

ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ MICROSOFT KINECT

Мельник Н. С.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
Минск, Республика Беларусь

Перцев Д.Ю., к.т.н., доцент

В данном материале описаны принципы работы сенсора Microsoft Kinect, рассмотрен опыт разработки и реализации проектов с использованием сенсора в различных сферах человеческой деятельности.

Microsoft Kinect был представлен в 2010 году компанией Microsoft. Устройство было разработано в качестве нового способа взаимодействия пользователя с игровой консолью и привело к революции в игровой индустрии. Для распознавания движений игрока Kinect не нужны дополнительные датчики на самом человеке, что стало конкурентным преимуществом по сравнению с альтернативными разработками.

Последующие поколения устройств привели к разделению линейки на Kinect для ОС Windows и Kinect для Xbox. Предоставленные разработчикам инструменты позволили реализовать новые программные продукты для применения в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Хорошими примерами могут послужить проекты по организации занятий в виртуальном пространстве [1] или применения в учебном процессе физической культуры в университете [2].

Строение и принципы работы Microsoft Kinect

Microsoft Kinect является системой, состоящей из следующих компонентов: видеокамеры, инфракрасного излучателя и приемника, ряда микрофонов, а также ножки для настройки наклона [3].

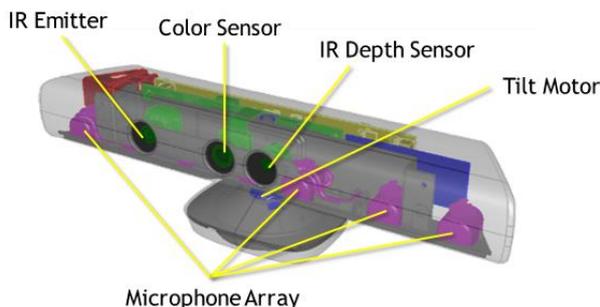


Рисунок 1 – Устройство Microsoft Kinect v1.0

Инфракрасный излучатель применяется для формирования инфракрасных лучей, которые отражаются от предметов и попадают назад в приемник, где одновременно с приемом отраженных лучей формируется матрица расстояний. Таким образом, выстраивается кадр с максимальным размером 640x480 (30 fps). Для поддержки функционала различных видеочатов и дополненной реальности Kinect имеет встроенную видеокамеру, которая поддерживает захват видео с разрешением 1280x960 (12 fps), углом обзора 43° по вертикали и 57° по горизонтали. Есть возможность выбора цветовой модели RGB или YUV.

Следует отметить, что в отличие от своих конкурентов, Kinect поддерживает управление голосовыми командами. Для этого устройство имеет 4 встроенных микрофона, с возможностью определения месторасположения источника звука.

Важным аспектом при разработке программного обеспечения с использованием Kinect является выбор диапазона расстояний. У устройства есть два основных режима: режим близких диапазонов и режим дальних расстояний. Схема расстояний для устройства представлена на рисунке 2.

Необходимым требованием для корректной работы Kinect является определенное световое окружение. Сам производитель рекомендует убрать или приглушить яркие источники света, направленные на игрока. Это связано с использованием инфракрасного излучения. Данная особенность ограничивает варианты реализации многих сценариев, предусматривающих использование устройства вне помещений.

Как упоминалось ранее, существуют две линейки устройств. Главными отличиями являются поддерживаемые диапазоны расстояний и устройства, с которыми работает Kinect. Kinect для Xbox тестировался и разрабатывался именно для этой консоли, что может ограничить реализацию возможного функционала при использовании устройства с системой Windows.

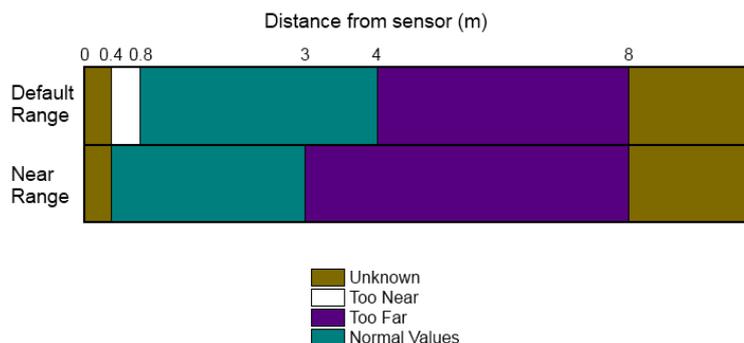


Рисунок 2 – Схема диапазонов Kinect

Для разработки программных продуктов производителем разработан бесплатный Kinect SDK и студия разработки Kinect. Сочетание данных инструментов позволяет разработчикам использовать возможности отслеживания положения человеческого тела, трекинга лица и распознавание речи.

Применение Kinect в ВУЗах

На базе Поволжского государственного технического университета разработана виртуальная платформа проведения занятий vAcademia [1]. Основной задачей был перенос движения преподавателя в виртуальный мир посредством повтора движений аватаром. В ходе разработки платформы авторы представили новые методы обработки неестественных движений и положений тела. Таким образом, был представлен новый подход к организации учебного процесса.

Еще одним способом применения Kinect может служить организация занятий по физической культуре [2]. Студентам из специальной медицинской группы по физкультуре была предоставлена возможность выполнять упражнения в играх на консоли Xbox. Проведенный эксперимент помог привлечь студентов к занятиям физкультурой, снизить их психологический барьер, связанный с физическими ограничениями, а также проявить творческие способности студентов.

Другие сценарии использования Kinect

Интересным для рассмотрения является проект «Who am I?», позволяющий собрать статистические данные о посетителях выставок [4]. Пользователям предлагается ответить на несколько вопросов о возрасте, национальности и половой принадлежности. Для ввода ответов пользователь использует различные жесты и движения, обрабатываемые при помощи Kinect.

На многих форумах можно найти различные обсуждения о применении Kinect в качестве стереокамеры для построения карт глубины. Данный способ применения обрел особую популярность в робототехнике. Сенсоры позволяют реализовать такой функционал роботов, как автоматический объезд препятствий, следование за человеком или распознавание лиц [5].

Вывод

За годы существования устройства на рынке были разработаны разнообразные решения с использованием Kinect для различных сфер деятельности человека таких, как образование, организация выставок и робототехника. Несмотря на развитие анализа видеопотока с помощью искусственного интеллекта, проекты с использованием Kinect до сих пор остаются актуальными. Многие разработчики в настоящее время используют сочетание ИИ и Kinect SDK для создания ПО, что открывает дополнительные возможности реализации новых идей. Большой набор инструментов и дешевизна сенсора способствуют расширению круга разработчиков ПО для использования с Microsoft Kinect.

Список использованных источников:

1. Морозов М. Н.; Сморгалов А. Ю.; Богданов И. О. Использование Microsoft Kinect и вычислительных возможностей потоковых процессов для проведения занятий в виртуальном мире vAcademia – Образовательные технологии и общество. 2013 г.
2. Витун В.Г.; Витун Е.В.; Киязова Е.А. Использование Smart-физкультуры в учебном процессе студентов специальной медицинской группы – Известия ТулГУ. 2018 г. С 8-13.
3. Хабр [Электронный ресурс]. – Kinect for Windows SDK. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/150955/>
4. Tobias Beducker Who am I?: Full-body interaction [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://michaelkipp.de/interaction/projects/content/9.201718w/12.WhoAml/report.pdf>
5. Hackster.io [Электронный ресурс]. – Human-Following Robot with Kinect. – Режим доступа: <https://www.hackster.io/turtle-rover/human-following-robot-with-kinect-efb3cd>