

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

О.Н. Максимова, А.С. Топчий, А.А. Герцев, Д.В. Валяев, Д.В. Казаков

Изучение шлема виртуальной реальности HTC Vive

Инструкция по настройке и основам работы

Санкт-Петербург
2017

Цель работы: Получение практических навыков установки, настройки и использования шлема виртуальной реальности HTC Vive. Ознакомление с основными возможностями HTC Vive.

План выполнения:

1. Монтаж базовых станций.
2. Подключение шлема.
3. Подключение контроллеров.
4. Калибровка шлема.
5. Прохождение демонстрационного приложения.
6. Запуск и тестирование приложения из Steam.

Техника безопасности

Перед началом работы необходимо убедиться, что поблизости отсутствуют травмоопасные предметы. Для работы необходимо минимум два человека. Один непосредственно использует HTC Vive, второй следит, чтобы первый случайно не пострадал от неожиданного контакта с реальностью, в частности, чтобы он не запутался в проводе и не наткнулся на находящиеся за пределами рабочей зоны предметы.

Во время работы с HTC Vive необходимо избегать попадания прямых солнечных лучей на шлем, повреждения поверхности базовых станций и ярких вспышек света, так как они могут привести к сбою настроек станций.

Кроме того, при использовании шлема есть риск возникновения головокружения и укачивания. У некоторых людей изображение в шлеме вызывает тактильные и температурные галлюцинации.

Основные сведения об HTC Vive

HTC Vive — гарнитура виртуальной реальности совместной разработки Valve Corporation и HTC. Также является частью программы Steam VR.

Для выполнения практической работы требуется аккаунт Steam. Для получения учётных данных аккаунта лаборатории обратитесь к преподавателю.

Технические сведения

Vive обновляет картинку с частотой 90 Гц, позволяя демонстрировать видео в режиме 90 fps. Он имеет разрешение 1080x1200 пикселей на каждый глаз и угол обзора около 110°. В шлеме присутствуют гироскоп, акселерометр, сенсор лазерного позиционирования.

Технические требования

HTC Vive рекомендуется подключать к компьютеру, удовлетворяющему следующим требованиям:

- Процессор: Intel™ Core™ i5-4590 или AMD FX™ 8350 или лучше.
- Видеокарта: NVIDIA GeForce™ GTX 1060 или AMD Radeon™ RX 480 или лучше.
- Объем оперативной памяти: 4 GB RAM или больше.
- Видео выход: 1x HDMI 1.4, или DisplayPort 1.2 или лучше.
- USB: 1x USB 2.0 или более новый.
- Операционная система: Windows 7 SP1, Windows 8.1 или выше, или Windows 10 [1].

В Steam есть бесплатное приложение “SteamVR Performance Test”, оценивающее характеристики компьютера на возможность подключения этого устройства [2].

Описание комплекта поставки

В комплект поставки HTC Vive входят:

1. Шлем виртуальной реальности.
2. Базовые станции (2 штуки) с адаптерами питания и креплениями.
3. Провод для синхронизации базовых станций.
4. Контроллер (2 штуки).
5. Кабель Micro USB (2 штуки).
6. Адаптер питания контроллера (2 штуки).
7. Объединяющий модуль.
8. Адаптер питания объединяющего модуля.
9. USB кабель.
10. HDMI кабель.
11. Тряпочка для ухода за линзами шлема.
12. Наушники.
13. Сменная подушка для лица.

На рисунке 1 показано расположение шлема, контроллеров и базовых станций в коробке. Внешний вид контроллеров и зарядных устройств для них показан на рисунке 2.



Рисунок 1. Расположение шлема, контроллеров и базовых станций в коробке.



Рисунок 2. Контроллеры и зарядные устройства к ним.

Последовательность выполнения Монтаж базовых станций

Базовые станции предназначены для отслеживания положения шлема и контроллеров в пределах рабочей зоны. Основные элементы базовых станций показаны на рисунке 3.



Рисунок 3. Основные элементы базовых станций.

Базовые станции необходимо расположить в противоположных углах рабочего пространства, на расстоянии не более 5 метров друг от друга и около 2 метров над полом (выше уровня головы), и направить в центр предполагаемой рабочей зоны. Около каждой станции должна быть розетка или удлинитель.

При планировании размещения базовых станций, имейте в виду следующее:

- Каждая базовая станция имеет поле обзора 120 градусов. Чтобы обеспечить точное отслеживание, следует установить базовые станции так, чтобы их пересекающиеся поля обзора полностью покрывали планируемую рабочую зону.
- Базовым станциям нужен беспрепятственный обзор рабочей зоны.
- Рекомендуемый угол наклона базовых станций составляет 30-45 градусов от вертикали.
- Во избежание повреждений передняя поверхность базовых станций заклеена плёнкой. Перед началом работы её рекомендуется снять, так как она может повлиять на качество отслеживания.

- Повреждения передней поверхности также оказывают влияние на качество отслеживания, поэтому их настоятельно рекомендуется избегать.

Для установки базовых станций можно использовать:

- Комплект для крепления, включенный в поставку HTC Vive;
- Точку крепления со стандартом резьбы $\frac{1}{4}$ -20 UNC, например, штатив для камеры или от лампы.

После установки следует убедиться, что базовые станции закреплены устойчиво, так как вибрация влияет на отслеживание.

Далее необходимо подключить адаптеры питания базовых станций (рисунок 4). Индикатор состояния на передней стороне должен загореться. После этого желательно воздержаться от регулирования положения станций или их передвижения.

После включения на передней панели каждой станции загорится буква, обозначающая используемый станцией канал. Одна станция должна быть установлена в b, а другая в c. Для смены канала станции служит кнопка на задней на задней панели.



Рисунок 4. Подключение адаптера питания к базовой станции.

Прежде, чем продолжить работу, необходимо убедиться, что индикаторы состояния на обеих станциях зелёные (рисунок 5). Сиреневый цвет индикаторов означает, что станции не могут синхронизироваться. В этом случае их необходимо соединить кабелем синхронизации.



Рисунок 5. Внешний вид правильно настроенных станций.

Когда базовые станции установлены, настроены и видят друг друга, можно переходить к настройке шлема.

Подключение и настройка шлема

Основные элементы шлема показаны на рисунке 6.



Рисунок 6. Основные элементы шлема.

Базовые станции отслеживают местоположение шлема и контроллеров в пространстве. Нельзя допускать попадание солнечного света на дисплей шлема, так как это может его повредить. Обратите внимание, что линзы шлема могут быть заклеены защитной плёнкой. Перед началом работы её нужно удалить. Шлем подключается к компьютеру через связующий модуль (см. рисунок 7). Его оранжевые порты всегда подключаются к шлему, а чёрные — к компьютеру.



Рисунок 7. Шлем и устройства для его подключения к компьютеру.

Подключите адаптер питания к связующему модулю и вставьте вилку в розетку. Затем подключите модуль связи к USB порту компьютера с помощью USB-кабеля. Используя HDMI кабель, подключите модуль связи к HDMI порту видеокарты компьютера. Если свободного HDMI порта нет, можно использовать адаптер mini DisplayPort to DisplayPort для подключения модуля к ПК. Обратите внимание, что подключение HDMI должно осуществляться только к видеокарте!

Подключите оранжевую сторону кабеля 3-в-1 к оранжевой стороне связующего модуля. Windows должен установить драйвера для устройств, если они не были установлены ранее.

Подключение контроллеров

Взаимодействие с виртуальными объектами осуществляется при помощи контроллеров (см. рисунок 8). Контроллеры симметричны: теоретически не важно, в какой руке держать какой контроллер. Базовые станции отслеживают их положение по встроенным в контроллеры сенсорам. Для зарядки контроллеров используется кабель micro-USB и адаптеры питания, входящие в комплект поставки.

Для включения контроллеров нужно нажать системную кнопку. После этого должен последовать сопровождаемый вибрацией звуковой сигнал и включиться светодиодный индикатор.

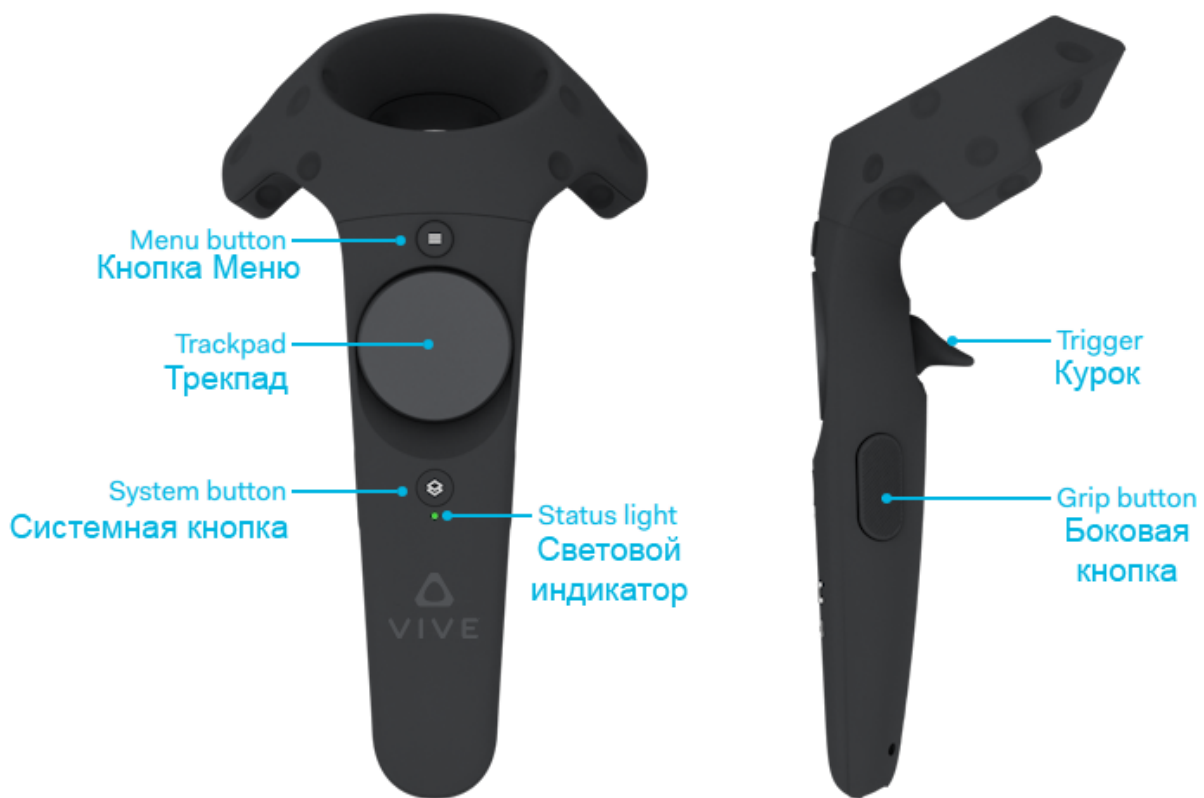


Рисунок 8. Основные элементы контроллеров.

Настройка и калибровка компонентов шлема и задание режима работы в виртуальной реальности

Данный этап работы следует начинать с запуска Steam VR: для получения доступа к аккаунту лаборатории необходимо обратиться к преподавателю. После авторизации должно начаться подключение (красная надпись Connecting).

Есть два варианта работы в виртуальной реальности:

1. С возможностью перемещения в пределах комнаты (Room-Scale). Для этого варианта необходимо иметь в наличии свободный участок пространства размером минимум 2 на 1,5 метра. При этом максимальное расстояние между базовыми станциями не должно превышать 5 метров.
2. В неподвижном положении (Standing Only). Этот вариант выбирается, если нет возможности свободно перемещаться в пространстве.

Запустите настройку комнаты (Room Setup). В приложении настройки есть подробная анимированная инструкция. Там же показывается, видит ли система оборудование.

Ниже приведено описание процесса настройки зоны при выборе режима Room-scale (режим с возможностью перемещения в пределах комнаты).

В первую очередь необходимо освободить пространство будущей зоны. Эта зона должна иметь размеры не менее 2 на 1,5 метра, и при её выборе желательно учитывать длину

провода шлема. Когда зона выбрана и расчищена, следует включить контроллеры и поместить их вместе со шлемом в место, видимое базовыми станциями.

Укажите расположение монитора. Для этого встаньте в середине расчищенного пространства, направьте контроллер на монитор и нажмите на курок. Эта информация поможет расположить вид сверху на последующем шаге.

Укажите положение пола: положите оба контроллера на пол, чтобы они были видны базовыми станциями, затем нажмите Calibrate Floor в приложении и дождитесь конца калибровки.

Система предложит указать границы рабочей зоны. Для этого необходимо пройти по границе предполагаемой зоны с контроллером, зажав курок - именно с его помощью будет определяться граница. Обратите внимание, что при этом используется (виден) только один контроллер, и отпускать триггер нельзя, но двигаться можно достаточно быстро. Нужно сделать полный круг, при этом должен получиться замкнутый контур.

Границы очерченной зоны будут показаны на экране. На основе полученных данных система построит прямоугольник активной зоны. При этом система может оповестить о том, что область слишком маленькая. Тогда её границы придётся указывать заново.

Работа в виртуальной реальности

Когда шлем надет, руки будут видны в виде контроллеров. Кроме того, будут отображаться границы комнаты (в большинстве приложений они отображаются в виде сетки при приближении к границе зоны). Человека в шлеме нужно страховать, чтобы он не запутался в проводе. Следуйте появляющимся на экране инструкциям. Обратите внимание, что качество изображения сильно зависит от того, насколько хорошо шлем сидит на лице.

Запустите любое из имеющихся на аккаунте лаборатории приложений и освойте его.

The Lab

Это бесплатная игра от Valve по вселенной Portal [3]. В ней есть несколько мини-игр:

- **Slingshot**
Игра, в которой нужно, запуская снаряды из рогатки, уничтожить как можно больше элементов окружения.
- **Longbow**
В этой мини-игре необходимо не позволить захватчикам добраться до ворот замка и разрушить их. Для этого игрок обстреливает захватчиков из лука.
- **Xortex**
Управляя квадрокоптером, нужно стрелять в появляющиеся цели.
- **Postcards**
Виртуальное путешествие в различные уголки земного шара.
- **Human Medical Scan**

Исследование трёхмерной модели человека, построенной на основе медицинских сканов тела.

- **Solar System**

Путешествие по солнечной системе.

- **Robot Repair**

Симулятор починки робота.

- **Secret Shop**

Демо-сцена, в которой можно послушать продавца в секретном магазине из Dota 2.

Surgeon Simulator VR: Meet The Medic

Симулятор пересадки сердца человека [4]. Операцию можно провести разными способами с использованием разных медицинских инструментов, в том числе экзотических.

Accounting

В этой игре игрокам предстоит путешествие по нескольким уровням виртуальной реальности [5]. На каждом уровне необходимо сначала искать шлем виртуальной реальности, чтобы перейти на следующий уровень, а затем, после достижения последнего уровня, искать способ снять шлем с головы, чтобы вернуться на предыдущий уровень и, в конечном итоге, выйти из игры.

Контрольные вопросы:

1. Запустите The Lab Longbow. Найдите максимально возможное количество способов убить противника в броне и со щитом одним выстрелом (минимум три способа).
2. Запустите The Lab Slingshot. Взорвите что-нибудь.
3. Запустите The Lab Solar System. Столкните Землю с орбиты, запустив в неё Юпитер.
4. Запустите The Lab PostCards. Почешите пузико робопсу.
5. Запустите Surgeon Simulator VR: Meet The Medic. Покормите пациента сэндвичем.
6. Запустите Surgeon Simulator VR: Meet The Medic. Успешно завершите операцию.
7. Запустите Accounting. Наденьте виртуальный шлем виртуальной реальности.
8. Запустите Accounting. Поиграйте на костях.
9. Запустите Accounting. Бросьте адвоката в судью.
10. Проведите сравнительный анализ HTC Vive и изученных ранее шлемов виртуальной реальности.

Содержание отчёта:

1. Титульный лист
2. Цель работы
3. Характеристики используемого компьютера
4. Описание основных этапов выполнения работы с необходимыми комментариями (сценарии, фрагменты настроек программ, скриншоты экрана, и др.)
5. Результаты работы (рисунок в Tilt Brush, таблица рекордов из The Lab и т.п.)
6. Выводы по результатам работы

Список использованных источников:

1. VIVE™ Россия | А теперь представь, что это не только твоё воображение — HTC, 2016 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vive.com/ru/> (дата обращения: 20.12.2016)
2. SteamVR Performance Test, Valve — 2016 [Электронный ресурс]. URL:<http://store.steampowered.com/app/323910> (дата обращения: 17.01.2017)
3. The Lab, Valve — 2016 [Электронный ресурс]. URL:<http://store.steampowered.com/app/327140/> (дата обращения: 17.01.2017)
4. Surgeon Simulator VR: Meet The Medic, Bossa Studios — 2016 [Электронный ресурс]. URL:<http://store.steampowered.com/app/457420/> (дата обращения: 17.01.2017)
5. Accounting, Crows Crows Crows , Squanchtendo — 2016 [Электронный ресурс]. URL:<http://store.steampowered.com/app/327140/> (дата обращения: 17.01.2017)

Эта статья распространяется на условиях [лицензии Creative Commons «Attribution-NonCommercial-ShareAlike» \(«Атрибуция — Некоммерческое использование — На тех же условиях»\) 4.0 Всемирная](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/). Чтобы получить копию этой лицензии, перейдите по ссылке <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>. Чтобы получить перевод лицензии на русский язык, перейдите по ссылке http://creativecommons.ru/sites/creativecommons.ru/files/docs/cc_by-nc-sa_4_0_ru.docx