**Техническое задание на разработку GUI управления роботизированной ячейкой**

GUI должен включать в себя следующий функционал:

Обязательная часть:

**1. Кнопки вкл/выкл, пауза, экстренное торможение**

1.1. Выкл — робот завершает последнюю заданную программу и возвращается на старт.

1.2. Пауза — робот приостанавливает выполнение программы, завершив последнее действие до конца.

1.3. Экстренное торможение — робот мгновенно замирает в текущем положении, выполнение программы обнуляется.

**2. “Джойстик” для управления перемещением манипулятора в ручную**

2.1. Move L — линейное (обязательно)

2.2. Move J — по joint’ам (угол для каждого мотора)

2.3 Визуализация переключения между этими режимами. Подписанные направления и функции обоих режимов.

**3. Инструмент для управления состоянием схвата (0/1)**

**4. Отображение состояния состояния моторов в реальном времени:**

4.1 Температура (градусы), положения (тики/радианы/градусы).

4.2 Actual tool pose (текущие координаты РИ и состояние схвата)

**5. Индикация состояния манипулятора синхронизирована с промышленным светофором:**

Зеленый - в работе

Синий - ожидает следующей команды в начальном положении

Желтый - пауза

Красный -аварийная остановка

6. **Отображение и сохранение логов системы (состояния робота + время)**

6.1. “Робот включен”

6.2. “Робот на стартовой позиции”

6.4 “Робот в режиме ручного управления” - для ручного управления

6.5 “Текущая координата рабочего инструмента: ()” - обновляется при окончании перемещения джойстика в ручном режиме или при прохождении ключевой точки в автоматическом режиме

6.3 “Робот начал выполнение программы” - для автоматического режима

6.4. “Работ закончил выполнение программы” - для автоматического режима

6.5. “Аварийная остановка” - при нажатии экстренной кнопки или “экстренного торможения” на форме

*6.6. Предупреждение о появлении человека в рабочей зоне (проверяется в модуле Г)*

6.7. Сохранение логов в отдельный файл + возможность указать путь к сохраняемому файлу с сохранением через кнопку

*6.8. Логирование распознанных объектов с камеры (Проверяется в модуле В, Г)*

*6.9. Логирование о начале, завершении, промежуточных итерациях миссий по перемещению распознанных объектов (Проверяется в модуле В, Г)*

*6.10 Ведение статистики сортировки (кол-во одинаковых по общим критериям объектов). Для модуля Г это еще и порог IoU.*

7. **Возможность задания набора глобальных координат для последовательного перемещения робота по ним** — для автоматического выполнения программы.

7.1. Реализация возможности зациклить выполнение программы (Проверяется в Модуле Б). Возможность указать количество циклов

7.2. Реализация возможности загрузить записанную программу из файла. + кнопка для загрузки программы. *УТОЧНИТЬ* ***ФОРМАТ программы***

7.3. Логирование при неправильном формате точек в файле/при попытке загрузке неправильного расширения файла.

7.4. Возможность задания набора состояний РИ для автоматического изменения его в разных точках (Проверяется в Модуле Б)

8. **Визуализация rgb-видеопотока с камеры в режиме реального времени** (Проверяется в модуле В,Г) .

**9. Визуализация с распознанными объектами в режиме реального времени.** Объекты должны быть выделены контурами и подписаны классификации детекции (например, синий квадрат/ классификация объекта)  (Проверяется в Модуле В,Г)

Большинство функций будут проверены в модуле А, но работоспособность некоторых из них будут проверены уже в других модулях. Рекомендуется визуально реализовать и заложить место под весь обязательный функционал уже в ходе выполнения модуля А.