Реферат

Стереоскопическое зрение. Методы и средства

г.

Содержание

Введение

. Механизмы формирования зрительного стереоэффекта

.1Монокулярные компоненты стереовосприятия

.1.1 Параллакс движения

.1.2 Перспектива

.1.3 Воздушная перспектива

.1.4 Аккомодация

.1.5 Окклюзия (экранирование)

.2 Бинокулярные компоненты стереовосприятия

.2.1 Стереопсис

.2.2 Конвергенция глаз

.3 Способы имитации стереоэффекта

. Роль стереоскопического зрения в жизни

. Технические приёмы для создания искусственных стереоизображений

Введение

Стереоскопическое зрение - величайший дар, данный человеку природой. Благодаря ему человек имеет возможность воспринимать окружающий мир во всей его глубине и многогранности. Объемное изображение формирует мозг в естественных условиях, когда человек рассматривает реальные объекты обоими глазами.

Стереоскопическое зрение представляет собой особый вид зрения, при котором мы можем видеть не только размеры объекта в одной плоскости, но и его форму, расстояние до него, размеры объекта в разных плоскостях. Такое объемное зрение присуще каждому здоровому человеку: если мы видим дом на горе вдалеке, мы можем прикинуть приблизительно, какого он размера, на каком расстоянии от нас находится. По сути, стереоскопическое зрение является одной из функций человеческих глаз.[1]

1. Механизмы формирования зрительного стереоэффекта

Объёмное, пространственное (стереоскопическое) изображение формируется мозгом, при рассматривании реальных объектов обеими глазами. Мозг учитывает совокупность различных видов информации, воспринимаемой зрительным аппаратом, и формирует единый пространственный образ, используя совокупность различных механизмов.

Среди этих механизмов можно выделить монокулярные и бинокулярные, перспектива, конвергенция глаз, восприятие глубины пространства при движении головы, и другие.[2]

.1 Монокулярные компоненты стереовосприятия

.1.1 Параллакс движения

Паралла́кс (смена, чередование) - изменение видимого положения объекта относительно удалённого фона в зависимости от положения наблюдателя.

Зная расстояние между точками наблюдения L (база) и угол смещения α, можно определить расстояние до объекта:



Для малых углов (α - в радианах):



Параллакс используется в геодезии и астрономии для измерения расстояния до удалённых объектов (в частности в специальных единицах - парсеках). На явлении параллакса основано бинокулярное зрение.[3]

зрение окклюзия глаз стереоэффект

1.1.2 Перспектива

Перспекти́ва (фр. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%86%D1%83%D0%B7%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9\_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA> perspective от лат. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9\_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA> perspicere - смотреть сквозь) - техника изображения пространственных объектов на какой-либо поверхности в соответствии с теми кажущимися сокращениями их размеров, изменениями очертаний формы и светотеневых отношений, которые наблюдаются в натуре.

Другими словами, это:

1. Изобразительное искажение пропорций и формы реальных тел при их визуальном восприятии. Например, два параллельных рельса кажутся сходящимися в точку на горизонте.

2. Способ изображения объемных тел, передающий их собственную пространственную структуру и расположение в пространстве. В изобразительном искусстве возможно различное применение перспективы, которая используется как одно из художественных средств, усиливающих выразительность образов.[4]

В зависимости от назначения перспективного изображения перспектива включает следующие виды:

Прямая линейная перспектива

Вид перспективы, рассчитанный на неподвижную точку зрения и предполагающий единую точку схода на линии горизонта (предметы уменьшаются пропорционально по мере удаления их от переднего плана). Теория линейной перспективы впервые появилась у АмброджоЛоренцетти в XIV веке, а вновь она была разработана в эпоху Возрождения (Брунеллески, Альберти), основывалась на простых законах оптики и превосходно подтверждалась практикой. Отображение пространства на плоскость сначала простой камерой обскура с простым отверстием (стенопом), а затем и с линзой полностью подчинено законам линейной перспективы. Прямая перспектива долго признавалась как единственное верное отражение мира в картинной плоскости. С учетом того, что линейная перспектива - это изображение, построенное на плоскости, плоскость может располагаться вертикально, наклонно и горизонтально в зависимости от назначения перспективных изображений. Вертикальная плоскость, на которой строят изображения с помощью линейной перспективы, используется при создании картины (станковая живопись) и настенных панно (на стене внутри помещения или снаружи дома преимущественно на его торцах). Построение перспективных изображений на наклонных плоскостях применяют в монументальной живописи - росписи на наклонных фризах внутри помещения дворцовых сооружений и соборов. На наклонной картине в станковой живописи строят перспективные изображения высоких зданий с близкого расстояния или архитектурных объектов городского пейзажа с высоты птичьего полета. Построение перспективных изображений на горизонтальной плоскости применяют при росписи потолков (плафонов). Известны, например, мозаичные изображения на овальных плафонах станции метро «Маяковская» художника А. А. Дейнеки. Изображения, построенные в перспективе на горизонтальной плоскости потолка, называют плафонной перспективой.[2]

Линейная перспектива на горизонтальной и наклонной плоскостях имеет некоторые особенности, в отличие от изображений на вертикальной картине.

В наше время доминирует использование прямой линейной перспективы, в большей степени из-за большей «реалистичности» такого изображения и в частности из-за использования данного вида проекции в 3D-играх.

В фотографии для получения линейной перспективы на снимке близкой к реальной используют объективы с фокусным расстоянием приблизительно равным диагонали кадра. Для усиления эффекта линейной перспективы используют широкоугольные объективы, которые делают передний план более выпуклым, а для смягчения - длиннофокусные, которые уравнивают разницу размеров дальних и близких предметов[3].

Обратная линейная перспектива

Вид перспективы, применяемый в византийской и древнерусской живописи, при которой изображенные предметы представляются увеличивающимися по мере удаления от зрителя, картина имеет несколько горизонтов и точек зрения, и другие особенности. При изображении в обратной перспективе предметы расширяются при их удалении от зрителя, словно центр схода линий находится не на горизонте, а внутри самого зрителя.

Обратная перспектива возникла в позднеантичном и средневековом искусстве (миниатюра, икона, фреска, мозаика) как в западноевропейском, так и в византийском круге стран. Среди причин появления феномена обратной перспективы самой простой и очевидной для критиков было неумение художников изображать мир, каким его видит наблюдатель. Потому такую систему перспективы считали ошибочным приемом, а саму перспективу - ложной. Однако по мнению П. А. Флоренского, обратная перспектива имеет строгое математическое описание, математически она равноценна прямой перспективе, духовно же образует целостное символическое пространство, ориентированное на зрителя и предполагающее его духовную связь с миром символических образов. Следовательно, обратная перспектива отвечает задаче воплощения сверхчувственного сакрального содержания в зримой, но лишенной материальной конкретности форме. Согласно теории Л. Ф. Жегина, обратная перспектива представляет собой перенесение на плоскость суммы зрительных восприятий наблюдателя, оказывающегося таким образом «точкой схода». При этом она является не единственной системой организации живописного пространства (что было бы оптически невозможно, так как предметы заднего плана попросту не помещались бы в «рамку» обзора), а сочетается с перспективой «усиленно сходящейся» с разными точками схода. Б. В. Раушенбах, опровергая заблуждение об обратной перспективе как единственной системе в средневековой живописи, показывает вместе с тем, что в определённых условиях (на малом расстоянии) человеческий глаз воспринимает изображение не в прямой, а в обратной перспективе, феномен которой, таким образом, лежит в сфере самого восприятия, а не изображения, как считал Жегин.[5]

Обратная перспектива обобщается в проблемах восприятия за рамками изобразительного искусства. Например, психофизиологи с помощью псевдоскопа изучают восприятие обратной перспективы человеком в динамических условиях. Психологами исследуется механизм порождения зрительного образа в целом, важным элементом которого является личностный смысл.

Панорамная перспектива

Изображение, строящееся на внутренней цилиндрической (иногда шаровой) поверхности. Слово «панорама» означает «всё вижу», в буквальном переводе это перспективное изображение на картине всего того, что зритель видит вокруг себя. При рисовании точку зрения располагают на оси цилиндра (или в центре шара), а линию горизонта - на окружности, находящейся на высоте глаз зрителя. Поэтому при рассматривании панорам зритель должен находиться в центре круглого помещения, где, как правило, располагают смотровую площадку. Перспективные изображения на панораме объединяют с передним предметным планом, то есть с находящимися перед ней реальными предметами. Общеизвестными в России являются панорамы «Оборона Севастополя» (1902-1904 гг.) и «Бородинская битва» (1911 гг.) в Москве (автор - Ф. А. Рубо) и «Сталинградская битва» (1983 г.) в г. Волгограде. Часть панорамы с реальными предметами, лежащими между цилиндрической поверхностью и зрителем, называют диорамой. Как правило, диорама занимает отдельное помещение, в котором переднюю стену заменяют цилиндрической поверхностью, и на ней изображают пейзаж или панораму города. В диорамах часто применяют подсветку для создания эффекта освещения.

Правила панорамной перспективы используют при рисовании картин и фресок на цилиндрических сводах и потолках, в нишах, а также на внешней поверхности цилиндрических ваз и сосудов; при создании цилиндрических и шаровых фотопанорам.[1]

Сферическая перспектива

Сферическая перспектива, сделанная объективом «рыбий глаз»

Сферические искажения можно наблюдать на сферических зеркальных поверхностях. При этом глаза зрителя всегда находятся в центре отражения на шаре. Это позиция главной точки, которая реально не привязана ни к уровню горизонта, ни к главной вертикали. При изображении предметов в сферической перспективе все линии глубины будут иметь точку схода в главной точке и будут оставаться строго прямыми. Также строго прямыми будут главная вертикаль и линия горизонта. Все остальные линии будут по мере удаления от главной точки все более и более изгибаться, трансформируясь в окружность. Каждая линия, не проходящая через центр, будучи продлённой, является полуэллипсом.

Тональная перспектива

Тональная перспектива - понятие техники живописи. Тональная перспектива - это изменение в цвете и тоне предмета, изменение его контрастных характеристик в сторону уменьшения, приглушения при удалении вглубь пространства. Принципы тональной перспективы первым обосновал Леонардо да Винчи.

Перцептивная перспектива

Академик Б. В. Раушенбах изучал, как человек воспринимает глубину в связи с бинокулярностью зрения, подвижностью точки зрения и постоянством формы предмета в подсознании и пришёл к выводу, что ближний план воспринимается в обратной перспективе, неглубокий дальний в аксонометрической перспективе, дальний план - в прямой линейной перспективе.

Эта общая перспектива, соединившая обратную, аксонометрическую и прямую линейную перспективы, называется перцептивной.

.1.3 Воздушная перспектива

Воздушная перспектива характеризуется исчезновением четкости и ясности очертаний предметов по мере их удаления от глаз наблюдателя. При этом дальний план характеризуется уменьшением насыщенности цвета (цвет теряет свою яркость, контрасты светотени смягчаются), таким образом - глубина кажется более тёмной, чем передний план. Воздушная перспектива связана с изменением тонов, потому она может называться также и тональной перспективой. Первые исследования закономерностей воздушной перспективы встречаются еще у Леонардо да Винчи. «Вещи на расстоянии, - писал он, - кажутся тебе двусмысленными и сомнительными; делай и ты их с такой же расплывчатостью, иначе они в твоей картине покажутся на одинаковом расстоянии… не ограничивай вещи, отдаленные от глаза, ибо на расстоянии не только эти границы, но и части тел неощутимы». Великий художник отметил, что отдаление предмета от глаза наблюдателя связано с изменением цвета предмета. Поэтому для передачи глубины пространства в картине ближайшие предметы должны быть изображены художником в их собственных цветах, удаленные приобретают синеватый оттенок, «…а самые последние предметы, в нем видимые, как, например, горы вследствие большого количества воздуха, находящегося между твоим глазом и горою, кажутся синими, почти цвета воздуха…».

Воздушная перспектива зависит от влажности и запылённости воздуха и ярко выражена во время тумана, на рассвете над водоёмом, в пустыне или степи во время ветреной погоды, когда поднимается пыль.

.1.4 Аккомодация

Аккомодация (от лат. accommodatio - приспособление, приноровление) - приспособление органа либо организма в целом к изменению внешних условий (значение близко к термину «адаптация»).

Чаще всего термин применяется при описании изменений преломляющей силы оптической системы глаза для ясного восприятия объектов, расположенных на разном расстоянии. Объём аккомодации описывает пределы возможности изменения преломляющей силы оптической системы глаза для восприятия объектов, расположенных на разном расстоянии. Определяется по методу Дашевского А.Н. (при помощи отрицательных линз), а также на приборах ДКА и ПОРЗ.

Аккомодация физиологическая - аккомодация возбудимых тканей (мышечной, нервной), приспособление к действию медленно нарастающего по силе раздражения. Аккомодация гистологическая - изменение формы и соотношения тканевых элементов (клеток) в процессе приспособления к изменившимся условиям.

У птиц и млекопитающих обеспечивается изменением кривизны хрусталика под действием цилиарной мышцы, а у рыб, земноводных и головоногих - за счёт перемещения хрусталика относительно сетчатки. Рептилии могут использовать оба механизма аккомодации. Теоретическое обоснование аккомодации глаза дали английский физик Томас Юнг (1793) и немецкий физиолог Гельмгольц (1853).

У человека посредством аккомодации обеспечивается точная подстройка в пределах 5 диоптрий. При чётком зрении на каждом конкретном расстоянии объём аккомодации делится на две части: израсходованную и оставшуюся в запасе (резерв).

.1.5 Окклюзия (экранирование)

Окклюзия (закрывание одного из глаз) - основной метод лечения амблиопии (функционального понижения остроты зрения) и косоглазия.

Цель окклюзии при амблиопии - заставить работать плохо видящий глаз и исключить влияние на него закрытого глаза, который подавляет его зрительные впечатления, особенно если этот закрытый глаз видит лучше.[1]

1.2 Бинокулярные компоненты стереовосприятия

.2.1 Стереопсис

Стереопсис (стерео-эффект) - ощущение протяжённости пространства и рельефности, возникающие при наблюдении реальных объектов, рассматривании стереопар, стереофотографий, стереоизображений и голограмм. Часто упомянается как «восприятие глубины».

Как известно, изображение видимое левым глазом слегка отличается от изображения, получаемого правым глазом. Благодаря чему наш мозг в состоянии восстановить «глубину» наблюдаемой сцены. Однако как именно он это делает, да и как это вообще возможно знают далеко не многие.

В 1838 году, английский ученый CharlesWheatstone открыл (точнее объяснил) природу 3х-мерного зрения.

Если представить оптическую систему человека из двух глаз с более или менее параллельными оптическими осями (parallax), то оказывается что различие в изображениях (disparity) как раз оределяется глубиной. Если быть точнее, диспарити (или диспаратность) обратно пропорциональна глубине (расстоянию), т.е. например бесконечно удаленная точка будет проецироваться одинаково на обе сетчатки (диспарити=0), а близко-лежащая точка будет проецироваться в совсем разные места сетчаток (большой диспарити).[5]

.2.2 Конвергенция глаз

Конвергенция глаз - сведение зрительных осей обоих глаз при фиксации взгляда на близко расположенных предметах. При этом происходит сужение зрачка. Конвергенция глаз осуществляется рефлекторно в процессе бинокулярного зрения.

Недостаточность конвергенции глаз приводит к развитию расходящегося косоглазия. У детей, страдающих дальнозоркостью, если они не пользовались корригирующими очками, легко развивается спазм конвергенции глаз, приводящий к появлению сходящегося косоглазия.[2]

.3 Способы имитации стереоэффекта

Стереоэффект - ощущение объёмности, пространственного расположения (видимых предметов, источников звука)

В зрительном восприятии стереоэффект - ощущение протяжённости пространства и рельефности объектов, возникающие благодаря стереоскопическому зрению, при наблюдении реальных объектов двумя глазами, а также при рассматривании стереофотографий - стереопар с помощью стереоскопа, растровых стереоизображений, голограмм, стереограмм и других искусственных изображений.

Ощущение стереоэффекта можно имитировать, например создав частичный аналог естественного объекта, точки которого расположены в пространственной системе координат X,Y,Z или отображаются при помощи стреогеометрии на рисунке, чертеже, стереофотографии. Видимые точки предмета рассматриваются двумя глазами одновременно, причём некоторые из них могут быть видимы лишь одним из глаз. Например, скульптура - пример объёмного представления объекта. Для получения объёмного изображения необходимо его рассматривать с нескольких сторон. При рассмотрении предмета с одной стороны (при обычном фотографировании) мы проецируем все точки предмета на одну плоскость, где получаемое изображение плоское.

Эту задачу природа решила, наделив некоторых животных и человека бинокулярным зрением. База между глазами человека равна в среднем 64 мм (50-70мм).Рассматривая предметы двумя глазами мы видим предметы объёмно как в статике, так и при движении.[5]

2. Роль стереоскопического зрения в жизни

Жизнь животных и человека во многом зависит от зрения, особенно бинокулярно-стереоскопического. Главная его функция - ориентация в пространстве. Благодаря возможности видеть окружающий нас мир объёмно, мы лучше ориентируемся в нём. Более того, жизнь человека станет намного сложнее, если он потеряет восприятие глубины пространства. Не только в дикой природе - в спортивной деятельности нам помогает стереоскопическое зрение: например, без ориентации в пространстве немыслимы выступления гимнастов на бревне, на брусьях и др., легкоатлетов прыгунов с шестом, в высоту и т. д.

Бинокулярный микроскоп (вид микроскопа для наблюдения объёмного увеличенного изображения малых объектов) позволяет рассмотреть все детали строения насекомых, образцы минералов, детали устройства микросхем. Нейрохирург не может провести сложную операцию без стереоаппаратуры, с помощью которой он видит свой инструмент, пространственное расположение оперируемых нервных стволов и строение окружающих тканей.

3. Технические приёмы для создания искусственных стереоизображений

Бесконечно разнообразные сферы использования оптических изображений в науке, технике и в быту требуют таких методов создания и воспроизведения образов, которые позволяют получить максимальное приближение к реальности.

Стереоизображение может быть получено с помощью технических систем и устройств, использующих принцип бинокулярного зрения - оптических систем, обеспечивающих раздельное поле зрения для каждого глаза. При этом рассматриваемые отдельные изображения (стереопары) попадают на сетчатки глаз раздельно, и сливаются в одно объёмное изображение в коре головного мозга человека.

Одним из первых устройств был стереоскоп, создание которого было естественным следствием развития фотографии.

Позже появились очки-анаглифы, обеспечивающие получение объёмного изображения по упрощённой схеме; правда качество таких иллюстраций довольно невысокое, их нельзя делать многоцветными и, кроме того, просмотр анаглифов утомляет глаза.

Линзово-растровая стереоскопия нашла применение в производстве открыток и значков.

В конце ХХ века большие надежды возлагались на голограммы, как на способ воспроизведения объёмных изображений, однако их применение на практике в настоящее время невелико.

Стереоскопия (от греч. stereos… - твёрдый, объёмный, пространственный; + греч. …skopeo - смотрю, рассматриваю, наблюдаю) - способ получения стереоизображений, при котором обеспечивается условия одновременного рассмотрения объекта двумя глазами, иммитирующие естественное бинокулярное зрение.[1]

Стереоскопическое изображение в технике и кинематографии нередко называют 3D-изображением, от англ. словосочетания 3-Dimensions - «трехмерный». Стереоизображение может быть реализовано также в объёме прозрачных материалов, в виде голограмм и др. методами.

Стереоскопическое зрение обеспечивает человеку наилучшее восприятие структуры объекта, пространственного расположения отдельных его элементов. Стереоизображение может быть записано в виде стереопар, стереофильмов, стереотелевидения или стереоскопических компьютерных игр, и т. п.. Устройства для просмотра стереизображений - стереоскопы, стереокинотеатры, компьютерные программы (VRML) и др..

В последние годы стереоскопия становится востребованным незаменимым методом в науке, в прикладных областях - электронике, медицине. С помощью обычной сканирующей микроскопии, оптической микроскопии и др. можно получить «плоские» изображения объектов исследования, которые, однако, в ряде случаев не позволялют оценить рельеф объекта с достаточной ясностью. Последние достижения в электронике, в области нанотехнологий, в создании светочувствительных материалов - фотосенсоров, систем АЦП позволяют получать стереоскопическое изображение (которое затем может быть выведено на монитор или на фотопечать, сохранено в памяти компьютера или передано системой телевидеокоммуникации в виде трехмерного образа - 3D).

В целом стереоскопия делится на разделы:

· Стереофотография

· Стереофотопечать <https://traditio.wiki/%D0%9B%D0%B8%D0%BD%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9\_%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%80>

Средства для реализации стереоскопического изображения

· Зеркальные, Оптические (изобретенные Чарльзом Уитстоном в 1837 г).

· Растровые,

· Линзово-растровые,

· Анаглифные,

· Стерефотографические,

· Стереомикроскопические,

· Стереорентгенографические,

· Компютерные с применением форматов файла VRML (Vir-tualRealituModelingLanguage) - форматов файлов для показа на мониторе трёхмерных объектов 3D-дисплеев[4],

· Голографические и др.

История создания стереоскопии.

‎В 1837 году Уитстон, Чарльз изобрёл первый оптический стереоскоп, изготовленный в Англии примерно в 1850 году, содержащий два окуляра (с базовым расстоянием меду ними 65 мм).

В 1883 году был создан первый зеркальный стереоскоп. Его создатель также Чарльз Уитстон (Через три года, в 1886 году Даггером впервые создана первая фотография). Его конструкция не содержит оптических систем типа окуляров и состоит из двух зеркал. Глаза наблюдателя посредством этих зеркал видят раздельно и одновременно два изображения стереопары. Ход лучей создаёт раздельное рассмотрение каждого изображения и создаёт мнимое объёмное изображение в плоскости. За последние более 100 лет создано множество стереоприборов, включая микроскопы, дающие возможность рассматривать стереофотоизображения. В 1896 году впервые способ сепарации стереоизображений без очков открыл Бертье. При помощи оптической растровой решётки, выполненной на плоско-параллельном стекле, получена возможность без очков рассматривать одну стереопару в одной плоскости под определённым углом.

В 1908 году создан Линзовый растр - создатель - профессор Парижского университета Габриель ИонасЛиппман (1845-1921). Совершенная оптическая система линзовый растр обеспечивает рассмотрение стереопары, стереофотографии, стереоизображения. Их получают на базе разных материалов (стекло, пластмасса, металл на поверхности которых нанесен фотоэмульсирнный слой или флюорэсцентое покрытие (оптических стекол мониторов телевидения) и которые рассматриваются с очками и без очков под разными углами.

В 1929 году SetonRochwite начал проектировать и изготавливать собственные стереофотоаппараты, а в 1940 году он создал первый опытный образец. Компания DavidWhite Милуоки приняла проект и в 1947 году успешно начала серийное производство стереофотоаппаратов «StereoRealist» СетонаРохвите.

К концу 1960-ых годов из-за сложности рассматривания стереоизображений к стереофотографи упал интерес и она быстро стала терять позиции. Производство стереофотоаппаратов прекратилось.

Анаглифная стереофотография.

Анаглиф - изображение, созданное с целью получения стереоэффекта с помощью совмещённой при типографской печати стереопары, созданной двумя монохромными цветными изображениями (обычно - красным и голубым). Для просмотра стереоизображений, предназначенных для левого и правого глаза, используют очки, одно из «стёкол» которых представляет собой голубой, а второе - красный светофильтр.[1]

Стереофотография.тереофотография спустя более 40 лет начала возрождаться. Это связано с быстрым развитием цифровой фотографии, которая приходит на смену аналоговой с применением фотоплёнки. Стереофотография находит широкое применением в микроскопии, лабораториях при исследованиях, в медицине при диагностике заболеваний и лечении в медицине, космосе, военной технике и т.д.

Стереофотоаппарат.

Появление цифровых и плёночных стереофотоаппаратов в серийном производстве вызвано возросшим спросом на рынке.

В 2008 году появился Стереофотоаппарат от FujifilmCellNews. Стереоскопический фотоаппарат по своей конструкции ничем не отличается от обычных. Два объектива с базовым расстоянием как у всех предшественников, но вместо фотоплёнки применены фотосенсоры.

Компания 3D World(Китай) выпустила серийный стереофотоаппарат TL120-1, работающий на среднеформатной плёнке формата 120. Он позволяет вести съёмки в двух режимах. Это стереосъёмка и съёмка в режиме одним фотообъективом.

Стереофотоизображение - воспринимаемое бинокулярным зрением стереоизображение, материальным носителем которого является электромагнитное излучение или свет. Лучи света при прохождении через оптическую систему (глаза, фотоаппарата...) образуют определённым образом трансформированное стереоизображение в воспринимающей структуре (на сетчатке, на экране, фотоматериале, фотосенсоре и др.) в соответствии с законами перспективы.[1]

Растровая стереофотография.

Растровая стереофотрафия, в настоящее время, используется в основном при стереофотопечати с использованием линзового растра. Она применяется при стереофопечати и участвует в кодировании стереофотоизображений при экспонировании на фотоматериал изображений стереопар и приклейке линзовых растров на поверхность этих фотографий после сушки.

Кодирование - это способ нанесения узких вертикальных полосок.

Одна пара полосок кодирует одну стереопару стереоизображения и называется параллакс стереограммой.

Кодирование изображений, где много стереопар, называют параллакс-панорамограммой.

Сущность обычного способа:

Стереофотопечать производится в последовательности действий - это:

· Установка стереонегативов в 2-х объективный фотоувеличитель;

· Наводка на резкость каждого из 2-х объективов до получения резких изображений в расчётном масштабе;

· Совмещение 2-х изображений в плоскости фотоматериалов;

· Одновременное экспонирование кадров стереопары через линзово-растровую пластинку (линзовый растр)!;

· Химобработка фотоматериалов;

После сушки фотоматериала производится наложение линзового растра на полученную закодированную фотографию с юстировкой положения линзовых элементов до получения чёткого стереоизображения с одновременным закреплением специальным оптически прозрачным клеем.

Сущность более совершенного способа:

Кодирование производится с применением плоского оптического растра. При этом, экспонирование ведётся в два приёма. Первый любой кадр экспонируется как обычно, поле чего смещается растр на шаг l=p/2. Затем экспонируется 2-й кадр. Всё остальное тоже самое. Данный способ отличается тем, что не требуется расчётов настроек форматов кадра и самое главное, не возникает муара из-за толщины линзового растра при кодировании. Оптический растр точно расположен в плоскости светочувствительного слоя фотоматериала.[1]

Псевдостереоскопия.

Технология GIF-анимации позволяет создать ощущение объёма даже при монокулярном зрении.

Похожий механизм восприятия объёма реализует и природа - например, куры идут, постоянно покачивая головой вперёд-назад, что обеспечивает им высококачественное зрительное стереовосприятие для каждого глаза (хотя поля зрения их глаз перекрываются очень мало). Это позволяет выделить мелких насекомых в траве, зёрна, и другой корм.

Восприятие объёма может быть получено не только с помощью одновременного рассматривания объекта или изображения двумя глазами одновременно, но и путём достаточно быстрой смены изображений в одном канале изображения (при монокулярном зрении).

Аналогичный метод предложен и для «псевдостереотелевидения» - путём создания анаглифического изображения для движущихся, динамических объектов.

Вместо одновременного рассматривания изображения, видеосигнал расщепляется по двум цветовым каналам (обычно - красный и голубой, с применением соответствующих очков). Динамическое плоское цветное монокулярное изображение обрабатывается таким образом, что на один глаз (например, красный канал) подаётся неизменный видеосигнал, а на второй (голубой канал) - подают сигнал с небольшой временной задержкой, от изменившейся динамической сцены. За счёт движения объектов в сцене, человеческий мозг получает «объёмное изображение» (но только если объекты переднего плана либо смещаются, либо поворачиваются). Недостатком данного метода является ограниченность типа сцен, в которых может возникнуть стереоэффект, а также заметная потеря качества цветной картинки (каждый глаз получает почти монохроматическое цветное изображение).[1]

Ещё один метод получения псевдостереоизображения - использование нервных задержек зрительного аппарата. Тёмное изображение воспринимается глазом несколько медленнее, чем светлое. Если прищурить один глаз (или смотреть через тёмное стекло) - «запаздывающее» предыдущее изображение видеоряда наложится на текущее изображение, воспринимаемое другим глазом. Если камера движется параллельно плоскости кадра («съёмка из окна поезда») - «затемнённый» глаз будет воспринимать видеоряд со своего ракурса, а второй - с близкой точки, что порождает неожиданно сильный стереоэффект. Практического применения не имеет из-за ограниченности возможных ракурсов, но лёгок в экспериментальном получении - достаточно мобильного телефона с камерой, электрички и прищуренного глаза.