

# ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ WEB-СЕРВИСА ПОГОДЫ

В. Б. Малашкевич, В. В. Семенов, Д. В. Григорьев, А. А. Сунгуров, М. Ф. Скулкин, С. И. Иваков  
Кафедра информационно-вычислительных систем, Факультет информатики и вычислительной техники,  
Поволжский государственный технологический университет  
Йошкар-Ола, Республика Марий Эл, Россия  
E-mail: MalashkevichVB@volgatech.net

*В статье рассмотрена архитектура распределенной системы сбора и обработки данных о параметрах погоды и публикации их в сети Интернет.*

## ВВЕДЕНИЕ

Роль и значение оперативных данных о состоянии окружающей среды в современном мире сложно переоценить. Данные о погоде учитываются при планировании и оперативном управлении деятельностью людей и предприятий, при оценке угроз и предсказании развития ситуаций с условиями лесных пожаров, стихийных бедствий и т.д.

Основой надежных знаний о погоде являются распределенные сети метеостанций, которые осуществляют непрерывный контроль параметров погоды по всей контролируемой территории. Однако параметры, измеренные в различных точках, должны быть доставлены в центры обработки и представления этих данных. В современных условиях естественную транспортную инфраструктуру для осуществления таких коммуникаций предоставляет сеть Интернет. Проводной Интернет, а также мобильные беспроводные сервисы, предоставляемые операторами сотовой связи, обеспечивают подключение удаленных автоматических станций погоды, размещенных практически в любой точке контролируемой территории по IP-каналу.

## АППАРАТНОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ

Одной из наиболее популярных, доступной и относительно дешевой погодной станцией является изделие VantagePro 2 Weather Station фирмы Davis Instruments[1]. Станция имеет внутренние датчики температуры и давления, а также интерфейс для подключения внешних измерителей скорости и направления ветра, влажности, параметров солнечного освещения и др. Измеренные параметры сохраняются в памяти станции и могут быть извлечены по интерфейсу USB или RS-485. К сожалению станция VantagePro 2 не оборудована сетевыми интерфейсами. Поэтому для подключения погодной станции с сети Интернет приходится использовать одноплатный микрокомпьютер Raspberry Pi фирмы Raspberry Pi Foundation [2], работающий под управлением полноценной операционной системы Linux. Микрокомпьютер обеспечивает среду программирования на языке C, имеет

предустановленный SSH-сервер, сетевой интерфейс и стек протоколов TCP/IP.

Таким образом, каждая конечная измерительная точка должна быть оборудована автоматической станцией погоды и одноплатным микрокомпьютером с автономным источником питания и подключением к сети Интернет с выделенным IP-адресом.

Программное обеспечение измерительной точки состоит из программы, написанной на языке C, которая обеспечивает связь микрокомпьютера с погодной станцией через последовательный интерфейс RS-485. Программа имеет набор конфигурационных параметров, работает в режиме «демона» и обеспечивает периодическое считывание параметров, измеряемых погодной станцией, в память микрокомпьютера в автономном режиме работы. Для обмена данными используется прикладной протокол, определенный разработчиками погодной станции. Программа обеспечивает также сервисные функции управления погодной станцией, предоставляемые прикладным протоколом обмена. Одной из проблем обеспечения надежной автономной работы оборудования измерительной точки является поддержка работоспособности канала связи между погодной станцией и микрокомпьютером. С этой целью в программе обмена данными реализованы средства периодической инициализации канала связи. Доступ к данным, собранным в памяти микрокомпьютера, обеспечивается сервером SSH. Такое решение обеспечивает только авторизованный доступ к данным и удаленному управлению измерительной точкой, а также параллельную работу измерительной точки с несколькими уполномоченными центрами сбора и обработки данных.

Программное обеспечение центра обработки данных состоит из клиента сервера SSH, написанного на языке C#, а также Web-сайта в на основе СУБД MySQL и MapServer-а версии 3.0.6 [3,4], который является одной из наиболее популярных сред разработки картографических Web-сервисов с открытым кодом.

База данных сайта хранит информацию о зарегистрированных в системе погодных станциях, их географических координатах, адресах и параметрах доступа, а также содержит архив

данных, полученных с погодных станций в различные моменты времени. Эти данные позволяют строить траектории изменения параметров погоды и делать кратковременный прогноз погоды.

Сайт для публикации сервиса в Интернет написан на языке гипертекстовой разметки XHTML, JavaScript, PHP и оформлен средствами CSS и мультимедиа. Одной из особенностей сайта является аппроксимация параметров погоды для любой точки карты на основе опорных точек размещения погодных станций. Для решения задачи двумерной аппроксимации применена триангуляция Делоне и базис барицентрических координат [5,6].

Представленный проект предназначен для мониторинга погоды на территории Республики Марий Эл в интересах служб МЧС, а также в

интересах государственных хозяйственных органов.

1. Weather Products [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.davisnet.com/weather/products>. – Дата доступа: 10.09.2014.
2. Raspberry Pi [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://raspberrypi.ru>. – Дата доступа: 10.09.2014.
3. Документация по ГИС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gis-lab.info>. – Дата доступа: 10.09.2014
4. MapServer [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mapserver.org>. – Дата доступа: 10.09.2014.
5. Интерполяция на плоскости [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://edu.dvgups.ru>. – Дата доступа: 10.09.2014.
6. Ипатов Ю. А. Обнаружение границ разномасштабных клеточных структур на основе вейвлет-анализа / Ю. А. Ипатов, А. В. Кревецкий. // Вестник Марийского государственного технического университета. Сер.: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы. – 2009. – № 1(5). – С. 58-64.