

УДК 004.946

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАТФОРМЫ MICROSOFT KINECT В СОСТАВЕ ВИРТУАЛЬНЫХ ТРЕНАЖЕРОВ

Глушко Ю. Э., Бабков В.С.

Донецкий национальный технический университет
кафедра компьютерных систем мониторинга

E-mail: ginnoneko@gmail.com

Аннотация

Глушко Ю.Э., Бабков В.С. Анализ использования платформы Microsoft Kinect как основы тренажерных комплексов. Рассмотрена эффективность использования тренажеров виртуальной реальности. Рассмотрены способы взаимодействия с виртуальным миром и погружения в него. Обоснован выбор платформы для тренажерных комплексов. Дан обзор технических характеристик платформы и описан способ распознавания частей тела человека.

Общая постановка проблемы

Во время активно развивающихся технологий, необходимы специалисты, сильные как в теории, так и в практике, владеющие знаниями и навыками общения с техникой их специализации. Многие профессии, связанные с повышенным риском либо большими затратами, требуют обучения на тренажерах. Но обучение традиционными способами не всегда доступно по ряду причин, таким как:

- высокая стоимость учебного оборудования;
- высокая стоимость эксплуатации оборудования;
- высокая опасность выполняемых работ;
- высокая сложность изменения конфигурации оборудования и параметров среды;
- большая длительность проведения работ и т.д. [1].

Потому реальные тренажеры более эффективно заменить виртуальными. Такие тренажеры также создают достаточно реалистичные учебные и тренировочные ситуации и могут использоваться для обучения любых специалистов: врачей, летчиков, инженеров и т.д. Однако при этом использование виртуальной реальности исключает опасность происшествия авиационной катастрофы, неудачной хирургической операции или аварии, вызванной неправильно рассчитанной конструкцией [2].

Виртуальная реальность – искусственная действительность, созданная с использованием аппаратных и программных средств с обеспечением двусторонней связи и эффекта участия человека в сконструированных сценах и событиях в реальном времени и высокой степенью реализма.

Системами виртуальной реальности являются устройства, которые более полно по сравнению с обычными компьютерными системами имитируют взаимодействие с виртуальной средой, путём воздействия на органы чувств человека: зрение, слух, осязание и др. Полноценные системы виртуальной реальности должны обладать тремя свойствами:

- интерактивность;
- реальное время;
- реалистичность ("эффект присутствия").

Тренажеры виртуальной реальности применимы в различных областях:

- имитация боевых действий с высочайшей детальностью в реальном времени;
- имитация поведения в чрезвычайной ситуации, во время аварии, пожара и т.п.;
- различные технологии виртуальной реальности для медицины;
- авиа-, авто- и судовождение;
- обучение в школах и ВУЗах и др.

Помимо этого тренажеры виртуальной реальности позволяют исследовать психологические реакции, что особенно важно при отборе кандидатов в космонавты, сотрудников спецназа, ВДВ и т.д. Такое "виртуальное тестирование" позволяет психологам лучше изучить разные реакции людей, исследовать природу возникновения паники и т.д.

Основной проблемой систем виртуальной реальности является обеспечение адекватности восприятия человеческим мозгом искусственной информации и реальной, поступающей от его рецепторов, а также ее полноты. Диссонанс вызывает дезориентацию, неадекватность поведения, болезни.

Для наиболее глубокого погружения в виртуальную реальность создано достаточно много разнообразных устройств:

- стерео-очки виртуальной реальности;
- виртуальные бинокли;
- шлем виртуальной реальности;
- виртуальные ретинальные мониторы;
- ЖК-мониторы;
- камеры;
- 3D-панели;
- перчатки виртуальной реальности;
- костюм виртуальной реальности;
- кресла виртуальной реальности;
- комната виртуальной реальности CAVE;
- различные специализированные устройства (компьютерный руль с педалями, рукоятки управления устройствами, целеуказатель в виде пистолета и другие).

На рисунке 1 представлено взаимодействие человека с виртуальным миром.



Рисунок 1 - Схема связи «Человек – Виртуальный мир».

Выбор платформы для тренажерных комплексов

Использование не весьма удобной аппаратуры, таких как шлем, является одной из проблем систем виртуальной реальности. Одним из решений в плане удобства взаимодействия с виртуальным миром является устройство Kinect от корпорации Microsoft.

Kinect (ранее Project Natal) – игровой "контроллер без контроллера" первоначально представленный для консоли Xbox 360, и значительно позднее для персональных компьютеров под управлением ОС Windows. Он основан на добавлении периферийного устройства к игровой приставке Xbox 360. Kinect позволяет пользователю взаимодействовать с ней без помощи игрового контроллера через устные команды, позы тела и показываемые объекты или рисунки [7].

Kinect имеет целый ряд преимуществ:

- не требует дополнительных устройств;
- оставляет свободными руки;
- распознает движения всего тела, а не только рук;
- распознает движения двух человек одновременно;
- распознает голос;
- не требует зарядки или замены батареек;
- умеет определять движения и жесты любой сложности [3].

Использование Kinect на данный момент преимущественно имеет распространение в игровом мире, но в перспективе он может быть применим не только в развлекательных целях. Для Kinect нужен монитор или телевизор – оборудование достаточно распространенное. Если Kinect не адаптирован для работы с ПК, то необходима также игровая приставка Xbox 360. Таковой набор оборудования не слишком большой и вместе с тем не заставляет нагромождать себя неудобными манипуляторами, позволяя использовать для управления лишь свое тело.

По техническим требованиям, для полноценного использования Kinect, расстояние от контроллера до игрока должно быть не менее 1.8 м, при игре вдвоем – 2.5 м (рис. 2). Это связано с тем, что контроллеру необходимо захватывать движения всего тела одновременно [4].

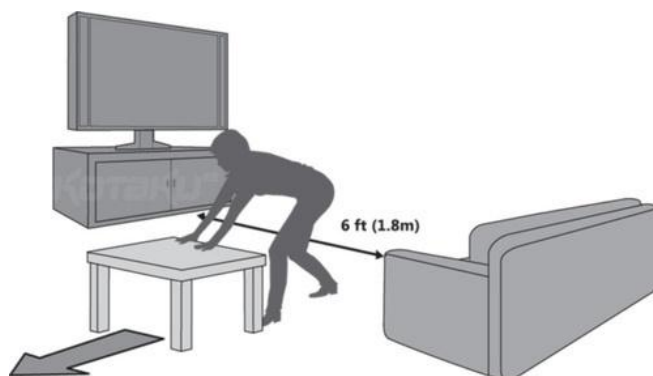


Рисунок 2 - Пустое пространство необходимо для корректного использования Kinect.

Если рассматривать Kinect как основу для тренажерных комплексов, то сфера применения именно в этом направлении в большей степени будет касаться учебных заведений, так как многие студенты, осваивающие свою будущую специализацию, не могут иметь доступа к настоящим объектам и получить достаточно практических навыков. Kinect и другое оборудование можно разместить в отдельных аудиториях. Так как студенты физически еще развиваются, достаточно удобно использование тела в качестве манипулятора, что позволяет двигаться. Многие учебные пособия, обучающие видеоролики, тренажеры в виде компьютерных программ, которые используются

стандартным общением с компьютером, где манипуляторами являются мышь или джойстик, несомненно, занимают достаточно много времени на обучение, при этом человек занимает стационарную позицию – чаще сидя, что, несомненно, имеет влияние на здоровье. Этот факт касается не только студентов, школьников, но и взрослых людей, которые еще более уязвимы в данном вопросе. Использование же контроллера Kinect позволяет не только обучаться на тренажере виртуальной реальности, приобретать необходимые знания, но и выполнить некоторую разминку для собственного тела.

Обзор технических характеристик Kinect

Kinect основан на программном обеспечении разработанном корпорацией Microsoft и веб-камеры ZCam от фирмы фирмой 3DV Systems, позволяющей получать трёхмерную видео-информацию.

Kinect состоит из (рис. 3):

- двух камер (ИК камеры и цветной видеокамеры);
- микрофонной решетки (четыре микрофона, создающие акустический квадрат-датчик);
- трехосного акселерометра;
- 64 Мб Hynix DDR2 SDRAM;
- мотора;
- контроллера Prime Sense PS1080-A2;
- ИК-облучателя;
- вентилятора для охлаждения.

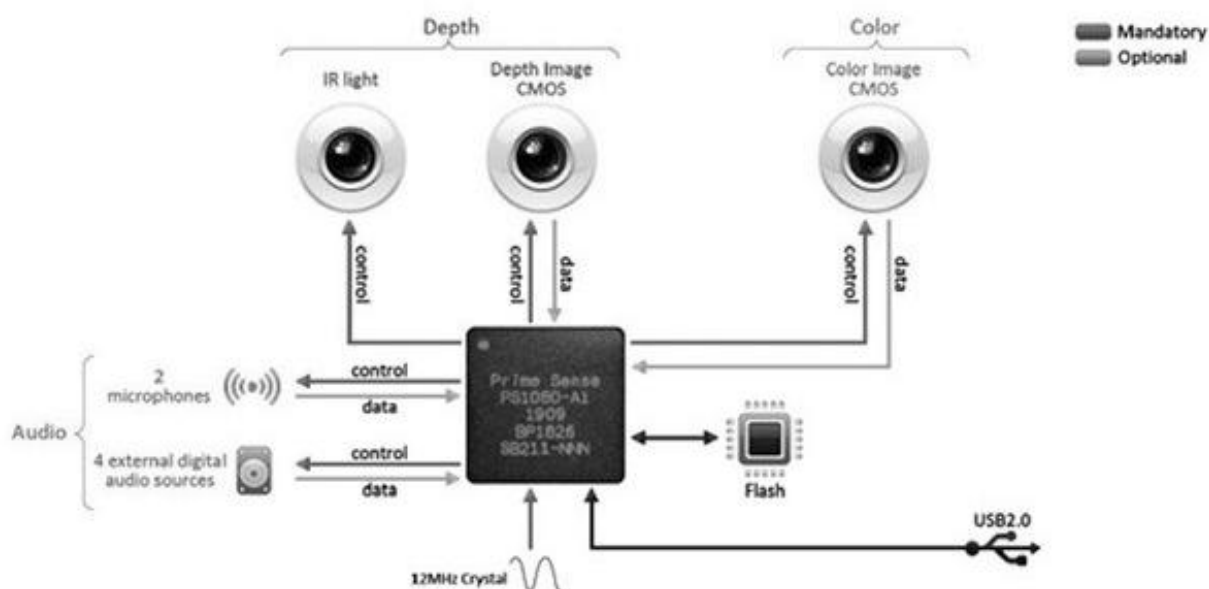


Рисунок 3 - Схема устройства контроллера Microsoft Kinect.

3D-датчик глубины состоит из инфракрасного проектора и сенсора. Проектор излучает непрерывное инфракрасное поле, которое считывает сенсор. Диапазон датчика глубины: 1.2 - 3.5 метра. За счет таких датчиков Kinect, используя получаемую карту глубины помещения, способен отличать силуэт человека от фона.

Kinect способен распознавать и отслеживать перемещение частей тела, основываясь на локальном анализе каждого пиксела [6]. При этом рассчитывается вероятность принадлежности пиксела к той или иной части тела, а затем вычисляются

предполагаемые местоположения суставов относительно областей (рис. 4), опознанных как определенные части тела.

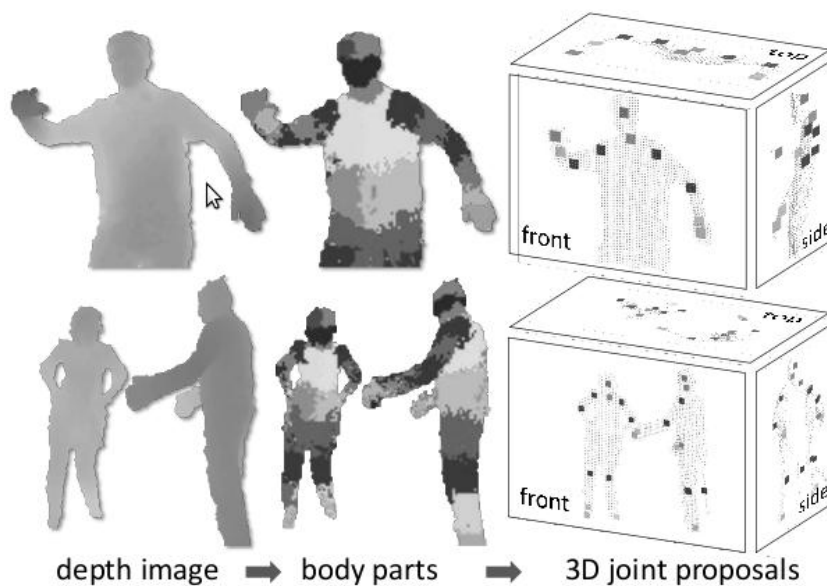


Рисунок 4 - Определение принадлежности пикселей к частям тела.

Таким образом, возможно построение виртуального скелета человека.

Выводы

Платформа Microsoft Kinect – новая и развивающаяся технология. Пока имеет распространение только в игровой сфере. Однако Kinect весьма перспективен в использовании его в качестве обучающих тренажеров за счет относительной дешевизны сравнительно с другими системами виртуальной реальности, удобного управления, которое благодаря разработанным Microsoft алгоритмам распознавания частей тела, не сковывает движения. Также одним из положительных качеств Kinect является управление именно всем телом, что позволяет в ходе обучения не усугублять состояние здоровья человека.

Список литературы

1. Применение компьютерных имитационных тренажеров и систем виртуальной реальности в учебном процессе [Electronic resource] / Интернет-ресурс. - Режим доступа : [www/ URL: http://cde.tsogu.ru/pub11/](http://www.cde.tsogu.ru/pub11/)
2. Тренажер виртуальной реальности [Electronic resource] / Интернет-ресурс. - Режим доступа : [www/ URL: http://www.memsconus.com/cat_sistemi_20.htm](http://www.memsconus.com/cat_sistemi_20.htm)
3. Кинект на Windows - окно в будущее [Electronic resource] / Интернет-ресурс. - Режим доступа : [www/ URL: http://forum.crystal.in.ua/index.php?showtopic=7119](http://forum.crystal.in.ua/index.php?showtopic=7119)
4. Все, что нужно знать о Xbox Kinect (Project Natal) [Electronic resource] / Интернет-ресурс. - Режим доступа : [www/ URL: http://playbot.com.ua/stati/vse-chto-nujno-znat-o-xbox-kinect-project-natal.html](http://playbot.com.ua/stati/vse-chto-nujno-znat-o-xbox-kinect-project-natal.html)
5. Знатокам / Главная / О KINECT [Electronic resource] / Интернет-ресурс. - Режим доступа : [www/ URL: http://kinect.in.ua/experts.html](http://kinect.in.ua/experts.html)
6. Алгоритм отслеживания тела в Kinect [Electronic resource] / Интернет-ресурс. - Режим доступа : [www/ URL: http://kinectclub.ru/showthread.php?t=473](http://kinectclub.ru/showthread.php?t=473)
7. Kinect [Electronic resource] / Интернет-ресурс. - Режим доступа : [www/ URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Kinect](http://ru.wikipedia.org/wiki/Kinect)