

УМНАЯ СИСТЕМА ХРАНЕНИЯ И СКЛАДСКОГО УЧЕТА

Варченя И. В., Савенко А. Г.

Институт информационных технологий Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники

e-mail: savenko@bsuir.by

***Summary.** The paper presents a software and hardware complex for automation and intellectualization of storage and inventory control in an enterprise, implemented on the Raspberry Pi hardware platform with voice control and visual light indication for request processing. The developed software and hardware system for storage and inventory control can be easily scaled and adapted to the specifics and needs of various enterprises and will automate this process.*

В настоящей работе представлен разработанный проект по автоматизации и интеллектуализации системы хранения и складского учета деталей и комплектующих, включающий в себя разработанное программно-аппаратное обеспечение и прототип системы. Прототип предлагаемой системы предназначен для хранения и складского учета радиодеталей на предприятии, занимающемся ремонтом электрооборудования. Сама система

легко масштабируется за счет соответствующего изменения аппаратной части системы (соответствующих задаче датчиков, сенсоров и т. д.).

Умная система хранения и складского учета реализована на базе микрокомпьютера Raspberry Pi. К микрокомпьютеру подключаются периферийные устройства: датчики веса (для определения наличия и количества хранимых деталей), светодиодные устройства индикации (для визуализации найденных контейнеров для хранения или выводе ошибки поиска), микрофон (для приема поступающих голосовых команд) и другие устройства, в зависимости от специфики системы хранения. Тензодатчик и микросхема HX711 – связка, которая позволит создавать устройства для измерения веса или давления, оказываемого на поверхность датчика, а затем передавать эти показания (с высокой точностью) на плату микрокомпьютера.

Для световой индикации результатов поиска (определенного стеллажа или контейнера) по голосовому поисковому запросу (зеленым цветом), а также для индикации отсутствия результатов поиска (красным цветом) предлагается использовать светодиодные устройства индикации.

Для программного управления системой разработано программное средство, реализующее управление посредством голосового интерфейса, и не требующее специальной подготовки сотрудников.

Разработанное программное обеспечение использует ряд технологий, реализующих следующие функции: 1) обработка голосовых команд; 2) обработка информации, считываемой с датчика веса; 3) обработка информации о размещенных деталях; 4) вывод данных посредством светодиодной индикации.

Данный функционал решает следующие задачи: 1) голосовое управление программным средством; 2) хранение информации о размещенных деталях; 3) ввод данных датчика веса; 4) вывод данных на индикаторные светодиоды; 5) учет режимов работы с физической моделью.

Общий алгоритм работы программного средства управления системой предполагает получение команд поиска хранящихся деталей, добавления деталей на хранение, изъятие (удаление) деталей со складского хранения. После запуска программы на физической модели системы загорается светодиод, который служит индикатором работы программного средства. Далее пользователю необходимо произнести вслух команду управления.

Команды управления реализуются следующим образом: после считывания микрофоном команды, голос преобразуется в текст. Голосовые команды поступают в блок ввода голосовых команд. На этом этапе голосовые команды представляют вибрации воздушной среды, воспринимаемые микрофоном, которые производит пользователь. Далее сигнал поступает в блок анализа полученных сигналов с микрофона. После текстовая строка разбивается на составляющие в блоке обработки голосовых команд, согласно списку возможных голосовых команд, и выдается команда об изменении записи в файле хранения. Если команда

распознана, то запускается соответственный метод обработки: поиск, удаление, добавление и изменение количества деталей. Если команда не распознана, то включается индикация об ошибке. Информация с датчика веса анализируется, а далее задается команда индикации активации в соответствующем блоке. Команда индикации формирует команду индикацию об ошибке или индикацию заданной ячейки в соответствующих блоках. Далее команды индикации активации, ошибки и заданной ячейки поступают в блок передачи команды микроконтроллеру, который формирует управляющие сигналы на портах ввода-вывода микроконтроллера. Программа завершается прерыванием пользователя.

В случае поиска детали может быть два исхода: деталь найдена и деталь не обнаружена. В первом случае будет подсвечиваться необходимая ячейка при помощи индикаторных светодиодов. Во втором – отобразится индикация об ошибке. В случае команды добавления новой детали – необходимая (с уже аналогичными деталями или, если таких нет, пустая ячейка подсветится. Команда добавления детали может быть двух видов: с указанием количества и без указания количества (тогда количество считается равным единице). Команда удаления детали также может быть с и без указания количества радиодеталей. Например: «Удалить вольтметр». Или: «Удалить десять реле». При вводе команды изменения количества деталей производится проверка наличия похожих деталей. Если проверка пройдена, то подсветится ячейка с похожими деталями, если нет, то подсветится пустая ячейка. Команда удаления должна быть с указанием количества удаляемых деталей. В случае команды удаления радиодетали будет отображена соответствующая индикация удаления детали из определенной ячейки и будет выполнено изменение их количества.