**Проектное предложение**

|  |  |
| --- | --- |
| Тип проекта | Прикладной |
| Название проекта | Разработка системы взаимодействия оператора с группой мобильных роботов с помощью средств виртуальной реальности |
| Подразделение инициатор проекта | ДКИ МИЭМ НИУ ВШЭ |
| Руководитель проекта | Карпова Ирина Петровна |
| Соруководитель | Сорокоумов Петр Сергеевич, инженер-исследователь лаборатории робототехники НИЦ «Курчатовский институт» |
| Подробное описание содержания проектной работы | В лаборатории робототехники НИЦ «Курчатовский институт» разрабатываются методы интеллектуального управления группами мобильных роботов. При решении типичных задач групповой робототехники: поиска, патрулирования, перемещения грузов – роботам может потребоваться взаимодействовать с оператором-человеком для уточнения поставленной задачи или исправления ошибок. Если доступ оператора к роботам затруднён – при работе группы в удалённом режиме или в опасных условиях – необходимо обеспечить ему качественный интерфейс для работы. В связи с тем, что передача полной информации со всех сенсоров роботов (видеокамер, дальномеров, навигационных устройств и т.д.) может быть затруднена из-за низкой пропускной способности каналов связи, предлагается реконструировать для оператора обстановку вокруг роботов средствами виртуальной реальности, создав для него иллюзию присутствия для облегчения анализа ситуации. Результаты данной разработки могут быть применены на практике для управления роботами, работающими в труднодоступных или опасных для человека условиях: удалённых местностях, районах стихийных бедствий или техногенных катастроф. |
| Цель и задачи проекта | **Цель**: создать программный комплекс, позволяющий человеку-оператору получать от группы моделируемых или реальных мобильных роботов сведения о выполнении поставленной перед ними и вмешиваться в процесс управления.  **Задачи**:  1. Проанализировать существующие разработки по человеко-машинному взаимодействию.  2. Разработать архитектуру подсистем диагностики и отображения данных, выработать требования к сторонним программным компонентам для их подключения к реализуемой системе.  3. Реализовать программные компоненты, позволяющие решить поставленную задачу.  4. По результатам экспериментов сделать вывод об эффективности применения в данных условиях средств виртуальной реальности по сравнению с традиционными типами интерфейсов пользователя |
| Проектное задание (виды деятельности, выполняемые студентом в проекте) | **Разработчик в среде ROS:** анализ существующих решений по сбору и анализу диагностических данных в распределённых системах, разработка архитектуры системы сбора и агрегации данных, реализация и тестирование системы.  **Разработчик интерфейса виртуальной реальности:** анализ методов управления распределением внимания по интерфейсу, выработка методов взаимодействия пользователя с системой, реализация и тестирование интерфейса виртуальной реальности. |
| Сроки реализации проекта | 10.10.2019 – 20.05.2020 |
| Количество кредитов | 4 з.е. на каждого из участников |
| Форма итогового контроля | Экзамен |
| Тип занятости студента | Аудиторная и самостоятельная работа |
| Трудоемкость (часы в неделю) | 5 |
| Вид проектной деятельности | Групповая |
| Требования к студентам, участникам проекта | Участник проекта должен:  **Безотносительно роли в проекте:**   1. Знать основы работы в операционной системе Ubuntu (Linux) на достаточном уровне для развертывания своих программ и другого ПО. 2. Владеть английским языком на уровне, достаточном для чтения программной документации.   **В зависимости от роли в проекте:**  **1. Разработчик в среде ROS:** владеть языком программирования C++, желательно владеть языком программирования Python, иметь представление о возможностях фреймворка ROS (Robot operating system).  **2. Разработчик интерфейса виртуальной реальности:** иметь начальные навыки программирования в игровых движках Unreal Engine 4 или Unity, владеть языком программирования С++ (при выборе UE4 для работы) либо C# (при выборе Unity). |
| Планируемые результаты проекта | Разработанные программные подсистемы диагностики и отображения данных.  Результаты экспериментов, выводы об эффективности использования виртуальной реальности в данной задаче.  Программная документация. |
| Формат представления результатов, который подлежит оцениванию | Программная документация, оформленная в соответствии со стандартом.  Разработанные программные средства.  Отчет о результатах экспериментов с заключением об эффективности выбранного подхода применительно к данной задаче.  Тезисы доклада на конференции. |
| Критерии оценивания результатов проекта | Качество и полнота выполненной работы в соответствии с ролью в проекте, соблюдение сроков. |
| Возможность пересдач при получении неудовлетворительной оценки | нет |
| Количество вакантных мест на проекте | 2 |
| Критерии отбора студентов  (применяются в случае большого количества заявок на проект) | 1. Знание операционной системы Ubuntu (Linux) на уровне, достаточном для развертывания на ней ПО.  2. Владение языком программирования C++.  3. Знакомство с возможностями фреймворка ROS.  4. Владение языком программирования Python.  5. Опыт в написании технической документации. |
| Рекомендуемые образовательные программы | Информатика и вычислительная техника  Прикладная математика |
| Территория | НИЦ «Курчатовский институт», пл. акад. Курчатова, д.1, 190 зд. |