

### Список литературы

1. Hall F.L., Allen B.L., Gunter M.A. Empirical analysis of freeway flow-density relationships // Transpn. Res. – 1986.
2. Lighthill M.J., Whitham G.B. On kinematic waves / Proc. R. Soc. Lond. Washington, D.C.: Highway Research Board, National Research Council, 1964. – Vol. 1–3.
3. Семенов В.В. Математическое моделирование динамики транспортных потоков мегаполиса. – М.: ИПМ им. М.В. Келдыша РАН, 2004. – 45 с.
4. Пржибыл П. Интерпретация и визуализация данных как инструмент анализа состояния транспортной сети // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, № 4 (2015) <http://naukovedenie.ru/PDF/139TVN415.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/139TVN415

УДК 004

## РАЗРАБОТКА КЛИЕНТ-СЕРВЕРНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СБОРА, ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ МЕТЕОДАНЫХ

Колочев А.С., Попов В.Н.

Научный руководитель: Попов В.Н., к.т.н., доцент кафедры ИПС ИК ТПУ

*Национальный Исследовательский Томский политехнический университет,  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30  
E-mail: ask71@tpu.ru*

*The paper describes the client-server application for collecting, storing and processing of meteorological observations data. The application is based on the structure and content of meteorological observations data from land and sea stations in the code KN-01 (international form FM 12-VII SINOP and FM 13-VII SHIP).*

**Key words:** *hydrometeorological data, code operational data, web-application.*

**Ключевые слова:** *гидрометеорологические данные, код оперативной передачи данных, веб-приложение.*

В последнее время для международного обмена метеорологической информацией широко используются кодированные сводки. Они включают данные наблюдений и обработанные данные. Кодированные сводки используются также для международного обмена данными, требующимися для специального применения метеорологии в различных областях человеческой деятельности, и для обмена информацией, имеющей отношение к метеорологии. Коды составлены из набора кодовых форм и двоичных кодов, состоящих из символов (букв или групп букв), обозначающих метеорологические или, в определенных случаях, другие геофизические элементы. В соответствии со спецификациями в сводках эти символы заменяются цифрами, обозначающими величину или состояние описываемых элементов. В одних случаях спецификации символов позволяют непосредственно осуществлять их замену цифрами, в других используются кодовые цифры, спецификации которых даются в кодовых таблицах. Кроме того, разработаны символические слова и символические цифровые группы для использования их в качестве названий кодов, кодовых слов, символьных приставок или отличительных групп.

Заметим, что даже краткое описание структуры и состава кодовых форм показывает необходимость разработки средств хранения метеорологических данных для различных систем их автоматизированной обработки. Именно разработке серверного приложения для хранения и обработки метеоданных и посвящена настоящая работа.

Наиболее распространённым кодом, содержащим гидрометеорологическую информацию, является код КН-01. Данный код содержит данные гидрометеорологических наблюдений с наземных и морских станций (международная форма FM 12-VII SINOP и FM 13-VII SHIP). В состав данного кода включено четыре основных раздела. Каждый раздел состоит из нескольких групп [1].

Ниже представлен пример передаваемого кода, включающего ранее описанные разделы: 15151 26063 21328 81407 10073 21027 40025 57021 76345 86626 333 10115 60052 86808

Все данные, поступающие со станции в виде специального кода КН-01, разбиваются на определенные группы, которые заносятся в базу данных в таблицу метеоданных для дальнейшего хранения и обработки [2].

Каждая группа разбивается на отдельные компоненты, из которых выделяют три вида:

1. Компоненты группы с числовыми данными – группа содержит данные, раскодирование которых происходит за счет выполнения функций.
2. Компоненты группы с текстовыми данными – группа содержит данные, для которых предусмотрено наличие специальных справочных таблиц, содержащих данные для раскодирования.
3. Компоненты группы с обычными данными – группы данных, которые не нуждаются в раскодировании.

Для раскодирования данных используется конвертер, который преобразует данные из формата базы данных в формат удобный для пользователя. Раскодирование данных осуществляется за счет использования справочных таблиц и функций. Справочные таблицы содержат в себе совокупность необходимых ключей для обработки кода и хранятся в виде специальных таблиц-справочников базы данных.

Принцип работы системы, можно разделить на пять этапов:

1. Оператор, имея связь с гидрометеостанцией, получает файл, хранящий код в формате КН-01.
2. Загрузка оператором метеоданных, посредством интерфейса, в конвертер входных данных, функция которого состоит в удалении избыточных данных и разделении передаваемого кода на отдельные компоненты, каждая из которых имеет свой определенный показатель: температура воздуха, высота облаков, скорость ветра, давление, количество осадков и т. д.
3. После разделения данные заносятся в структурированный массив, который помещается в таблицу метеоданных для дальнейшего хранения и последующей обработки.
4. Конвертер выходных данных отвечает за раскодирование данных, хранящихся в базе данных. Процесс раскодирования данных происходит за счет использования функций или справочных таблиц.
5. Вывод раскодированных данных на экран компьютера в удобном для пользователя виде, например, в форме таблиц или графиков [3].

Для разработки серверного приложения использован язык серверных сценариев PHP, широко применяемый для разработки веб-приложений, а также работающий с большим количеством различных систем управления базами данных, в данном случае это MySQL.

Такое серверное приложения будет полезным в исследованиях, направленных на анализ и прогноз природно-климатических процессов.

### Список литературы

1. Код для оперативной передачи данных приземных метеорологических наблюдений с сети станций Росгидромета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://meteork.ru/doc/serv/synop.pdf>. – 15.03.2015.
2. Ботыгин И.А., Попов В.Н. Архитектура распределенной файловой системы // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» 2014. № 6. <http://naukovedenie.ru/PDF/137TVN614.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус. англ. DOI: 10.15862/137TVN614
3. Botygin V.N., Popov V.A., Tartakovskiy V.S. Sherstnev Architecture of scalability file system for meteorological observation data storing // Proc. of SPIE, 21st International Symposium Atmospheric and Ocean Optics: Atmospheric Physics. – 2015. – Vol. 9680. – pp. 96800J-1–96800J-4. – doi: 10.1117/12.2205749.

УДК 004

## РАЗРАБОТКА И АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ ЦИФРОВОЙ ФИЛЬТРАЦИИ ЗВУКОВЫХ СИГНАЛОВ

Колотовкина А.Ю., Дёмин А.Ю.

Научный руководитель: Дёмин А.Ю., к.т.н., доцент каф. ИПС ИК ТПУ

*Национальный Исследовательский Томский политехнический университет,*

*634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30*

*E-mail: stun2817@gmail.com*

*The article is concerned with the promising area of human knowledge – digital signal processing, in other words processing sequences equally spaced in time and space counts with means of computer technology.*

**Key words:** *digital filtering, audio signals, linear filtering.*

**Ключевые слова:** *цифровая фильтрация, звуковые сигналы, линейная фильтрация.*

Любой непрерывный (аналоговый) сигнал, может быть подвергнут дискретизации по времени и квантованию по уровню (оцифровке), то есть представлен в цифровой форме. Если частота дискретизации сигнала  $F_d$  не меньше, чем удвоенная наивысшая частота в спектре сигнала  $F_{\max}$  (то есть  $F_d \geq 2F_{\max}$ ), то полученный дискретный сигнал  $s(k)$  эквивалентен сигналу  $s(t)$  в том смысле, что  $s(t)$  может быть в точности восстановлен из  $s(k)$  (теорема Найквиста–Шеннона–Котельникова) [1]. При помощи математических алгоритмов  $s(k)$  преобразуется в некоторый другой сигнал  $s_1(k)$ , имеющий требуемые свойства. Процесс преобразования сигналов называется фильтрацией, а устройство, выполняющее фильтрацию, называется фильтром. Поскольку отсчеты сигналов поступают с постоянной скоростью  $F_d$ , фильтр должен успевать обрабатывать текущий отсчет до поступления следующего, то есть обрабатывать сигнал в реальном времени. Для обработки сигналов (фильтрации) в реальном времени применяют специальные вычислительные устройства – цифровые сигнальные процессоры [1, 2].

Всё это полностью применимо не только к непрерывным сигналам, но и к прерывистым, а также к сигналам, записанным на запоминающие устройства. В последнем случае скорость обработки не принципиальна, так как при медленной обработке данные не будут потеряны.