

$$\Omega = \left\{ (x_1, x_2), \frac{a}{4} \leq x_1 \leq \frac{3a}{4}, \frac{b}{4} \leq x_2 \leq \frac{3b}{4} \right\},$$

$$S = \left\{ (x_1, x_2), x_1 = \frac{a}{4}, x_1 = \frac{3a}{4}, \frac{b}{4} \leq x_2 \leq \frac{3b}{4}; x_2 = \frac{b}{4}, x_2 = \frac{3b}{4}, \frac{a}{4} \leq x_1 \leq \frac{3a}{4}; \right\}$$

Для решения исходной задачи построена вспомогательная задача метода фиктивных областей.

Результаты метода показали, что точное решение совпадает с приближенным решением.

Библиографический список

1. Марчук Г.И. Методы вычислительной математики. – М.: Наука, 1989. – 608 с.
2. Самарский А.А. Теория разностных схем. – М.: Наука, 1977. – 654 с.

УДК 004.415

Разработка сервиса для структурирования и обработки метеорологических данных

А.В. Жариков, Д.В. Быканов, А.А. Бондарович, Е.В. Понькина
АлтГУ, г. Барнаул

Сбор наблюдений температурного режима приземного атмосферного воздуха и почв на примере условий сухостепной зоны Кулунды, полученные на гравитационной лизиметрической станции [1], является одним из важных этапов при решении задач в прикладных исследованиях.

При получении данных с метеорологических станций, приходится обрабатывать большие массивы данных в специализированных форматах. Обработка подобных данных является сложной технической задачей и очень часто не существует универсальных и специализированных программных средств для хранения и обработки данных.

Проведен обзор и анализ соответствующих информационных систем. Результат обзора показал низкую распространённость программных средств, что значительно затрудняет дальнейший анализ средств. На примере приложений «АСК»[2] и GeoMixer[3] выявлены основные недостатки и преимущества программных комплексов, что послужило для формирования основных требований разрабатываемой системы. В

качестве основного недостатка проанализированных систем является недостаточная совместимость с оборудованием метеостанций.

Для хранения и работы с данными была выбрана СУБД MySQL. База данных содержит три сущности: Hidromet, Stational, Lysimetric.

Таблица Hidromet необходима для хранения показателей, регистрируемых гидрометеостанцией. Список атрибутов таблицы Hidromet: No» – номер точки; «hPado» – атмосферное давление; «Time» – время измерения; «mmcharp» – количество атмосферных осадков в капельном виде; «mm» – количество атмосферных осадков в капельном виде; «WmI» – интенсивность солнечной радиации; «deg» – направление ветра; «HKBat» – напряжение батареи питания; «msdo» – скорость ветра; «HKTemp» – температура батареи питания; «Cdo» – температура воздуха; «HLrH» – доля свободной памяти логгера; «Prdo» – относительная влажность воздуха.

Таблица Stational предназначена для хранения показателей, регистрируемых стационарными станциями измерения влажности почв. Атрибуты таблицы Stational: «Time» – время измерения; «CSixtyF» – температура на глубине 60 см; «CThirdty» – температура на глубине 30 см; «pFdoSixty» – потенциал почвенной влаги на глубине 60 см; «procdoThirdty» – объемная влажность почвы на глубине 30 см; «CHThirdty» – температура на глубине 130 см; «SmdoThirdty» – проводимость на глубине 30 см; «doHThirdty» – объемная влажность почвы на глубине 130 см; «CThirdtyF» – температура на глубине 30 см; «SmdoHThirdty» – проводимость на глубине 130 см; «pFdoThirdty» – потенциал почвенной влаги на глубине 30 см; «CHThirdtyF» – температура на глубине 130 см; «CSixty» – температура на глубине 60 см; «pFdoHThirdty» – потенциал почвенной влаги на глубине 130 см; «procdoSixty» – объемная влажность почвы на глубине 60 см; «HKBatV» – напряжение батареи питания; «SmdoSixty» – проводимость на глубине 60 см; «HKTempC» – температура батареи питания; «HKrH» – доля свободной памяти логгера.

Таблица Lysimetric хранит показатели, регистрируемых почвенной лизиметрической станцией. Множество атрибутов Lysimetric: «Date», «Time», «Tens30.1», «Tens30.1max», «Tens30.1min», «Tens30.2», «Tens30.2max», «Tens30.2min», «Vacuum30», «Vacuum30max», «Vacuum30min», «Tens50.1», «Tens50.1max», «Tens50.1min», «Tens50.2», «Tens50.2max», «Tens50.2min», «Vacuum50», «Vacuum50max», «Vacuum50min», «Tens120.1», «Tens120.1max», «Tens120.1min», «Tens120.2», «Tens120.2max», «Tens120.2min», «Vacuum120», «Vacuum120max», «Vacuum120min», «Accu», «Accumax», «Accumin», «UMP30.1», «UMP30.2», «UMP50.1», «UMP50.2», «UMP120.1»,

«UMP120.2», «EC30.1», «EC30.2», «EC50.1», «EC50.2», «EC120.1», «EC120.2», «Temp30.1», «Temp30.2», «Temp50.1», «Temp50.2», «Temp120.1», «Temp120.2», «Weight1», «Weight2», «Drain1», «Drain1max», «Drain1min», «Drain2», «Drain2max», «Drain2min».

Для обеспечения доступа к базе данных разработано web-приложение с графическим интерфейсом, в котором реализованы следующие функции:

- 1) распределение привилегий и режима доступа к данным;
- 2) возможность поискового запроса к базе данных, с учетом выбранных пользователем параметров;
- 3) визуализация данных в виде графиков и гистограмм, в том числе возможность визуализации пользовательского поискового запроса;
- 4) импорт данных в базу данных из первичных файлов, т.е. запись в базу должна осуществляться посредством импорта из файла формата *.csv, импорт данных будет может осуществляться с любой периодичностью;
- 5) экспорта данных из базы данных в файл формата *.xls или *.csv;
- 6) возможность записи диаграмм в файл изображения.

Таким образом, разработано web-приложения для хранения и последующей обработки данных наблюдений температурного режима воздуха и почв на примере условий сухостепной зоны Кулунды, полученных лизиметрической станцией.

Библиографический список

1. Беляев В.И., Грунвальд Л., Май-нель Т., Шмидт Г., Бондарович А.А., Щербинин В.В., Понькина Е.В., Мацюра А.В., Штефан Э., Иллигер П., Кожанов Н.А., Рудев Н.В. Водный режим почвы и урожайность сельскохозяйственных культур при различных технологиях возделывания в Ку-лундинской степи Алтайского края // Вкник Дыпропетровського університету. Бюлопя. Еколопя. — 2016. — Т. 24. — № 2.

2. Центр сбора метеоданных «АСК» руководство пользователя [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.hydro-meteo.ru/doc/Ack.pdf>, свободный.

3. GeoMixer [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.scanex.ru/software/web-gis/geomixer/>, свободный.