

Документация, содержащая описание  
функциональных характеристик экземпляра  
программного комплекса, предоставленного для  
проведения экспертной проверки

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1. Общие сведения</b> .....	3
1.1 Обозначение и наименование программы.....	3
1.2 Язык программирования, на котором написана программа.....	3
<b>2. Функциональное назначение</b> .....	4
<b>3. Характеристики программного обеспечения</b> .....	5
<b>4. Краткое описание функционала отдельных модулей</b> .....	6

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

### **1.1 Обозначение и наименование программы**

Наименование программы – Виртуальный учебный комплекс «Визуальная обработка и управление движением с помощью машинного зрения и технологий ИИ».

### **1.2 Язык программирования, на котором написана программа**

Код написан на языке программирования – C#.

## 2. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ

Лабораторная установка предназначена для проведения практических занятий по контролю обработки изображений и управления движением, а также для решения простейших задач искусственного интеллекта. Простой интерактивный пользовательский интерфейс дает студентам возможность ознакомиться с алгоритмами обработки изображений, включая обнаружение краев, сопоставление с образцом, и т.д., а также применять эти алгоритмы для нахождения открытого пути в лабиринте. Кроме того, студенты имеют возможность изучать способы пуска и контроля двигателей, а также методы комбинирования обработки информации с контролем движения для создания реальных моделей.

Система позволяет использовать имеющиеся модули лабораторной установки для построения систем управления на основе простейшего ИИ с последующим обучением и сравнением результатов. В данной задаче используется обучение с подкреплением, в ходе которого агент обучается находить выход из лабиринта, исходя из заданных пользователем правил подкрепления.

Система состоит из подвижного по двум осям стола с лабиринтом, который управляется посредством сервоприводов, управляемых с помощью персонального компьютера с предустановленным программным обеспечением и библиотеками машинного зрения и управления лабиринтом. Также система содержит внешнюю систему программирования алгоритма поиска пути и управления движением, написанную на языке Python, что позволяет студентам самостоятельно изменять алгоритм управления или написать собственную реализацию управления лабиринтов на основе оптической информации с помощью простейших ИИ алгоритмов. Устройством ввода является видеокамера, позволяющая анализировать видеопоток в реальном времени для применения методов компьютерного зрения, а также для создания базы изображений для развития алгоритмов управления с помощью машинного обучения в дальнейшем. Функциональные характеристики:

- Виртуальным симулятором работы системы на синтетических данных для отладки собственных алгоритмов управления.
- Специализированная система технического зрения на подвесе
- Набор программных библиотек для самостоятельного решения задачи поиска пути

### **3. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Компоненты программного комплекса функционируют на технических средствах, состав и характеристики которых представлены в данном разделе.

Для корректной работы программного комплекса требуется рабочее место со следующими характеристиками:

- операционная система Windows;
- процессор – не менее четырехъядерный, с частотой 3.5 ГГц;
- оперативная память – не менее 4 Гб;
- свободное место на диске – не менее 10 Гб;
- видеокарта – с поддержкой DirectX12 объемом памяти не менее 2 Гб.

#### **4. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛА ОТДЕЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ**

1. Программный модуль запуска ресурсов PLCore 2 – кроссплатформенное программное обеспечение, которое позволяет на основе подгружаемых модулей данных, содержащих в себе конфигурационные файлы, трехмерные модели и ресурсы, а также текстовую информацию, визуализировать виртуальные учебные и проверочные лабораторные работы или наглядные пособия и обеспечить удаленный доступ к ним. Данная программа (модуль запуска ресурсов) предоставляет возможность запуска и активации модулей программного комплекса.

2. Модуль ресурсов для обеспечения функционирования программного комплекса PLUnty – данный модуль является подключаемым к базовому программному модулю набором ресурсов и обеспечивает выполнение виртуальных работ, связанных с непосредственным содержимым модуля.

3. Модуль сервера данных PLStudy – Программа с реализованными уровнями авторизации и защитой от несанкционированного доступа. Программа способна собирать, обрабатывать и хранить значения и параметры с различных цифровых устройств по различным протоколам связи. Сбор данных осуществляется в автоматическом и ручном режиме. Программа имеет возможность экспорта данных в различном виде. Позволяет редактировать данные пользователей и назначать сценарии модуля ресурсов, проводить мониторинг полученных пользователями результатов. В программном обеспечении реализована система авторизации, предоставляющая доступ по логину и паролю. Программный модуль позволяет формировать базу данных, содержащую информацию о работе пользователей.