

представляют собой HTML, SVG, WML или XML, а динамические это специальные JSP-элементы, которые и конструируют динамическое содержимое.

Платформа JEE способна предоставить разработчику огромный набор инструментов для разработки. Будь это бизнес-логика, т.е. основа приложения, или внешний интерфейс – все это будет слаженно работать, давая разработчику и клиенту быстрое и качественно работающее приложение.

Для запуска JEE приложения требуется сервер с поддержкой контейнера сервлетов, который занимается их системной поддержкой и обеспечивает жизненный цикл в соответствии с правилами, определёнными в спецификациях.

**В.В. Оныськив** (УО «ГГТУ имени П.О. Сухого», Гомель)

Науч. рук. **А.В. Цитринов**, канд. физ.-мат. наук, доцент

## **ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ С ОБЪЕКТАМИ В ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ**

В рамках данной работы ставится задача разработать эффективное программное средство по взаимодействию с объектами, а именно управление роботом в виртуальном пространстве. Программное средство представляет из себя мобильное приложение, позволяющее управлять роботом в виртуальной реальности в режиме реального времени.

Для построения такого приложения целесообразно использовать уже существующие и зарекомендовавшие себя технологии. Среди таких технологий можно выделить игровой движок Unity. Unity является современным кроссплатформенным движком для создания приложений. Созданные с помощью Unity приложения работают под операционными системами Windows, OS X, Windows Phone, Android, Apple iOS, Linux.

Все управление роботом сводится к использованию оператором поворотов головы. С помощью датчиков мобильного устройства определяется направление поворота и в зависимости от полученных данных передается соответствующий сигнал на контроллер робота. Пришедший сигнал приводит в движение шасси робота или установленную на него камеру. Однако на этом не стоит останавливаться. К некоторым усовершенствованиям робота можно отнести прикрепление к нему руки-манипулятора, что позволит проводить не только исследовательские операции, но и взаимодействовать с другими объектами. Модернизация

в этом направлении практически безгранична и во многом зависит от фантазии и сред применения робота.

На данный момент разработан прототип приложения для компьютера (рисунок 1). Приложение получает видео поток с камеры и позволяет управлять положением робота и камеры через сеть Wi-Fi используя клавиатуру и мышь компьютера. Данный прототип не является окончательным, а представлен как демонстрационная версия.

Однако, разработка таких интерфейсов не обделена ограничениями и трудностями. Основной проблемой управления является наличие существенных временных задержек при передаче данных. Это делает удаленное управление затруднительным, а во многих случаях невозможным. Одним из способов решить эту проблему является уменьшение качества передаваемого изображения. Однако, это способствует другой проблеме – появление неудобств управления для оператора.



Рисунок 1 – Демонстрационная версия приложения

Ухудшается распознавание объектов, оценка положения робота, оценка расстояния между объектами, что может привести к совершенно непредсказуемым последствиям. Другим вариантом преодоления проблемы является использование смоделированных виртуальных трехмерных моделей вместо реальных объектов, которые окружают рабочее пространство робота. Идея построена на том, что вместо большого по объему видеопотока можно передавать минимальный набор параметров, однозначно определяющих состояние робота и его рабочей среды (набор координат местоположения робота, координаты наблюдаемого объекта для взаимодействия и т. д.) и дальнейшее воссоздание окружающей среды по переданным координатам используя смоделированные объекты.