

УДК 004.946

**ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ
ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ****Г.В. ЕМЕЛЬЯНОВ***(Представлено: канд. техн. наук И.Б. БУРАЧЕНОК)*

Представлен обзор подходу базовых принципов создания интерфейса виртуальной реальности, основанный на психологии человеческого восприятия объектов окружающей среды.

Развитие технологии виртуальной реальности (VR) набирает обороты, однако по-прежнему ощущается нехватка методик и рекомендаций по дизайну. В данной работе подробно остановимся на пользовательском интерфейсе и проблемах восприятия, создаваемых технологиями виртуальной реальности.

Исторически сложилось так, что цифровые интерфейсы создаются из расчета соответствия характеристикам двумерных дисплеев. Дизайнерам приходится вписывать содержимое и навигацию в рамки экранов, преобразуя опыт взаимодействия с реальным миром в иконки и прочие элементы интерфейса. Но формирование виртуальной среды из двумерных элементов разрушает эффект погружения, необходимый для VR. Поэтому дизайн в этой сфере подразумевает не перенос привычных двумерных методик в трехмерное окружение, а поиск новой парадигмы.

В основе работы лежит литература, исследующая человеческое восприятие окружающей среды. Хотя основной массив работ по экологической психологии был написан в 1970-е годы, все эти знания полностью применимы и к виртуальной реальности. Дизайнерам нужно расширять свои знания по разным дисциплинам: архитектуре, звуковой и световой сценографии, а также физике, чтобы иметь возможность создавать полностью контролируемый опыт взаимодействия, формируя VR так, чтобы направлять пользователей как это нужно разработчикам.

Решением для разных проблем на примере нейтрального VR-окружения, в форме разных характерных ситуаций. Эти ситуации охватывают лишь часть широкого разнообразия новых видов взаимодействий и решений, предлагаемых VR. Будущее этих сред зависит от создаваемого для них контента. Сегодня VR-продукты чаще всего симулируют реальную жизнь. Но когда эффект новизны пройдет, контент будет адаптирован под особенности среды.

Далее будем агрегировать дизайн-решения применимые к виртуальной реальности.

Дизайн-решения в VR

Роль земли. Когда самолет летит в облаках, то снаружи ничего не видно, и это может сильно дезориентировать. А когда облака кончаются, и пилот может видеть землю, небо и горизонт, снова появляется чувство ориентации в пространстве [1]. При плохом дизайне опыта взаимодействия в VR-пользователи тоже могут испытывать дезориентацию, что неизбежно приводит к укачиванию. Видеть землю и горизонт в VR не менее важно, чем и в реальном мире. Схематическое отображение земли представлено на рисунке 1.

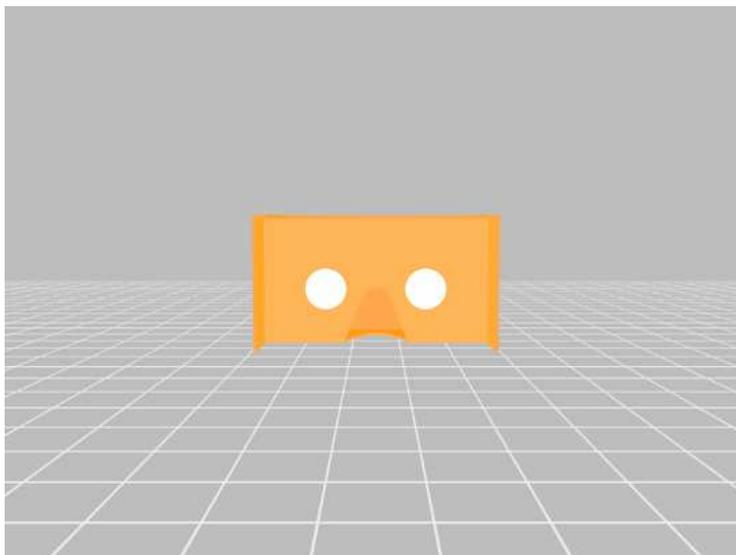


Рисунок 1. – Схематическое отображение земли

Атмосфера. Атмосферная (воздушная) перспектива может помочь пользователям понять масштаб виртуального окружения, что добавляет реализма. Чем дальше объект, тем больше воздуха и препятствий находится между объектом и наблюдателем, поэтому далеко расположенный объект видится менее отчетливо, чем находящийся ближе [2]. Это постепенное увядание ландшафта необходимо для того, чтобы дать пользователю представление о глубине и расстоянии.

Особенности рельефа. Выделяется восемь основных свойств рельефа.

1. *Земная поверхность* редко представляет собой открытое ровное пространство. Обычно она чем-то загромождена. Открытое пространство позволяет двигаться по земле в любом направлении, а загроможденное – только в проходы.

2. *Путь* – обеспечивает перемещение от одного места к другому, между другими свойствами рельефа.

3. *Препятствие* – объект, с которым можно столкнуться.

4. *Барьер* – особый вид препятствия, обычно блокирующий поле зрения и движение.

5. *Водная преграда* – не позволяет передвигаться пешком.

6. *Край обрыва* ограничивает возможность приблизиться к какому-то объекту. Это опасная зона, сухопутные животные избегают таких мест.

7. *Шаг* – это единица измерения, которую можно использовать для определения продолжительности спуска или подъема.

8. От покатости зависит возможность пешего перемещения, он определяется углом текстурой поверхности.

Используя эти свойства в качестве строительных блоков при создании виртуального окружения, возможно создавать интуитивный опыт взаимодействия.

Влияние звукового окружения. В VR не нужно прилагать каких-то усилий для смены окружающего пространства, хотя такие неожиданные и ошеломляющие перемены могут сбивать пользователя с толку и вызывать тошноту. Поэтому желательно аккуратно подводить его к моменту изменения окружения, предварительно плавно усиливая звуковой фон, характерный для нового места, а потом уже показывая само место. Звуковое оформление подготавливает мозг человека, что смягчает фактор неожиданности.

Управление пользователем с помощью объектов. В загроможденном пространстве бывает трудно вести пользователя по определенному пути без традиционных навигационных элементов интерфейса. Но это может разрушить эффект погружения. Зато можно направлять мягко и ненавязчиво, с помощью небольших изменений в окружающем мире.

Прицел, зависящий от контекста. В неотслеживаемом VR (например, Google Cardboard [3]) прицелы используются для отображения линии взгляда пользователя. Изображение точки фокусировки помогает ориентироваться в пространстве, а также упрощает перемещение и взаимодействие с объектами.

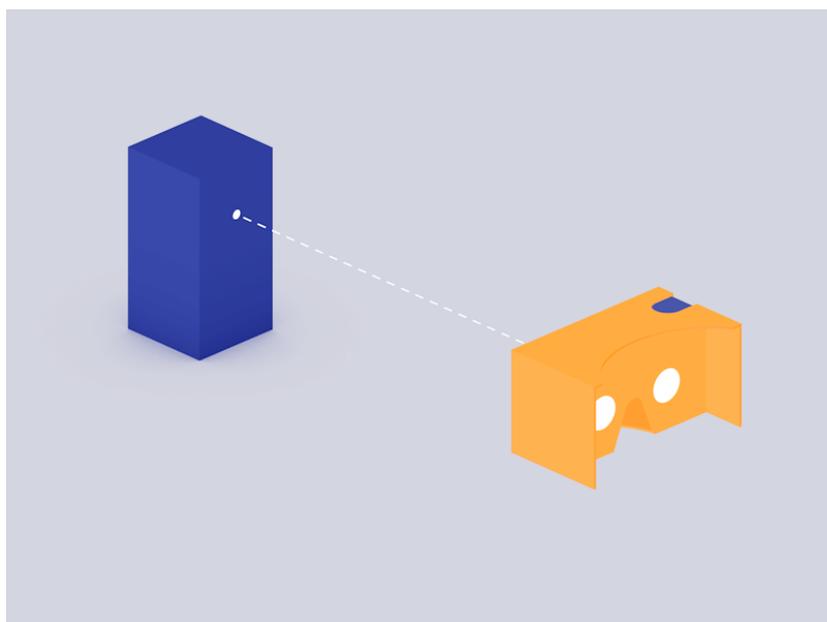


Рисунок 2. – Схематическое отображение прицела

Различные задачи требуют разной реакции от прицела.

- *Состояние покоя.* Прицел должен быть минимального размера, подсказывая лишь расположение центра кадра.

- *Движение.* Прицел активируется, когда пользователь смотрит на любой объект, к которому можно приблизиться. В этом случае прицел превращается в более крупный указатель, активирующий подсветку выделяемой зоны с помощью круга, перемещающегося в зависимости от точки зрения пользователя, как показано на рисунке 2.

- *Взаимодействие с объектами.* Когда пользователь уделяет внимание объекту, с которым можно взаимодействовать, то прицел должен на это среагировать.

- Цвет прицела должен адаптироваться к уровню окружающей яркости, переключаясь между темным и светлым режимами, чтобы быть одинаково заметным при любом освещении.

- Объект в качестве прицела. Замена прицела каким-то трехмерным объектом может быть подсказкой для взаимодействия (например, прицел в виде ключа говорит о том, что нужно открыть замок).

Интерактивные объекты. Если не с каждым объектом можно взаимодействовать, то пользователю нужно давать подсказку, какие же объекты являются интерактивными. Обычно полезен контекстуальный прицел, но иногда, чтобы избежать путаницы, сами интерактивные объекты тоже должны изменяться. Изменение может быть очень небольшим, например, при взгляде на объект он может затеняться или издавать слабый звук, описывающий его поведение (например, выключатель света может шелкать).

Заключение

В представленной работе разработана методология подходов к разработке дизайна для VR. На данный момент – это новая развивающаяся среда, потенциально способная оказать на общество эффект. Заложены фундаменты в разработке интерфейсов и опыта взаимодействия для этой среды без того, чтобы по умолчанию применять уже существующие решения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gibson, James J. *The Ecological Approach to Visual Perception* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://daughtersofchaos.files.wordpress.com/2014/05/gibson_occluding-edge_1979.pdf. – Дата обращения: 23.09.2017.
2. Goldstein, E. Bruce. *Sensation and Perception* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zhenilo.narod.ru/main/students/Goldstein.pdf>. – Дата обращения: 23.09.2017.
3. Google Inc. *Cardboard* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ustwo.com/work/google-cardboard>. – Дата обращения 23.09.2017.