

**К. И. В о л о д и н** (Пенза, ПГТА). **Интеллектуальная информационная система удаленных измерений для сбора и анализа мета-информации о работе беспроводных сенсорных сетей.**

В рамках тестового развертывания беспроводных сенсорных сетей (БСС) существует необходимость в сборе, хранении и обработке значений параметров узлов сенсорной сети. К таким параметрам следует отнести напряжение питания батареи, напряжение после основного регулятора питания, потребляемый ток устройства в различных режимах, мощность сигнала приемника и передатчика в исследуемой точке и другие. Однако, вследствие конструктивных особенностей узлов БСС значения необходимых параметров не могут быть переданы средствами самой сети. Таким образом, можно сформулировать задачу получения значений параметров узлов БСС с помощью внешнего по отношению к БСС оборудования, как задачу извлечения мета-информации о работе беспроводных сенсорных сетей на этапе тестового развертывания.

С целью решения поставленной задачи разрабатывается интеллектуальная информационная система удаленных измерений «IRMS» — Intellectual Remote Measurement System [3], реализующая функции сбора, идентификации отдельных ситуаций с использованием искусственного интеллекта [4] и получает возможность обучаться на основе выходных данных, принимать самостоятельное решение по идентификации и классификации результатов измерений. В практике обслуживания узлов БСС часто необходимо решать задачу проверки соответствия входных, выходных и внутренних параметров заранее заданным границам, выход за пределы которых означает ошибку. Чтобы сократить число ложных срабатываний, а также реализации возможности нечеткого сравнения фрагмента сигнала с библиотекой паттернов, накопленных по мере обучения системы, реализуется модуль, осуществляющий нейросетевую идентификацию в системе Mathworks Matlab [1, 2]. Система включает в себя три основных компонента: веб-интерфейс, через который осуществляется взаимодействие с пользователями; база данных (БД), являющаяся центральным хранилищем информации, и программное обеспечение для предоставления доступа к оборудованию, размещаемое на ряде «серверов устройств» (device servers). Создание модулей обусловлено необходимостью унификации, стандартизации и сокрытия реализации. Пользователь системы последовательно проходит аутентификацию и авторизацию в системе и в соответствии с назначенными ему администратором правам и по средствам веб-интерфейса отправляет системе задачу, выбирая устройство и параметры измерений. Задача ставится в очередь и затем обрабатывается, а результат измерений отправляется пользователю.

В качестве формата входной и выходной информации для IRMS выбран формат XML. Исходя из полученного от конкретного пользователя запроса, формируется XML, затем XML сохраняется в БД в качестве информации о задаче. Сервер устройств периодически обращается к БД за новой задачей, и в случае ее существования получает XML и отправляет его для обработки унифицированному модулю, которому он предназначен. Модуль в соответствии с извлеченными параметрами настраивает и запускает задачу на устройстве, после чего получает данные от устройства, формирует ответный XML и отдает их демону, который в свою очередь обновляет сведения о задаче в БД. Полученные данные используются для оценки и прогнозирования времени автономной работы.

В процессе разработки IRMS применяются Apache Ant, компиляторы MinGW и GCC, парсер TinyXML, средства коллективной разработки Trac, Subversion.

Таким образом, разработка интеллектуальной информационной системы удаленных измерений «IRMS» решает задачу извлечения мета-информации о работе беспроводной сенсорной сети на этапе тестового развертывания, что позволит получить необходимую информацию для уточнения разработанных моделей и алгоритмов взаимодействия узлов БСС.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Глухих И. Н.* Интеллектуальные информационные системы. Академия, 2010.
2. *Тельнов Ю. Ф.* Интеллектуальные информационные системы. М.: Московский международный институт эконометрики, информатики, финансов и права, 2003.
3. *Володин К. И., Павлов С. А., Петренко М. П.* Концепция программных унифицированных модулей сопряжения с оборудованием для системы удаленных измерений. — Тезисы VII Межрегиональной научно-практической конференции студентов и аспирантов «Инновационные технологии в экономике, информатике и медицине», Пенза, ПГТА, 2010.
4. *Михеев М. Ю., Жашкова Т. В.* Нейросетевая идентификация показателей качества электрической энергии. — Труды международного симпозиума «Надежность и качество». 2009, т. 1, с. 439–442.