

И. В. Тимохин
Науч. рук. А. В. Клименко,
канд. техн. наук, доцент

ПОЛУЧЕНИЕ КООРДИНАТ ОСТАНОВОК ПО СВЕДЕНИЯМ О ДВИЖЕНИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА

Исходной информацией для работы явились данные о движении общественного транспорта на некоторой местности в течении суток. Требовалось составить программу, определяющую по ним географические координаты остановок. Для оценки точности разработанной программы полученные результаты на т. н. тестовой выборке проверялись с помощью специальной метрики. Для остановок, определённых с точностью до пяти метров, зачисляется балл, для остановок, определённых с точностью от пяти до ста метров, даётся число баллов обратно пропорциональное расстоянию до действительного места остановки. Кроме тестовой выборки была дана обучающая выборка с известными реальными координатами остановок. И в тестовой, и в обучающей выборках географические координаты сдвинуты для анонимизации данных. Под географическими координатами понимались координаты на сфере с радиусом в 6371 км.

Сведения о движении транспорта предоставлялись в виде файла, где каждая строка содержит сведения о виде транспорта, номере маршрута, номере транспортного средства, времени и координатах транспортного средства. Сведения о номере маршрута и транспортном средстве также были анонимизированы.

При работе с данными использовался язык программирования Python и библиотеки Numpy, Pandas, Matplotlib. Библиотеки Numpy и Pandas позволяют просто производить манипуляции над данными, библиотека Matplotlib – визуализацию данных. Для простоты выполнения действий над данными использовался IPython Notebook, позволяющий работать с Python в интерактивном режиме в окне браузера.

Для решения задачи рассматривались все отрезки между двумя точками по ходу движения транспортного средства. Для каждого отрезка скорость может легко быть подсчитана, т. к. известно расстояние между двумя точками и моменты времени, в которые транспортное средство было в точках. Благодаря наличию т. н. обучающей выборки была возможность тестировать получаемый результат. Так, было установлено, что если полагать, что при средней скорости на отрезке меньшей чем 0,6 км/ч на середине отрезка находится остановка, а также объединять остановки, находящиеся на расстоянии меньшем 100 метров, то выбранный метод даёт наилучший результат.

Д. И. Тимошенко
Науч. рук. М. И. Жадан,
канд. физ.-мат. наук, доцент

СОЗДАНИЕ КЛИЕНТ-СЕРВЕРНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Изучение языков программирования не является простой задачей, особенно если это связано с качеством усвоения и его практического применения. Для самотестирования обычно предлагаются тестирующие программные комплексы.

Настоящая заметка посвящена проектированию и разработке клиент-серверного приложения на языке Java для тестирования пользователей, созданию базы данных для приложения в среде MySQL.

В работе реализованы следующие элементы приложения:

- создана база данных в среде MySQL;
- подключена база данных MySQL к среде IntelliJ IDEA;
- работа с базой данных осуществляется с использованием JDBC технологии;
- создан пользовательский интерфейс в Java;
- разработаны элементы пользовательского интерфейса в Java;
- произведено описание событий в Java;

Созданная база данных состоит из 5 таблиц: USERS, SESSIONS, RESULTS, ACTIVITY, M.

Приложение содержит несколько классов: Класс для соединения приложения с базой данных, Класс представляющий пользователя, Класс-фабрика с темами для тестирования и форм: Форма авторизации, Форма регистрации, Форма тестирования, Форма результатов, а так Меню приложения.

Итогом работы явилось созданное клиент-серверное приложение для тестирования пользователей, а так же база данных для этого приложения.

Для разработки базы данных была использована среда MySQL Workbench версии 6.3. Для разработки приложения применена технология IntelliJ IDEA версии 14.0.2. Для отправки результата на почту пользователя использовалась JMail технология.

Данное клиент-серверное приложение, написанное на языке Java, осуществляет тестирование пользователей на знание базовых основ языка Java, все компоненты которого были протестированы с использованием технологии JUnit тестирования.

А. Г. Харитоненко

Науч. рук. Л. Н. Марченко,

канд. техн. наук, доцент

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ДЕНЕЖНЫЙ СПРОС В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Спрос на деньги в экономике любой страны является важной составляющей монетарной политики. Рыночными механизмами спроса на деньги экономисты выделяют ВВП, долгосрочная процентная ставка. Показателем спроса на деньги в Республике Беларусь является денежный агрегат $M2$. Для моделирования спроса на деньги в Республике Беларусь рассмотрим денежную массу в реальном выражении $(m-p)_t = \ln(M2/CPI)$, реальный валовой продукт $y_t = \ln(Y/PGDP)$, долгосрочную процентную ставку $i_t = \ln(I)$. Здесь $M2$ – денежный агрегат $M2$ (млрд. руб.), CPI – индекс потребительских цен, I – процентная ставка, Y – номинальный ВВП (млрд. руб.), $PGDP$ – дефлятор ВВП.

По ежеквартальным статистическим данным Республики Беларусь за период с 01.10.2000 по 31.12.2015 исследован структуры выделенных факторов в первых рядах. Для временного ряда $(m-p)_t$, наилучшей оказалась модель ARIMA(2, 1, 2)

$$\Delta(m-p)_t = 8.043 - 0.026(m-p)_{t-1} + 0.972(m-p)_{t-2} + 1.176e_{t-1} + 0.199e_{t-2}.$$

Уравнение модели ARIMA(1, 1, 1) для временного ряда i_t имеет вид

$$\Delta i_t = 2.813 + 0.913i_{t-1} + 0.431e_{t-1}.$$

Временной ряд y_t описывается моделью ARIMA(4, 1, 2)

$$\Delta y_t = 16,09 + 0,67y_{t-1} - 0,629y_{t-2} + 0,763y_{t-3} + 0,182y_{t-4} + 0,34e_{t-1} + 0,98e_{t-2}.$$