

срабатываний, вызываемых домашними животными и насекомыми. Различаются пассивные детекторы размером зоны обнаружения (20-360°), методами обработки сигнала, конструкцией и т. п. Активные детекторы используются, как правило, для охраны периметров объектов.

Проектируемый инфракрасный детектор движения предназначен для охраны помещений. Тревожный сигнал зазвучит в том случае, если в охраняемом помещении будет обнаружен движущийся или неподвижный объект, отсутствовавший в момент включения устройства. Детектор способен распознавать освещенность в месте установки, что позволяет в светлое время суток заблокировать его работу.

Инфракрасный детектор движения изначально сконструирован как энергосберегающий прибор и предназначен в этом плане, как сенсорный выключатель освещения, который в темное время суток или в затемненных местах автоматически включает осветительное устройство при попадании в зону действия прибора человека. Освещение включается на время, заданное регулятором "TIME". По истечению этого времени прибор выключает освещение. Если человек не покинул зоны обнаружения, то освещение включится вновь. Регулятор светочувствительности "DAYLIGHT" позволяет точно установить порог затемнения, при котором освещение включается. Третий регулятор - "SENS", регулирует чувствительность инфракрасного датчика обнаружения. Этим регулятором можно в небольших пределах изменять критичное расстояние, при котором включится освещение. Расстояние обнаружения зависит также от массы тела человека.

Схема электрическая структурная проектируемого устройства состоит из инфракрасного датчика обнаружения и элементов усиления и распознавания его сигнала. Чувствительная к инфракрасному излучению часть датчика представляет собой кварцевое окошко, пропускающее преимущественно ИК лучи и сам керамический с развитой поверхностью детектор. В корпусе детектора находится также усилитель, согласующий высокое выходное сопротивление керамического детектора с относительно низким сопротивлением схемы нагрузки.

Конструктивно инфракрасный детектор обнаружения состоит из двух коробок, соединенных поворотным кронштейном, позволяющим при установке точно подстроить положение датчика для наиболее эффективной его работы. В подвижной коробке находится пироэлектрический (инфракрасный) датчик слежения, светочувствительный элемент для распознавания освещенности (фоторезистор), и реле включения освещения, расположенные на плате управления совместно с другими электронными компонентами электрической схемы детектора.

Технические характеристики проектируемого устройства:

- Зона обнаружения: 120°
- Расстояние обнаружения: 12 м
- Питание: 180-240В переменного тока
- Максимальная мощность нагрузки 1.2 KW
- Выдержка времени включения: от 5 сек. до 10 мин.
- Диапазон регулировки светочувствительности: от 10 до 2000 люкс
- Рекомендуемая высота установки: 2 - 4 метра.
- Потребляемый ток, мА не более: 20
- Коммутируемый ток, А не более: 5
- Температура окружающего воздуха, °С: от -10 до +40.

Список использованных источников:

1. Маликов, В. В. Интегрированные системы технических средств охраны банковских офисных помещений: дисс. магистра техн. наук по спец. 1-38.02.03 / науч. рук. д.т.н., проф. Л.М.Лыньков. – Мн.: БГУИР, 2006. – 60 с.

## **БАЛАНСИРОВКА СЕТЕВОЙ НАГРУЗКИ С АГЕНТАМИ В КОНЕЧНЫХ УЗЛАХ**

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Лычковский Е.В., Ясюкевич П.П.*

*Скудняков Ю.А. - канд. техн. наук, доцент*

При построении современных сетевых и веб - приложений все чаще используются именно программные решения (в противовес аппаратным) для обеспечения отказоустойчивости, оптимизации скорости работы и горизонтального масштабирования системы (эту роль выполняют балансировщики сетевой нагрузки). Зачастую, это связано с быстрым ростом облачных провайдеров, где узлы системы могут быть представлены как отдельные виртуальные машины и в данном случае возможно только программное решение для управления сетевым трафиком в конкретно взятой системе. Аппаратные решения для балансировки сетевой нагрузки не могут быть достаточно гибкими и выступать в качестве облачного ресурса. В большинстве случаев сетевой трафик представлен TCP и HTTP-трафиком, что обусловило функциональность существующих программных решений (например Nginx, Apache). Однако, их архитектура рассчитана на запуск в рамках одного узла, с которого они перенаправляют трафик в другие части системы.

Улучшением такой архитектуры может стать модель с вынесением части логики балансировщика нагрузки на удаленные проксируемые узлы, т.е. конечный узел будет содержать не только веб - приложение, но и процесс балансировщика нагрузки (агента), который будет принимать входящие данные и передавать их

веб-приложению. С одной точки зрения, это дополнительное звено в системе «Балансировщик нагрузки → (веб сервер1, веб сервер2, ... веб серверN)», что может увеличить время ответа. С другой стороны, такое промежуточное звено позволит реализовать более эффективную балансировку, мониторинг и динамическое присоединение узлов к балансировщику.

В случае простого проксирования трафика, балансировщик нагрузки может руководствоваться только косвенными данными о состоянии конечных узлов при построении плана распределения нагрузки. Например:

- количество активных соединений;
- соотношение успешных запросов и запросов, обработанных с ошибкой;
- ширина канала;
- текущий объем трафика, передаваемый за единицу времени.

Модель с агентом в конечных проксируемых точках (узлах) позволит добавить к уже существующим метрикам более детальную информацию о состоянии узла, например:

- загруженность процессора (-ов);
- дисковая активность;
- состояния процессов приложения (работают, не запущены, в состоянии «зомби»);
- версия веб-приложения (для более гибкой работы балансировщика после запуска новой версии программного обеспечения – так называемый процесс бесшовного рестарта системы, когда старые версии узлов должны завершить работу над всеми текущими задачами, но новые задачи (запросы) на них не должны поступать).

Дополнительный функционал, который можно реализовать на основе модели с агентами в конечных точках:

- heartbeat со стороны узлов (что разгрузит узел балансировщика от выполнения ненужных запросов);
- объединение мониторинга (метрики с конечных узлов) и логики балансировщика по планированию оптимального распределения нагрузки;
- мультиплексирование запросов за счет организации канала между узлом балансировщика и агентами (постоянного полнодуплексного соединения), что может значительно ускорить сетевое взаимодействие (как например, реализовано в протоколе ZeroMQ);
- также, за счет такого канала можно независимо добавлять шифрование и сжатие, которое будет проходить незаметно для основного веб-приложения;
- еще одним важным функциональным улучшением может быть реализация динамического присоединения/отключения узлов к/ от группы балансированных узлов (это позволит заранее не задавать список всех узлов на стороне балансировщика, а динамически добавлять узлы);
- за счет всех перечисленных метрик и функциональности упрощается реализация автоматического масштабирования (чем не обладают существующие программные решения).

Таким образом, были проанализированы существующие программные решения для балансировки нагрузки и выявлена потенциальная возможность улучшения их архитектуры путем введения дополнительного процесса-агента на стороне проксируемых узлов.

Список использованных источников:

1. Таненбаум, Э. Компьютерные сети. 5-е изд./ Э. Таненбаум. - СПб.: Питер, 2013. - 960 с.
2. Pieter Hintjens ØMQ The Guide – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://zguide.zeromq.org/page:all>. – Дата доступа: 15.03.2015

## СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМАМИ РАБОТЫ ИНКУБАТОРА

*Институт информационных технологий БГУИР,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Онуфрени И.А.*

*Шпак И.И. – зав.кафедрой ПЭ, канд. техн. наук, доцент*

Важнейшей целью «Программы развития птицеводства в Республике Беларусь в 2011–2015 годах», реализация которой близится к успешному завершению, является обеспечение стабильного снабжения населения республики высококачественной птицеводческой продукцией, а также экспорт данной продукции. Для достижения этой цели, в Программе, наряду с другими мероприятиями по ее реализации, предусматривается осуществление реконструкции, технического переоснащения и строительства инкубаторов в сельскохозяйственных организациях. Поэтому разработка системы автоматизированного управления режимами работы инкубатора является актуальной и практически востребованной.

Инкубаторы подразделяются: на инкубаторы с ручным управлением микроклиматом и переворотом яиц, механические и автоматические инкубаторы. Существенными преимуществами автоматического инкубатора являются автоматический поворот яиц, контроль над температурой, влажностью и вентиляцией.

Разрабатываемая система управления инкубатором предназначена для использования на сельскохозяйственных предприятиях, птицефабриках. Данная система обеспечивает работу инкубатора в автоматизированном режиме и позволяет снизить участие человека в процессе инкубации до минимума.

Для реализации программного управления инкубатором выбран микроконтроллер фирмы ATMEL. В его функции входит обработка информации, поступающей с датчиков температуры и влажности, вывод