

## ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ. ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

---

УДК 004.422.81

### ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМЫ УДАЛЕННОГО АДМИНИСТРИРОВАНИЯ СЕТЕВЫХ КЛИЕНТОВ НА ОСНОВЕ ВЕБ-ТЕХНОЛОГИЙ

**А.М. Бабичев, В.Е. Подольский**

*ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов*

*Рецензент д-р техн. наук, профессор В.А. Немтинов*

**Ключевые слова и фразы:** веб-технологии; облачные технологии; удаленное администрирование.

**Аннотация:** Целью работы является разработка программной системы для мониторинга показателей работы технологического оборудования и его состояния и управления им на основе новых технологий и инструментальных средств.

Система должна создаваться с использованием новейших веб-технологий и позволять пользователям осуществлять мониторинг и управление сетевыми клиентами с любых устройств, на которых установлен веб-браузер, таких как планшетные ПК и смартфоны на iOS и Android, компьютеры, ноутбуки и нетбуки под управлением Windows, Linux или MacOS.

В настоящее время получают все большее распространение различные портативные устройства, такие как ноутбуки, нетбуки, интернет-планшеты и смартфоны. Они обеспечивают постоянное присутствие владельца в Сети, и помогают ему работать, даже находясь вдалеке от своего рабочего места. Однако у них имеются свои недостатки, как, например, низкая производительность по сравнению со стационарными рабочими станциями, различные программные платформы, не всегда совместимые друг с другом и т.д. Для устранения этих недостатков можно использовать так называемые «облачные технологии». Термин «облачные технологии» можно отнести к любым сервисам, предоставляемым через Интернет, и их можно разделить на 3 категории:

---

Бабичев Антон Михайлович – студент группы ССП-51, e-mail:neonrule@rambler.ru; Подольский Владимир Ефимович – доктор технических наук, профессор кафедры «Системы автоматизированного проектирования», проректор по информатизации, ТамбГТУ, г. Тамбов.

- инфраструктура как сервис (Infrastructure as a Service, IaaS);
- платформа как сервис (Platform as a Service, PaaS);
- программное обеспечение как сервис (Software as a service, SaaS).

В данной разработке использовалась SaaS – модель разработки и предоставления приложения, при которой программное обеспечение хранится на сервере разработчика, а доступ к нему обеспечивается через сеть Интернет [3].

Развитие мобильной техники и облачных технологий способствует использованию их для контроля за рабочими процессами вне рабочей зоны. Как показали исследования, на зарубежном и отечественном рынках существуют программные продукты, осуществляющие удаленное управление компьютерными системами, однако, эти программы не предоставляют достаточной гибкости в эксплуатации, так как требуют обязательной установки на компьютер администратора, а также часто адаптированы только для одной платформы, и не имеют возможности запуска с мобильных устройств.

Система удаленного администрирования сетевых клиентов на основе веб-технологий разрабатывается с прицелом на использование на различных мобильных устройствах, таких как планшетные компьютеры и смартфоны на iOS и Android, ноутбуки и нетбуки под управлением Windows, Linux или MacOS. Большинство существующих систем не обеспечивают достаточной гибкости в использовании, так как требуют обязательной установки или установки дополнительных компонентов. Такую гибкость могут обеспечить облачные технологии, доступные из веб-браузера, который обязательно прилагается в базовом наборе любой современной операционной системы. Конечно, существуют системы, имеющие возможность удаленного управления через браузер. Однако эти системы используют технологию AdobeFlash для вывода данных в браузер. Исследования показывают, что данная технология имеет ряд недостатков, таких как крайне высокое энергопотребление при ее использовании, а также низкопроизводительную или отсутствующую реализацию данной технологии на некоторых операционных системах, таких как AppleiOS. Поэтому было решено выбрать для разработки администраторской части язык JavaScript в связке с серверным языком PHP, связь между которыми осуществляется с использованием технологии Ajax.

Для начала работы в системе пользователь должен запустить на своем компьютере ее клиентскую часть. При запуске клиентская часть системы генерирует 8-значный идентификатор, состоящий из случайных чисел, и такой же пароль. Они шифруются и передаются в подсистему авторизации и записываются в базу данных для последующей проверки. Затем их следует передать администратору, который будет осуществлять управление компьютером, который должен ввести этот идентификатор и пароль в веб-интерфейс подсистемы авторизации.

Если идентификатор и пароль совпадают, то происходит переход на веб-страницу, представляющую собой подсистему визуализации и выводимую в браузер изображение с рабочего стола клиента. Одновременно с этим начинает работать подсистема снятия изображения, которая снимает изображение с рабочего стола и передает на сервер, после чего оно выводится в подсистеме визуализации.

Для передачи команд от администратора клиенту используется подсистема ввода-вывода. Администратор через веб-интерфейс передает клиенту специально записанные и зашифрованные команды, которые затем интерпретируются и эмулируются на клиентской машине. Подсистема ввода-вывода через короткие промежутки времени считывает данные из базы данных, в которую записываются данные о командах мыши и клавиатуры, подаваемых через веб-интерфейс с помощью технологии Ajax.

Структура сети, используемая для подключения к удаленному сетевому клиенту, выглядит следующим образом: компьютер клиента подключается к компьютеру с установленным сервером, включающим базу данных и установленную систему удаленного администрирования, через локальную сеть или сеть Интернет (рис. 1) [2].

Наибольшую часть передаваемых данных представляют графические файлы, содержащие изображение с экрана сетевого клиента. В качестве таких файлов выступают файлы, перекодированные в формат GIF. Этот формат был выбран исходя из нескольких факторов. Современные веб-браузеры поддерживают только определенное количество форматов, основными из которых являются BMP, GIF, JPG и PNG. Каждый из этих форматов имеет недостатки и преимущества, так BMP передает изображение без потери качества и не требует перекодировки, однако исходные файлы имеют большой размер и долго передаются по сети; PNG также передает изображение без искажений и занимает значительно меньше места, чем BMP, но кодирование занимает значительное время; JPG передает изображение с искажениями и также требует перекодировки, при этом размер файла получается сравним с размером PNG-файла. GIF был выбран потому что передает изображение с минимальными искажениями, затрагивающими только цветовую палитру, но при этом кодировка занимает значительно меньше времени, чем у форматов PNG и JPG, а размер файла GIF приблизительно равен размеру файлов этих форматов. В графическом формате GIF используется алгоритм сжатия Лемпеля–Зива–Велча (Lempel–Ziv–Welch, LZW).

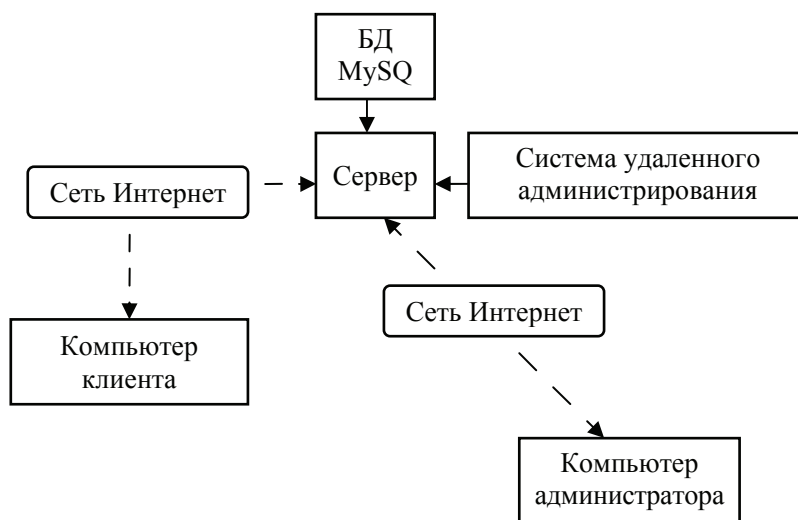
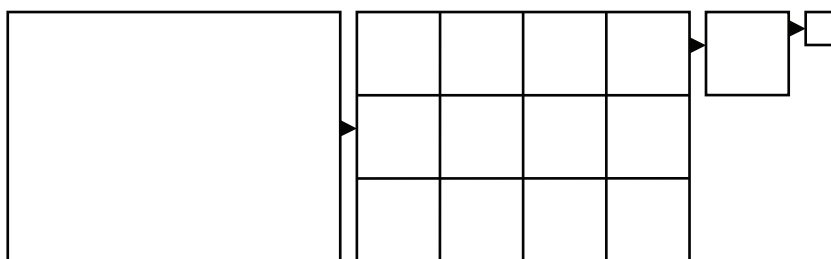


Рис. 1. Схема сети, используемая для подключения к удаленному сетевому клиенту



Оригинал изображения

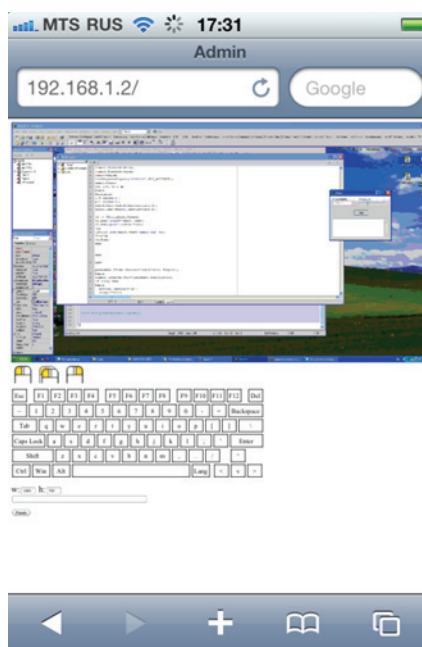
Разбиение и анализ изображения

**Рис. 2. Последовательность разбиения и анализа изображений**

Для изменения размеров изображений используется метод интерполяции «Ближайший сосед». При создании пикселя увеличенного изображения используется информация о ближайших точках оригинального изображения, то есть сохраняются оригинальные значения пикселей без их усреднения, как в других методах.

Для ускорения передачи данных исходное изображение с рабочего стола ужимается до размеров окна браузера принимающей стороны и разбивается на несколько небольших частей, размер и количество которых выбирается в зависимости от разрешения исходного изображения и скорости сети. После этого производится процедура вычисления приоритета пересылки данных частей. В первую очередь посылается та часть, в которой в данный момент находится курсор мыши. После этого идет сравнение частей на изменение с предыдущими переданными частями. Для этого части ужимаются до 10 % от собственного размера и производится сравнение их по уровням яркости, так как малейшее изменение части изображения будет заметно даже на уменьшенной версии этой части и отразится на ее общем уровне яркости (рис. 2). После того, как будут переданы измененные части изображения и часть изображения с находящимся на ней курсором мыши, передаются все остальные части [1].

Система разрабатывается с использованием новейших веб-технологий, что обеспечивает кросс-платформенность и позволяет получить доступ к системе с любых платформ, на которых установлен веб-браузер, таких как планшетные ПК и смартфоны на iOS и Android, IBM PC под управлением Windows, Linux или компьютеры Mac, без необходимости установки дополнительного программного обеспечения. Примеры работы системы приведены на рис. 3 и 4.



**Рис. 3. Пример работы системы в браузере телефона Apple-iPhone**

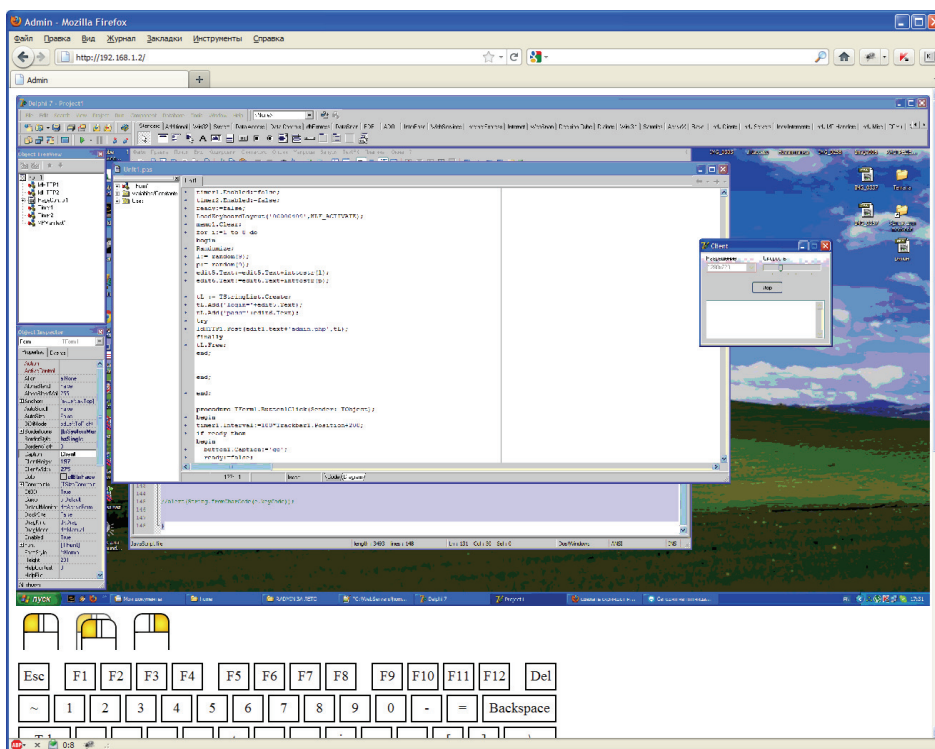


Рис. 4. Пример работы системы в браузере Mozilla Firefox

Разрабатываемая система позволяет управляющему персоналу не находиться непосредственно на территории управляемого объекта и дает возможность работать с этими объектами людям с ограниченными возможностями, а также всем тем, кто по каким-либо причинам не может присутствовать на данных объектах. Система позволяет управлять одновременно несколькими сетевыми клиентами в рамках решения одних и тех же задач, что значительно увеличивает производительность труда, дает возможность значительного увеличения заработной платы диспетчера и приводит к экономии денежных средств.

#### *Список литературы*

1. Бабичев, А.М. Разработка моделей, методов и комплекса программного обеспечения для осуществления удаленного мониторинга и управления компьютерными системами сельскохозяйственных ферм с использованием веб-технологий / А.М. Бабичев, Н.А. Инькова, В.Е. Подольский // Высокие технологии, фундаментальные исследования, экономика / Рос. акад. наук, Ин-т оптики атмосферы, Сиб. отд-ние [и др.]. – СПб., 2011. – Т. 1 : Сборник статей Двенадцатой международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные исследования, разработка и применение высоких технологий в промышленности» : 8–10 дек. 2011 г., Санкт-Петербург, Россия / под ред. А.П. Кудинова. – С. 70–75.

2. Подольский, В.Е. Повышение эффективности региональных операторских компьютерных сетей с использованием элементов структурного анализа и теории сложности / В.Е. Подольский, С.С. Толстых. – М. : Машиностроение-1, 2006. – 175 с.

3. Тарнавский, Г.А. Облачные технологии в компьютерном моделировании научных и инженерных задач / Г.А. Тарнавский // Програм. продукты и системы. – 2011. – № 2. – С. 38–42.

---

### **The Main Approaches to Developing Web-Based Software Solution for the Purposes of Remote Administration of Network Clients**

**A.M. Babichev, V.E. Podolsky**

*Tambov State Technical University, Tambov*

**Key words and phrases:** cloud technologies; remote administration; web-technologies.

**Abstract:** The aim is to develop a software system based on new technologies and tools for monitoring the equipment performance and condition and its administration.

The system must be created with the use of the latest web technologies and allow the user to control network clients remotely in a browser window on different devices such as tablet PCs and smart phones running iOS and Android, personal computers, laptops and netbooks running Windows, Linux or MacOS.

---

©А.М. Бабичев, В.Е. Подольский, 2012