

Санкт-Петербургский государственный университет
Математико-механический факультет

**Реализация алгоритма предсказания прогноза погоды
для проекта WindViewer**

Курсовая работа студента 245 группы

Мусаева Мехти Тахировича

Научный руководитель

Т.В. Зуева

Санкт-Петербург

2012

Оглавление

1. Введение.....	3
2. Постановка и цели задачи.....	4
3. Реализация.....	5
а. Архитектура.....	5
б. Взаимодействие с базой данных.....	7
4. Заключение.....	8
5. Список литературы.....	9

1. Введение

Из всех видов спорта, парусный в наибольшей степени зависит от погодных условий. Без воды и ветра не было бы парусного спорта, и именно их взаимодействие делает его столь увлекательным. Некоторые яхтсмены воспринимают погоду как нечто само собой разумеющееся и, получив метеорологическую сводку, не задаются вопросом о возможном изменении погоды. Как правило, яхтсмены, живущие вдали от моря, считают, что изучение изменений погоды не имеет особого смысла, и в этом они абсолютно не правы.

Каждый, кто регулярно участвует в соревнованиях, знает, что успех гонки во многом зависит от ее тактики. Когда такой яхтсмен узнает прогноз, он начинает размышлять, как погодные условия могут повлиять на ход гонки.

На данный момент в мире существует немного систем, способных показать точный прогноз в море в удобном и наглядном виде. Одним из них является веб-сервис WindViewer.

Проект WindViewer - веб-сервис для оперативного отображения информации о прогнозе ветров, полученном из GRIB (General Regularly-distributed Information in Binary form) – файлов (математический формат сжатых данных, обычно используемый в метеорологии для хранения исторических и прогнозируемых данных о погоде). Проект WindViewer - это бесплатный сервис, доступный любому пользователю практически с любого современного устройства, имеющего доступ в интернет. В его основе лежит предоставление информации в удобном и наглядном виде о прогнозе погоды на море для моряков.

В данной курсовой работе реализуются алгоритм-заглушка для предсказания прогноза погоды по данным из grib файлов и добавление данных в базу данных Microsoft SQL Server. На данный момент существует несколько реализаций алгоритма для предсказания прогноза погоды, но все они находятся в закрытом доступе.

2. Постановка и цели задачи

Целью данной работы в рамках проекта WindViewer является:

- 1) реализация и использование алгоритма-заглушки для предсказания прогноза погоды
- 2) импорт GRIB файла в базу данных
- 3) сохранение и чтение данных GRIB в/из базы

Таким образом, задачей является не только написание алгоритма, но и его взаимодействие с базой данных почти сразу после скачивания grib-файла.

3. Реализация

а. Архитектура

На рисунке 1 показана диаграмма тех классов, которые были затронуты в реализации алгоритма-заглушки. IGribRepository – это интерфейс для класса GribRepository. В этом классе представлены методы getTable, два метода Load и Persist. В классе WindRawData описываются основополагающие объекты проекта, а именно – Direction (направление ветра), Latitude (широта вектора), Longitude (долгота вектора), Speed (скорость ветра), U и V компоненты. Сама реализация алгоритма находится в классе WeatherForecast. В нем содержатся методы algorithm, который делает прогноз на произвольный день и weatherForecastAlgorithm, возвращающий прогноз по дню. Принцип работы алгоритма-заглушки основан на взятии U и V компонент двух векторов из класса векторов типа windRawData и складывании этих компонент в методе algorithm класса WeatherForecast в проектом файле DomainModel. Затем в методе weatherForecastAlgorithm мы применяем алгоритм для определенного количества дней. В результате мы получаем новый вектор с общим направлением ветра. Далее алгоритм вызывается в классах GribLoadService и WindDataController. В GribLoadService он применяется сразу же после загрузки grib файла из сервера (во время парсинга) и сразу же после обработки записываются в базу данных посредством GribRepository (через метод Persist, который вызывается в GribLoadService). В WindDataController посредством метода SliderMovedCommand передается команда при движении ползунка и выполняется отображение направления ветра на водной поверхности.

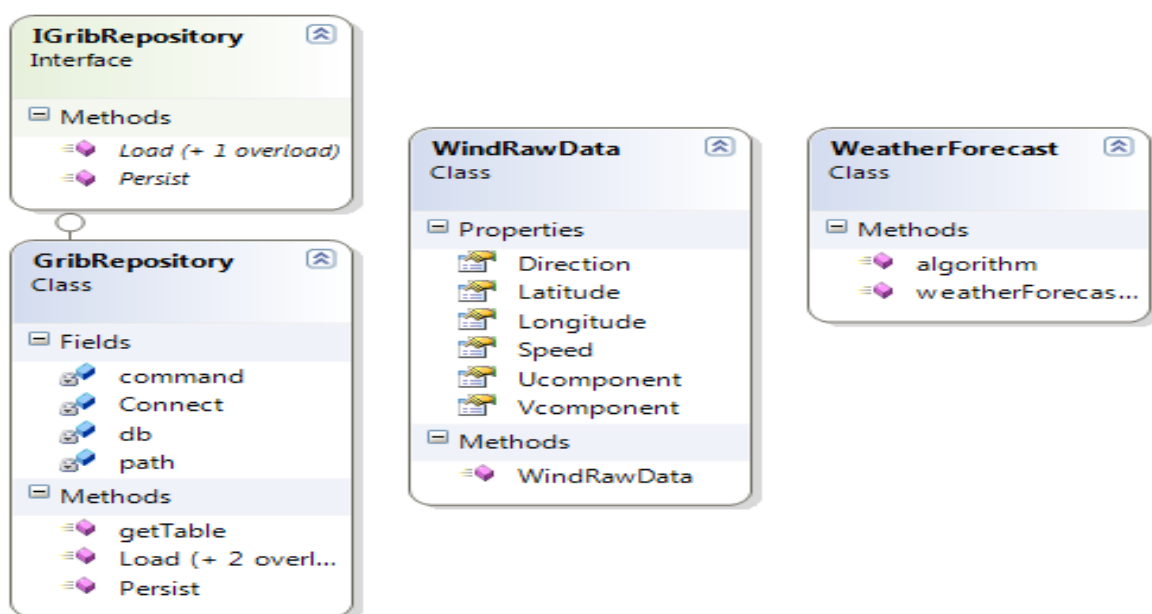


Рисунок 1(Диаграмма классов DomainModel).

На рисунке 3 иллюстрирован процесс получения данных из grib файла для алгоритма-заглушки. С помощью класса GribConverter поэтапно преобразуется grib файл в более удобный вид, а именно – приводим его в CSV файл (CSV (Comma-Separated Values) - текстовый формат, предназначенный для представления табличных данных. Каждая строка файла — это одна строка таблицы). Сначала переводим grib файл в .csv файл через метод GribToCsv (который, по существу, при успешном преобразовании возвращает true), а затем из .csv в тип WindRawData с помощью CsvToWindRawData. После того как мы привели к удобному для обработки данных виду, возможна обработка с помощью функции алгоритма-заглушки и непосредственная запись в базу данных.

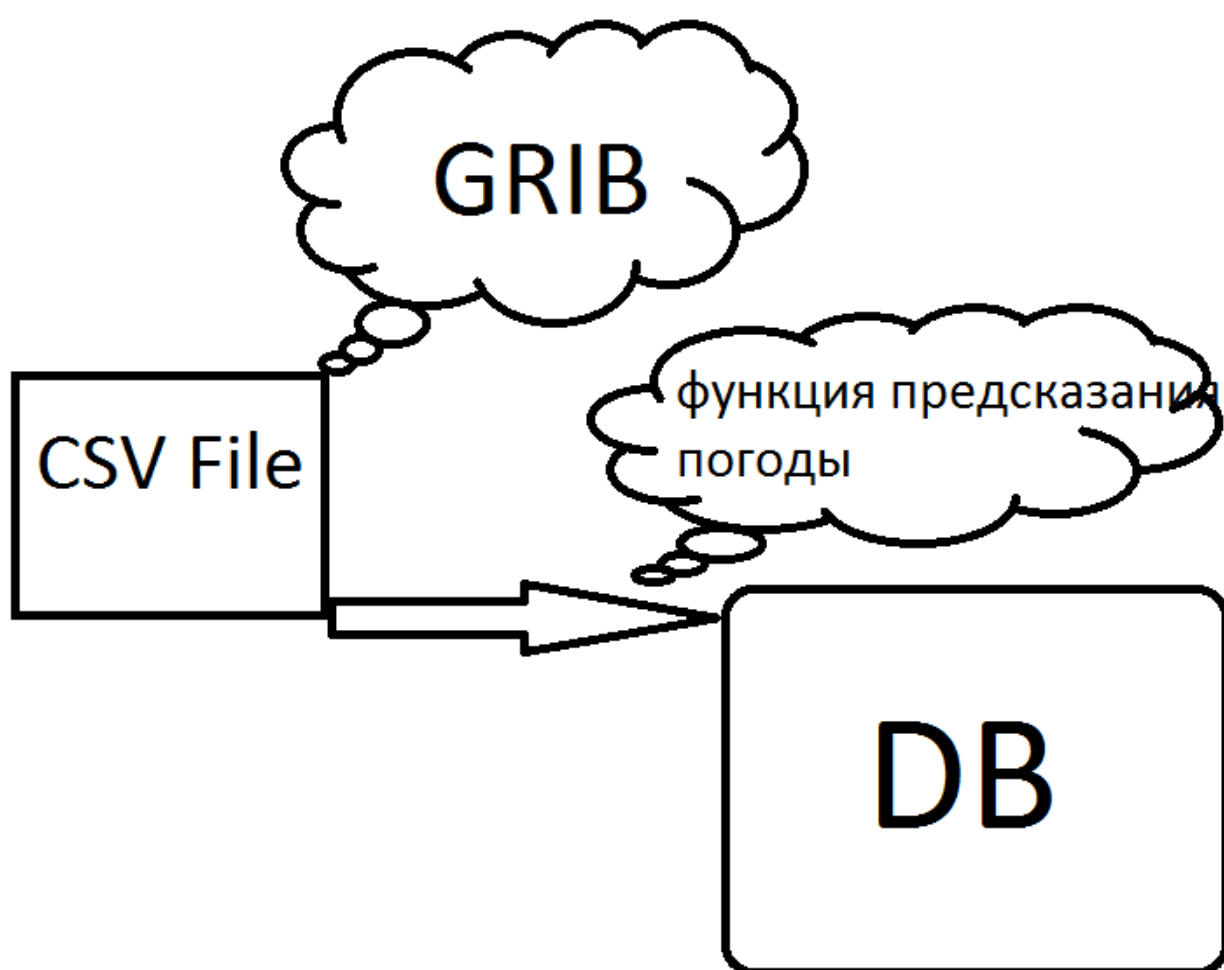


Рисунок 3.

b. Взаимодействие с базой данных

В самом начале разработки проекта было согласовано, что сначала скачиваются данные с сервера grīb файлов, потом происходит перевод файла в удобный тип, запись в базу данных, предсказание и отображение на карте. Но поскольку данный способ очень трудоемкий и требует вычислительных и временных затрат, то во время создания алгоритма было решено поменять шаги. Был предложен вариант обработки данных «на лету», то есть сразу же после скачивания grīb-файла и перевода его к типу WindRawData мы обрабатываем его с помощью алгоритма и записываем в базу данных. Такой способ оказался не только быстрым, но и удобным. Раньше нам нужно было обращаться к базе данных четырежды (запись->запрос->запись (после работы алгоритма)->запрос), а сейчас мы обращаемся два раза.

4. Заключение

В рамках данной работы было сделано следующее:

- 1) написан метод, реализующий алгоритм-заглушку для предсказания прогноза погоды
- 2) осуществлено тесное взаимодействие базы данных с алгоритмом
- 3) освоение Microsoft SQL Server

5. Список литературы

[1] Sanderson S., Freeman A – ASP.NET MVC3 Framework, 2011 год, Apress.

[2] http://www.globalmarinenet.com/search_iframe.php?zoom_query=grib&submit.x=0&submit.y=0&zoom_sort=0 GRIB файлы, 2012, время доступа: 05.04.2012

[3] <http://en.wikipedia.org/wiki/GRIB> свободная энциклопедия ,GRIB файлы, 2012, дата доступа: 12.03.2012