем использовано для образования и обучения медицинского персонала, работающего в данной отрасли.

3д сканер:

При помощи профессионального 3D-сканера можно оцифровать любой реальный объект окружающей реальности, создать его модель и управлять ею в режиме реального времени.

3д печать:

В настоящее время круг возможностей и сфер применения 3Д печати постоянно растёт. Этим технологиям оказалось подвластно всё — от кровеносных сосудов до коралловых рифов и создания домов.

3D-технологии представляют большие возможности для применения в разных отраслях знания. Эти технологии развиваются очень быстро, и кто знает, что предложат разработчики уже завтра.

Ну вот мы и подошли к самому интересному-создание 3д фото. На самом деле, это не так сложно, весь процесс состоит из двух этапов: стереосъемка и объединение ракурсов.

Принцип стереофотографий основывается на бинокулярном зрении, про который мы уже вам рассказывали. Вот и выходит, что для достижения объемного 3D эффекта нужно смоделировать камерой или камерами взгляд двух глаз. Для этого необходима съемка с двух точек, а потом объединение полученных фотографий в одну, но так, чтобы каждый глаз мог видеть только предназначенное для него изображение.

Стереосъемка.

Чтобы получить два ракурса одного предмета, нужно сфотографировать его с двух точек. Расстояние между этими точками называется стереобазой, его величина зависит от дистанции до объекта съемки - чем дальше предмет, тем больше стереобаза. Чтобы узнать нужную величину стереобазы, можно воспользоваться специальной программой, например, StereoMeter,. на этой картинке изображен скриншот работы с этой программой или можно просто применить формулу: $V=0,03*D$, где V – стереобазис, а D – расстояние до фотографируемого объекта.

На практике же, никто не рассчитывает стереобазу, каждый раз, подбирается среднее значение, например, 10 см, при которых стереосъемка будет нормальной на расстоянии от 4 до 30 м.

Для 3D съемки создают специальные системы из двух фотоаппаратов, называемых фотоспарками

Но чаще всего фотоаппараты синхронизированы, для обеспечения возможности съемки движущихся объектов.

Для стереосъемки не обязательно иметь два фотоаппарата, начинающие любители 3D могут использовать только одну, уже имеющуюся у них фотокамеру. Для этого нужно делать два снимка со смещением: делаем первое фото, а затем перемещаем фотоаппарат на величину стереобазы вправо и делаем второе фото. При этом нужно стараться держать камеру ровно, без перекосов – это упростит дальнейшую обработку. Для упрощения 3D съемки одним фотоаппаратом, можно также использовать штатив.

Дальше идет объединение ракурсов.

Первым делом необходимо произвести выравнивание левого и правого ракурса, это нужно из-за перекосов во время съемки (чаще всего при использовании одной камеры). Использование синхронизированной фотоспарки сводит этот этап к минимуму. Затем объединим ракурсы в одно 3D фото. Существует несколько форматов стереофотографий, например, анаглиф или стереопара

Выравнивание и объединение можно выполнить в любом графическом редакторе, таком как Photoshop, создание анаглиф фото в нем, не составит большого труда. Но лучше всего использовать специальную программу для создания 3D стереофото, самой качественной, на данный момент, является StereoPhotoMaker. Процесс изготовления 3D стереофотографий при помощи этой программы очень прост и сводится к нажатию буквально нескольких кнопок.