

Структурная схема включает блоки:

- блок питания AC-DC 220В 50Гц – 12В;
- ЖКИ – дисплей 16x2;
- клавиатура;
- блок подсветки клавиатуры, ЖКИ-дисплея;
- датчик температуры радиатора, теплоотвод элементов пельтье;
- датчик температуры окружающей среды;
- звуковой оповещатель на частоту 1 кГц;
- подсветка холодильной камеры.

Основным элементом устройства является микроконтроллер ATmega16A который получает данные о температуре в холодильной камере и окружающей среде от датчика температуры DS18B20, уровне напряжения в бортовой сети автомобиля от блока стабилизации напряжения. Разработан алгоритм программы, позволяющий микроконтроллеру анализировать полученные данные и управлять термоэлектрическими элементами, включать вентиляторы обдува радиаторов, выводить текущие данные на ЖКИ дисплей. Предусмотрена корректировка постоянства температуры нижнего порога холодильной камеры в определенных допустимых границах с помощью клавиатуры. Блок стабилизаторов напряжения питает все элементы устройства. Блок транзисторных ключей предназначен для управления сильноточными элементами устройства и слаботочными линиями контроллера.

К дополнительным элементам устройства относятся:

- датчик температуры радиатора, для контроля работы термоэлектрических элементов;
- звуковой оповещатель, предназначен для подачи сигнала в критических ситуациях;
- концевой выключатель крышки холодильной камеры;
- подсветка холодильной камеры;
- блок подсветки ЖКИ и клавиатуры, для комфортного управления и контроля системы;
- сетевой блок питания, предназначен для питания холодильника от сети 230В 50Гц.

Предлагаемое устройство устраняет недостатки существующих холодильников за счет расширения функциональных возможностей.

Список использованных источников:

1. Холодом управляют микросхемы [Электронный ресурс] / Радио схемы.– Электронные данные. – Режим доступа: <http://modelist-konstruktor.com/priborypomoshniki/xolodom-upravlyayut-mikrosxemy>
2. Управление автохолодильником [Электронный ресурс] / Drive2.ru – Электронные данные. – Режим доступа: <https://www.drive2.ru/l/4332604/#>

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛИЧНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Институт информационных технологий БГУИР, г. Минск, Республика Беларусь

Потенко С.С.

Охрименко А. А. – канд. техн. наук, доцент

Развитие тепличного комплекса Республики Беларусь и выполнение программ модернизации тепличных хозяйств предполагают создание энергосберегающих теплиц, внедрение современных технологий выращивания продукции, в частности применение автоматизированных систем управления микроклиматом, климатических экранов для создания оптимального климата, а также другие современные технологии функционирования тепличных комплексов.

Разработанная автоматизированная система управления тепличным хозяйством обеспечивает следующие основные функции (рисунок 1):

- автоматическую систему капельного полива;
- автоматизацию процессов приготовления и подачи питательных растворов, сбалансированных по концентрации и соотношению макро- и микроэлементов;
- автоматическое определение уровня pH в растворах и дренажах;
- программное поддержание микроклимата;
- автоматическое поддержание уровня углекислого газа в период ограниченной вентиляции теплиц;
- удаленный мониторинг текущего состояния и автоматическое управление теплицей;
- автоматический процесс фотографирования роста растений;
- обеспечение оптимальной потребляемой мощности;
- автоматическую защиту от коротких замыканий и отключения электричества и др.

Архитектура разработанной системы имеет два уровня: нижний – подсистема управления (датчики, микроконтроллер, исполнительные механизмы и оборудование) и верхний – панель управления системой

(пользовательский уровень). Верхний уровень системы автоматизированного комплекса по выращиванию культур представляет собой информационную систему, устанавливаемую на платформу MajorDoMo и обеспечивающую обратную связь между пользователем и элементами нижнего уровня автоматизированной системы. Информационная система обеспечивает широкие возможности визуализации и взаимодействия системы с пользователем. Система построена по клиент-серверной архитектуре.

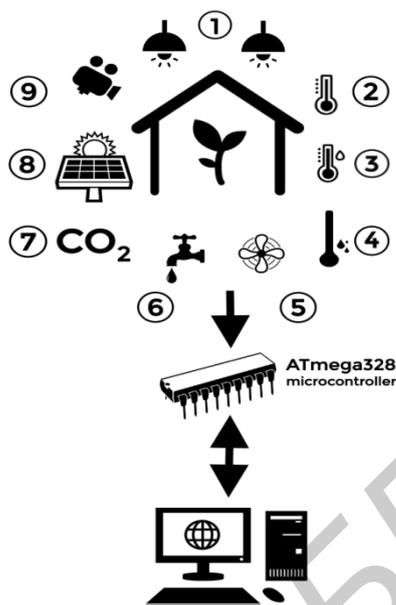


Рисунок 1. Функциональные элементы автоматизированного комплекса

1 – система освещения; 2 – система внешних датчиков температуры; 3 – система внутренних датчиков температуры и влажности; 4 – система датчиков влажности почвы; 5 – система вентиляции; 6 – система полива; 7 – система датчиков CO₂; 8 – система датчиков освещенности; 9 – система видеонаблюдения.

Основные функции серверной части:

- прием и обработка информации, поступающей с нижнего уровня системы (усредненные данные с датчиков и состояние системы);
- хранение информации, полученной с нижнего уровня, в базе данных;
- слежение за показателями системы в режиме реального времени и оповещение в случае критических событий. Система оповещения сигнализирует о событии путем передачи сообщения о событии на клиентское программное обеспечение, отправки SMS-сообщения, отправки письма на электронную почту обслуживающего персонала;
- передача команд нижнему уровню (включение/отключение полива, освещения, вентиляции, обогрева и т.д.);
- хранение и передача оптимальных значений для каждого из этапов жизненного цикла культуры на нижний уровень для выполнения автоматической корректировки параметров среды (максимальная и минимальная температура, влажность и т.д.);

Клиентская часть устанавливается на персональный компьютер. Панель управления доступна пользователю с помощью программного интерфейса.

Основные функции клиентской части:

- взаимодействие с серверной частью (запрос данных с сервера, передача команд);
- визуализация данных;
- подача звукового сигнала, отображение сообщения на экране клиентского устройства при получении сообщения о критическом событии.

Мониторинг показаний системы осуществляется при помощи принципиальной схемы производственного процесса и набора графиков. На схеме отображены все функциональные элементы системы (датчики, реле, освещение и т.д.) с выводом текущей информации о состоянии этих элементов и соответствующими переключателями для отправки команд на нижний уровень.

Набор графиков позволяет отображать на одном экране основные параметры системы за определенный период (час или сутки), на основании значений которых оператор принимает решения по управлению системой.

Основными параметрами системы для управления процессом выращивания культуры являются:

- внутренняя температура теплицы (С°);
- внешняя температура (С°);
- влажность воздуха (%);
- влажность земли (%);
- содержание CO₂ в воздухе (%);
- освещенность (лк);
- объем воды, доступной для полива (м³).

Для каждой культуры формируется программа выращивания. Она содержит оптимальные значения параметров системы для каждого из этапов жизненного цикла культуры. Пользователю достаточно выбрать соответствующую программу для выращивания определенной культуры и нижней уровень будет автоматически контролировать параметры среды в соответствии с заданными значениями. Но, при необходимости, пользователь может изменить эти значения или добавить собственные программы для выращивания различных культур.

Помимо слежения за состоянием системы по данным с датчиков имеется возможность видеонаблюдения за состоянием объекта с функцией сохранения снимков изображения через равные промежутки времени.

Таким образом, основными техническими и технологическими преимуществами предлагаемой автоматизированной системы управления тепличным хозяйством являются:

- минимизация участия человека в выращивании продукции. Выполняется это за счет автоматизированного компьютерного управления всем циклом выращивания продукции;

- гибкое компьютерное регулирование технических и технологических режимов, позволяющее создавать тепличные комплексы с посадочной площадью от квадратного метра до сотен квадратных метров.

Пользователь может самостоятельно изменять параметры выращивания. Для выращивания продукции пользователю нет необходимости получать агротехническое образование. Класс потребителей формируется начиная от уровня простого пользователя до уровня специалиста агротехнических ферм.

В целях технического облегчения сборки конструкции и включения системы все части системы нумеруются и снабжаются разъемами не позволяющими произвести сборку в неправильном состоянии. После старта системы выполняется автоматическое тестирование системы с сообщением о готовности или о конкретном узле который не функционирует. Вся система является модульной и позволяет производить многократный монтаж-демонтаж.

Система является достаточно энергоэкономной за счет применения энергоэффективных решений. В ночное время при отсутствии освещения блок питания автоматически выключаются, холостой ход блоков питания отсутствует. Достигается это за счет того, что все блоки питания являются цифровыми микропроцессорными системами. В системе управления экономия электроэнергии достигается за счет применения контроллеров с пониженным энергопотреблением – 5 вольт и 3,3 вольта. В системе используются специализированные фитолампы с минимальной потерей электроэнергии.

БИОМЕТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА РАСПОЗНАВАНИЯ

Институт информационных технологий БГУИР, г. Минск, Республика Беларусь

Пунтус Е. А.

Митюхин А. И. – доцент каф. ФМД

Представлены экспериментальные результаты спектрального описания и распознавания изображения радужной оболочки глаза. Индивидуальный характер спектральной картины дает возможность улучшить процесс классификации образов, повысить надежность биометрической системы распознавания.

В системах контроля доступа к информации все чаще используются биометрические признаки, в том числе радужная оболочка глаза [1]. На изображении радужной оболочки глаза можно выделить определенные области неоднородной текстуры (рисунок 1).



Рисунок 1 – Фрагмент изображение текстуры радужной оболочки глаза

В этом случае свойства Фурье-спектра позволяют получить распределение величин гармоник и их периодичности. В работе рассматривается метод спектрального распознавания изображений текстур радужной оболочки глаза, выполненный в среде MATLAB. В качестве дескрипторов распознавания выступают характеристики частотных спектров соответствующих изображений радужной оболочки. Классификация образов осуществлялась на основе решающего устройства порогового типа. Для этого вычислялась дисперсия разности Фурье-спектров эталона $g_{m,n}$ и образца.

$$g_{u,v} = \frac{1}{N^2} \sum_{m=0}^{N-1} \sum_{n=0}^{N-1} g_{m,n} \exp\left(-\frac{2\pi jmu}{N}\right) \exp\left(-\frac{2\pi jnv}{N}\right), 0 \leq u < N, 0 \leq v < N$$

На рис.1 показано изображение спектра эталона. На рисунке 2 представлен график амплитудного спектра средней линии двумерной картины спектрального образа эталона.