

УДК: 004.9

«Разработка системы мониторинга и управления индивидуальным тепличным хозяйством в соответствии с концепцией «Умный дом»

Панекин В.С

Брянский государственный университет им. акад. И.Г. Петровского,

Брянск, Россия

Аннотация. При разработке системы автоматизации управления техническим оборудованием «Умной теплицы» задача может быть условно поделена на две части. К первой части задачи относится разработка системы и подбор оборудования и исполнительных устройств, выполняющих поставленные задачи. Ко второй части – разработка программы управления и графического пакета с помощью мобильного приложения.

Ключевые слова. Умная теплица, автоматизация, сельское хозяйство.

Development of a monitoring and management system for an individual greenhouse farm in accordance with the Smart Home concept

Panekin V.S.

Bryansk State University, Bryansk, Russia

Annotation. When developing a control system for the automation of technical equipment of the Smart Greenhouse, the task can be conditionally divided into two parts. The first part of the task includes the development of a system and the selection of equipment and actuators that perform tasks. The second part is the development of a management program and graphic package using a mobile application.

Keywords. Smart greenhouse, automation, agriculture.

Разработка мобильного приложения

При проектировании системы автоматизации для «Умной теплицы» необходимо:

- произвести обоснованный выбор оптимально подходящего соединительного интерфейса;
- осуществить выбор наилучших исполнительных устройств;
- произвести выбор и разработку программного обеспечения для удобного управления системой.

При проектировании обычно учитывается целый ряд факторов. Например, разрабатываемая система должна иметь такой конструктив, который обеспечивал бы внесение минимальные изменений для замены неисправного элемента. Обоснованный выбор подходящего соединительного интерфейса должен обеспечивать максимальное быстродействие и надежность комплекса, а также оптимальный размер проектируемой системы и наличие в ней связующих компонентов. При выборе наилучших исполнительных устройств необходимо учитывать, что выбираемые исполнительные элементы должны иметь наилучшие параметры. От этого также зависит надежность и быстродействие системы.

Одним из важнейших требований к системе автоматизации является выбор и разработка программного обеспечения для удобного управления оборудованием. Кроме того, необходимо обеспечить оптимальное размещение элементов системы, что позволит добиться её минимальных габаритных размеров. Также для удобства отслеживания потока информации элементы должны быть расставлены по ходу прохождения сигналов от начала и до конца системы.

Выполнение указанных требований в проектируемой системе дает возможность разработать мобильное приложение, позволяющее эффективно управлять её оборудованием.

Анализ структурной схемы проектируемой системы.

Для определения параметров разрабатываемого мобильного приложения необходимо иметь полное представление о структурной схеме системы и принципах управления её оборудованием. Структурная схема системы отражает работу отдельных элементов системы во взаимодействии друг с другом. При этом каждый из элементов строго выполняет свои функции. Например, для того чтобы поступающая информация не потерялась, на входе системы используется специализированный блок памяти, который обеспечит временное сохранение данных для последующей передачи. Такая же ситуация

возникает и на выходе системы, чтобы данные не пропали по каким-либо причинам также обеспечивается хранение данных.

Визуальный контроль потока информации с входов и выходов может быть визуализирован, для этого информация выводится на панель управления. Установка в систему панелей управления обеспечит визуальный контроль правильности прохождения данных и управляющих сигналов.

Контроллер хранит поступившую на него информацию, что позволяет правильно подать информацию на блок управления.

Так как, у контроллеров различные входы и выходы, то программе приходится обрабатывать поступающую на него информацию, для этого в систему добавляется блок формирования выходного сигнала.

Управляющий элемент может изменяться в зависимости от типа управляемого устройства, если устройство поддерживает управление по известным интерфейсам, то дополнительные управляющие устройства не используются. Если элемент дискретного управления, то без дополнительных управляющих устройств не обойтись.

Все эти устройства связаны друг с другом линиями связи, а управление осуществляется с помощью контроллера.

В данной системе используется шесть устройств:

- исполнительный контроллер.
- блоки управления.
- блок коммутации сигналов.
- управляемые элементы.
- панель управления.
- датчики состояний.

Исполнительный контроллер – предназначен для временного и промежуточного хранения поступившей на него информации, передачи управляющих сигналов и формирование данных для последующей обработке.

Блоки управления – предназначены для управления жалюзи, переключателями, датчиками и силовыми реле.

Блок коммутации сигналов – предназначен для коммутации видео сигналов между зонами и функции предусилителя мощности сигнала.

Управляемые элементы – предназначены для воспроизведения видео сигналов, передачу информации, усиления сигналов и т.д.

Панели управления – это сенсорные и кнопочные панели, предназначенные для передачи управляющих сигналов на контроллер или непосредственно конечному устройству, также служат для отображения текущих состояний устройств.

Датчики состояний – позволяют отображать состояния: протечки, движения, микроклимата, освещенности. Отображают текущее состояние в местах установки.

Структурная схема представлена в приложении данной работы.

Анализ выбранных устройств системы.

Одним из важнейших факторов оптимальной работы мобильного приложения является правильный учет параметров устройств, на которых построена система. При этом используемые устройства должны соответствовать основным требованиям, предъявленным к системе в целом. В данном случае проектируема система должна обеспечивать следующие требования пользователя:

- управление системой с нескольких мест;
- вкл/вык осветительных приборов на заданную яркость;
- вкл/вык системы капельного полива
- диммирование осветительных приборов;
- удаленный мониторинг при помощи глобальной сети Интернет;
- удаленное управление по телефону;

На основе этих требований в проектируемой системе было выбрано следующее оборудование:

- Контроллер NI-4100;
- Модуль управления освещением: RE-DM6;
- Устройства коммутации сигналов: Kramer VP-1608;
- Устройство сопряжения NXP-CPI16;
- Устройство удаленного управления по телефону AXB DTMF+;
- Датчики: Optex FX-50QZ, Waterguard 1000-H20, LGTH-02, Terminus.

Список использованной литературы:

1. Проект «Умная теплица» [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.cfo-russia.ru/issledovaniya/index.php> (Дата обращения 23.12.2019)
2. К.Тимошенко. Теплица из поликарбоната с теплоаккумулятором своими руками. Описание и эксплуатация[Электронный ресурс] Режим доступа: <http://newforum.delaysam.ru/topic.php?forum=1> (Дата обращения 23.12.2019)