**ТЗ на разработку ВГХ сканера**

Разработка программного кода, реализующего функции измерения веса, габаритов, а также фотографирования объекта с последующей обработкой изображения и сохранения результатов работы.

**Описание устройства:**

Конструкция сканера представляет из себя жесткую раму в основании которой расположены цифровые весы, над которыми в направлении вертикально вниз закреплены лазерный дальномер и камера на расстоянии ~ 1м.

Также на раме расположен сканер штрихкода.

Все приборы подключены к компьютеры отдельными интерфесами:

Камера, сканер штрих кода и весы через USB.

Лазерный дальномер через USB с эмуляцией последовательного порта.

Какие либо дополнительные вычислительные модули или контроллеры отсутствуют.

Сканирование штрих кода номенклатуры производится ручным сканером штрихкода пистолетного типа.

Измерение веса производится цифровыми весами.

Фотографирование производиться на цифровую фотокамеру, посредствам API.

Обработка изображения производиться на внешнем сервисе по средствам API.

Определения линейных размеров объекта рассчитывается на основании обработанной фотографии и показаний лазерного дальномера.

**Функциональные требования:**

1. Калибровка прибора калибровочным объектом.
2. Сканирование штрих кода товара, поиск номенклатуры в базе.
3. Измерение веса товара.
4. Фотографирование товара и обработка полученного фото на внешнем сервисе, а именно:
	1. обрезка фона с “жестким краем”;
	2. наложение фильтров с заданным пресетом (полутени, сглаживание).
5. Измерение расстояния до объекта лазерным дальномером и расчет толщины объекта на основании показаний дальномера.
6. Расчет линейных размеров объекта при помощи тригонометрических преобразований на основании толщины объекта и обрезанным фото с “жестким краем”
7. Превью результатов измерений и фото с наложенными фильтрами, для подтверждения оператором или для повторного сканирования.
8. Сохранение фото в папку, а результатов измерений в базу с ссылкой на фото.

**Алгоритм работы.**

При включении прибора, первой процедурой необходимо проверить доступность оборудования и необходимых для работы API, произвести авторизация во внешнем сервисе обработки изображений и сохранить токен. Далее запросить калибровку, калибровочным объектом. Калибровка представляет собой процедуру сканирования, при которой размеры и вес сканируемого объекта заранее известны. В результате сканирования рассчитывается и запоминается поправка на показаниях приборов.

После успешной калибровки ПО выходит в рабочий режим, алгоритм дальнейшей работы следующий:

1. Сканируем штрих код товара, ищем в базе и выводим на экран. При этом оставляем возможность оператору сканировать товар повторно, если он посчитает, что первое сканирование оказалось ошибочным.
2. После сканирования, подсвечиваем лазерной точкой с дальномера центр области измерения, появление точки должно свидетельствовать о готовности ПО к дальнейшей работе. Появление точки сопровождается звуковым сигналом. одновременно с этим активируются органы управления программой. (кнопка “Сканировать”)
3. Оператор размещает товар в области сканирования и подтверждает это нажатием кнопки “Сканировать”
4. По нажатия кнопки “Сканировать” , автоматически, без участия оператора происходит:
	1. измерение веса
	2. измерение расстояния до товара и расчет его толщины
	3. выполняется фотография объекта
	4. фото объекта отправляется во внешний сервис для обработки по двум пресетам: обрезка фона “жесткий край” и обрезка фона с наложением фильтров
	5. на основании первой фотографии (с “жестким краем”) и толщины объекта с помощью тригонометрических преобразования рассчитываем два других пространственных измерения (ширина и длина)
	6. вторую фотографию (с наложенными фильтрами) и размеры, полученные на предыдущем шаге выводим на экран. Активируем органы управления (кнопки “Готово” и “Повторить”)
5. При нажатии на кнопку “Повторить возвращаемся на шаг 4
6. При нажатии на “Готово” сохраняем фото с фильтрами с папку, а в базу записывает номенклатуру, размеры, вес и ссылку на фото товара. Фото с “жестким краем” удаляем.
7. Возвращаемся к шагу 1

На любом этапе должна быть доступна кнопка “Отмена”, возвращающая пользователя на шаг 1 и кнопка “Калибровка” запускающая процесс повторной калибровки.

Каждый этап работы, требующий участия оператора должен снабжаться подсказками, что нужно сделать.

ПО должно иметь исчерпывающие и понятные пользователю сообщения об ошибках.

Ссылки:

Внешний сервис обработки изображений с описанием API

<https://photoscissors.com/tutorials/api/remove-background>

ПО цифровой камеры, реализующее WEB-API

[https://digicamcontrol.com](https://digicamcontrol.com/)