

**Е.В. Кривошеева, А.В. Мандрик, В.И. Ухов**  
**ПРИМЕНЕНИЕ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ МОНИТОРИНГА И ДИАГНОСТИКИ**  
**ТЕЛЕМЕХАНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ**

*Международный университет природы, общества и человека «Дубна», филиал «Протвино»  
(кафедра информационных технологий)*

*Рассмотрена проблема применения мобильных устройств для мониторинга и диагностики телемеханических комплексов. Особое внимание уделено рассмотрению технологий представления динамически изменяющейся информации средствами мобильных интернет браузеров.*

Достижения в областях микроэлектроники, вычислительной технике и коммуникациях представляют разработчикам телемеханических комплексов широкий спектр аппаратных, сетевых и программных решений. Платформа мобильных устройств является одной из самых молодых и динамично развивающихся. Процессорные мощности, разрешение экрана, объём памяти и широкий набор сетевых интерфейсов мобильных устройств позволяют интегрировать на данные устройства программные средства мониторинга и диагностики УТМ.

Сама идея использования мобильных устройств для задач телемеханики не нова. На отечественном рынке представлены решения по мониторингу телемеханических комплексов и SCADA систем. Однако программные технологии и выбор мобильных устройств для каждого из решений разнятся. Внедрение решений на основе стандартных технологий позволит сравнительно быстро разрабатывать инструменты отображения для широкого спектра мобильных устройств (КПК, смартфоны). К таким технологиям относятся и Интернет технологии.

Мобильный инструментальный мониторинг и диагностики играет вспомогательную роль в процессе увеличения степени наблюдаемости объектов энергетики. Данные средства отображения разумно использовать для контроля результатов ремонтных работ, замены измерительных приборов, а также при проведении иных сервисных или диагностических работ. Применение беспроводных технологий связи и мобильных устройств позволит ускорить доступ к УТМ в рамках подстанции. Также, представится возможность доступа к централизованной справочной системе при работе бригад вне диспетчерских пунктов.

Была поставлена задача – на основе разработанной версии ПО АРМ ТМ (автоматизированное рабочее место телемеханика) для ПК создать мобильную версию данного ПО, реализованного на базе С++ при помощи WEB-технологий. Идея технологии показана на рис.1

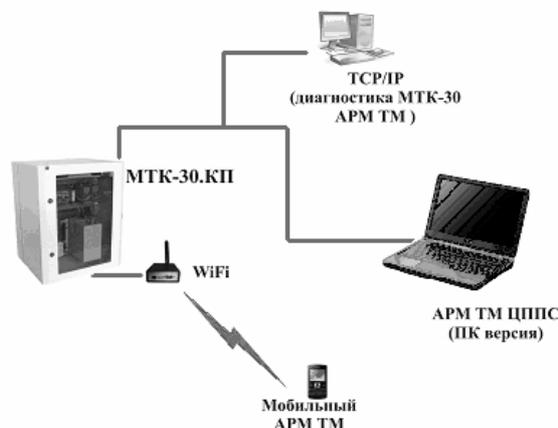


Рис.1. Идея технологии

Применение мобильных Интернет технологий для разработки технологических интерфейсов связано с некоторыми ограничениями. Не все подходы и технологические приемы, характерные для платформы ПК, применимы на платформе мобильных устройств. Для большинства мобильных браузеров характерны различия в интерпретации основных стандартов и их недостаточная проработанность. Не смотря на это, наличие на современных мобильных устройствах WEB-технологий позволяет осуществлять разработку WEB-сервисов, направленных на представление оперативной технологической информации.

Для решения поставленной задачи было рассмотрено несколько подходов. Сложность поддержки мобильной платформы не позволяет использовать специализированное ПО для КПК. В сопряжении с браузером не является оптимальным решением использование JAVA-апплетов для отображения динамически-изменяющейся информации в Интернет приложении. Временные затраты на отображение страницы в мобильном браузере становятся неприемлемыми для комфортного человеко-машинного диалога. Также существуют погрешности интеграции виртуальной JAVA-машины с мобильными браузерами. В связи с этим

потребовалось рассмотрение других подходов для реализации задачи представления оперативной информации. Анализ текущих версий мобильных браузеров показал принципиальную возможность использования методологии AJAX на мобильном браузере OPERA Mobile 8.65 с возможностью масштабирования отображения информации на экране.

Мобильный браузер, уступая ПК, приемлем для представления современных WEB-сервисов. Он распознает стандартный протокол сети Интернет – HTTP, распознает распространенные языки (HTML, XHTML, JavaScript), поддерживает CSS. Поддержка протокола SSL, посредством которого осуществляется доступ к объектам требовательным к конфиденциальности или закрытости канала связи, поддержка методологии AJAX значительно улучшают интерактивность интерфейса.

Разработанный интерфейс представляет собой формы отображения состояний и значений сигналов и каналов. Для корректного представления динамически изменяющейся информации в рамках мобильных устройств, необходимо было обратить внимание на проектирование форм. Прежде всего, требовалось новое, логически-правильное размещение компонентов структуры интерфейса из-за уменьшенного расширения экрана мобильного устройства.

Данная необходимость обусловлена следующим:

- при проектировании интерфейсов, поддерживающих динамическое обновление, следует стремиться к минимизации информационного потока, поступающего на страницу. Т.к. JavaScript является интерпретируемым языком, а вычислительные мощности мобильных устройств ещё не достаточно высоки, корректное отображение большого объема событий (более 20 изменений на странице в секунду) не доступно;
- разрешения дисплеев мобильных устройств отличаются от разрешений типовых мониторов.

Скорости воздушных каналов связи уступают скоростям обычных интерфейсов, применяемых на подстанциях. Решением указанных проблем может являться принудительное сегментирование информации, т.е. разбиение её на некоторые логические группы.

Перечисленные мероприятия позволили уменьшить объем информационного потока на странице и сократить нагрузку на канал связи. Для уменьшения размера страницы отказались от наличия изображений, что позволило увеличить скорость функционирования приложения. Следует отметить, что указанные ограничения могут быть временными, т.е. применяться до тех пор, пока мобильные технологии по скорости работы и спектру реализованных технологий не сравняются с текущим состоянием Интернет технологий на ПК. Последующий переход на новые технологии потребует минимальных изменений в программном обеспечении.

Использование мобильных устройств для работы с телемеханическими комплексами позволит упростить процедуру обслуживания УТМ. Упрощение структуры программы не требует каких-либо дополнительных знаний, что позволит ускорить процесс освоения ПО операторами. Мобильность и возможность использования мобильного устройства на расстоянии упрощает контроль за состоянием УТМ, позволяет компактно следить за изменениями системы. В результате была достигнута требуемая функциональность технологического интерфейса на дисплее мобильного устройства.

Библиографический список

1. Бондаренко, С.В. Культура мобильных телекоммуникаций Ростов н/Д: ЗАО "Книга", 2007. - 352 с.
2. Маклафлин, Бретт Изучаем AJAX, изд-во Питер, 2008. – 425с.