АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СКОЛКОВСКИЙ ИНСТИТУТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **СОГЛАСОВАНО**  Генеральный директор  Организация  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.И Иванов  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г. |  | **УТВЕРЖДАЮ**  Ректор Сколковского института науки и технологий  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.П. Кулешов  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г. |
|  |  |  |

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

Разработка автономной роботизированной платформы для теплицы

|  |  |
| --- | --- |
| Научный руководитель работ,  старший преподаватель | \_\_\_\_\_\_\_\_ П.В. Осиненко  «5» \_\_апреля\_ 2022 г. |

Москва 2022

**Введение**

В рамках данного проекта предлагается разработка программного и аппаратного комплекса (далее «робот») для тепличного хозяйства с целью автономного мониторинга состояния плодов. В задачи робота входит перемещение по бетонированным дорожкам, позиционирование на рельсы в междурядьях, движение по рельсам, а также навигация на станцию подзарядки. Непосредственный мониторинг состояния плодов будет осуществляться системой компьютерного зрения и алгоритмами на основе машинного обучения. Данные система и алгоритмы в состав робота не входят. При этом будет предусмотрена конструктивная основа для установки данной системы.

**Назначение программного и аппаратного комплекса**

Робот предназначен для автономного ориентирования и перемещения внутри теплицы. С точки зрения пользователя его назначение состоит в следовании по заранее определенному маршруту с избеганием столкновений с типовыми объектами и персоналом внутри теплицы.

**Состав робота**

1. шасси
2. ходовая часть
3. модуль компьютерного зрения для навигации и позиционирования
4. модуль энергопитания
5. вычислительный модуль

**Функции по назначению**

1. Ходовая часть предназначена для перемещения по бетону (включая линейное перемещение во всех направлениях и вращение) и для линейного перемещения по рельсам, а также для заезда на рельсы с бетона и съезда с них на бетон.
2. Модуль компьютерного зрения предназначен для детектирования локализационных меток и идентификации типовых объектов сцены, регистрируемых камерами, с помощью классических и/или нейросетевых алгоритмов.
3. Модуль энергопитания предназначен для обеспечения работоспособности бортового оборудования и зарядки аккумуляторных батарей.
4. Бортовой вычислитель предназначен для выполнения операций, предусмотренных комплектом программного обеспечения, для ввода данных с сенсоров, для обмена информацией с пользователем и для подачи управляющих сигналов на актуаторы ходовой части.

**Сенсоры и входные данные**

1. 2 камеры оптического диапазона, 2 камеры с активной инфракрасной подсветкой
2. Измерения состояния сервомоторов (углы, угловые скорости, ток)
3. Канал обмена данными с пользователем

**Сроки выполнения работ по данному техническому заданию**

1 год с момента подписания договора на оказание услуг, приложением к которому является данное техническое задание. На весь срок выполнения работ требуется найм одного инженера по трудовому договору согласно Трудовому Кодексу РФ с месячным окладом в размере 110 тыс. руб. до вычета НДФЛ.

**Смета расходов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Статья расходов** | **Сумма, руб.** | **Пояснение** |
| **1** | Заработная плата инженера | 1 718 000 | Оклад 110 тыс. руб. в месяц до уплаты НДФЛ, плюс страховые взносы |
| **2** | Материалы и изготовление шасси и ходовой части | 350 000 | Включая проектирование, фрезеровку, печать, электроэрозию, литье резины, закупки, доводку, сборку |
| **3** | Актуаторы | 200 000 | Включая редукторы и драйверы |
| **4** | Бортовой вычислитель | 150 000 | Включая подсистему связи |
| **5** | Модуль энергопитания | 100 000 |  |
|  | Итого | 2 518 000 |  |