

# УПРАВЛЕНИЕ ВСТРАИВАЕМОЙ СИСТЕМОЙ НА МИКРОКОНТРОЛЛЕРЕ ЧЕРЕЗ ВЕБ-ИНТЕРФЕЙС

**Щербаков А. В.**

*БНТУ, Минск, Беларусь, e-mail: sherbakovu@mail.ru*

Основой большинства современных встраиваемых систем являются микроконтроллеры, построенные на архитектуре Cortex-M3. Многие производители таких микроконтроллеров в качестве одного из элементов периферии включают MAC-блок. Это позволяет организовать доступ встраиваемой системы к сети Ethernet, подключив через интерфейс MII или RMII микросхему, реализующую функциональность физического доступа к сети PHY.

Малые аппаратные затраты, требуемые для подключения встраиваемой системы к сети, стимулируют к созданию решений управляемых через веб-интерфейс в браузере персонального компьютера или планшета. Это дает такое естественное преимущество сетевого управления как удаленность, а также относительную легкость подключения из-за отсутствия необходимости установки специализированных драйверов встраиваемого устройства.

В качестве архитектурных решений, реализующих управление встраиваемой системой через веб-интерфейс, можно выделить следующие:

1. Полностью организовать обработку запросов браузера и формирование HTML страницы, ограничившись ресурсами микроконтроллера. Достоинство такого подхода заключается в отсутствии в сети дополнительного сервера. В качестве недостатка можно выделить сложность реализации на микроконтроллере формирования HTML страницы с богатыми визуальными возможностями. При этом на микроконтроллере требуется реализация как протоколов TCP/IP при помощи библиотеки uIP или lwIP, так и протокола HTTP. Многопользовательский режим доступа к встраиваемой системе потребует установки одной из операционной системы реального времени, например FreeRTOS.

2. Формирование запросов к встраиваемой системе сервером (например IIS), инициированными пользователем через серверные элементы. Достоинством подхода является снижение нагрузки на встраиваемую систему, а недостатком появление дополнительных временных задержек, связанных с доставкой запроса от браузера к серверу и от сервера к микроконтроллеру.

3. Использование технологий RIA, например Silverlight, избавлено от недостатков и включает достоинства второго подхода, однако требует наличия на стороне клиента соответствующих дополнений в браузере.

4. Использование технологий AJAX для запроса данных от встраиваемой системы. Реализация данного подхода стала возможной с введением поддержки кросс-доменных запросов в современных браузерах.

Последний подход представляется наиболее перспективным, т.к. предполагает приемлемое задействование ресурсов микроконтроллера и будет приобретать большую поддержку по мере распространения современных браузеров.