ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 1

Прошу принять настоящее техническое задание к заявке №1 от 19 июля 2022 г. на получение государственных услуг: Проектно-конструкторские, расчётно-аналитические услуги для товаропроизводителей региона; инженерно-консультационные, научно-исследовательские услуги по разработке технологического оборудования производства.

1. Цель работы, ожидаемые результаты, их практическая ценность.

Подбор оптимального интерфейса и разработка программного обеспечения для согласованной (синхронной) работы роботизированной ячейки (РЯ) Kuka KR C4 Compact с внешними периферийными модулями для организации режима 5D печати в режиме реального времени. В результате НИОКР должны быть определены программно-аппаратные средства (интерфейс и протокол), обеспечивающие решение вопроса синхронизации перемещения манипулятора РЯ и генерации управляющих сигналов микрокомпьютером Raspberry PI (МК), предназначенных для управления периферийными модулями. Конечным устройством согласования с РЯ является МК, осуществляющий прямое управление системой подачи материала, нагревателями экструдера и стола, наклонно-поворотной осью в режиме жесткого реального времени.

2. Техническая часть

Объект исследования содержать в своем составе РЯ, микрокомпьютер Raspberry PI, дополнительные устройства согласования интерфейсов EtherCAT (Ethernet IP, Profinet). РЯ выступает в роли мастера с ведомым микрокомпьютером Raspberry PI, управляющего внешней ведомой системой управления. Взаимодействие между роботизированной ячейкой и внешней системой управления осуществляется на базе протокола EtherCAT (Ethernet IP, Profinet).

Для проверки временных параметров синхронизации должны использоваться осциллографы с частотой синхронизации не менее 1 Gsa/s и синхронизирующие генераторы.

2.1. Определение интерфейса взаимодействия.

Для обеспечения синхронизации движений внешних исполнительных устройств с движением РЯ требуется использование высокоскоростного детерминированного промышленного интерфейса связи. Необходимо выбрать оптимальное интерфейсное решение для согласования РЯ с микрокомпьютером Raspberry PI. Аппаратное обеспечение для реализации данного интерфейса стоимостью до 50 000 (Пятидесяти тысяч) рублей приобретает Заказчик и передает её исполнителю на время выполнения работ в рамках данного Договора.

2.2. Разработка протокола взаимодействия.

Для согласованного обмена данными между устройствами, входящими в состав объекта исследования необходимо разработать эффективный протокол обмена данными с учетом специфики выбранного интерфейса. Также требуется сформировать протокол обмена в самой РЯ. На данном этапе необходимо провести тесты взаимодействия внешних устройств с РЯ и убедиться в возможности их синхронного движения.

3. Основные технические требования

Оборудование:

Тип устройства: РЯ + стационарное оборудование для согласования с МК;

Суммарная максимальная установленная мощность Вт, не более: 200.

Масса комплекта дополнительного оборудования кг, не более: 5.

Программное обеспечение:

- Программное обеспечение РЯ: код на базе технологии Ethernet KRL;
- Программное обеспечение ведомых устройств: Python, C, C++, Processing, RCML, Python, C++, Java.

4. Перечень НИОКР исполнителя в рамках выполняемого договора.

- Определение оптимального интерфейса взаимодействия модулей в рамках решения вопроса организации синхронного обмена данными между РЯ и МК;
- Разработка протокола взаимодействия РЯ и МК, обеспечивающего исполнение РЯ в режиме жесткого реального времени программы перемещения, записанной в памяти МК в формате gcode.

5. Календарный план выполнения проекта.

Наименование работ по договору и основных этапов его выполнения	Срок выполнения начало-окончание (месяц, год)	Расчетная цена этапа, тыс. руб.
Определение интерфейса взаимодействия. Приобретение необходимого интерфейсного оборудования. Разработка протокола взаимодействия периферийных модулей с РЯ в условиях жесткого реального времени. Оценка уровня синхронизации работы внешних периферийных устройств с манипулятором РЯ. Проведение тестовых запусков интерфейса взаимодействия.	60 календарных дней с момента подписания Договора	450
	ИТОГО:	450

5. Форма и условия реализации результатов работы.

1) Структурная схема электрических межблочных соединений;
2) Программный код для согласования РЯ Kuka с МК и скомпилированные файлы;
3) Программный код для согласования МК с РЯ Kuka и скомпилированные файлы;

6. Перечень отчетной документации, формат предоставления.

- акт сдачи-приемки научно-технической продукции;
- исходные программные коды для согласования РЯ и МК;
- краткое руководство по настройке ПО.

Заявитель: Общество с ограниченной ответственностью «Стереотек»
(полное наименование и организационно-правовая форма юридического лица)

Телефоны и e-mail:
Руководителя +7 (996) 509-92-20, avdeev@5dtech.pro
контактного лица +7 (902) 364-84-04, voropaeva@5dtech.pro

Генеральный директор
ООО «Стереотек» _____ Авдеев А.Р.
(подпись) (расшифровка подписи)

М.П.

«19» июля 2022 г.