ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ –

ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

НИЖЕГОРОДСКИЙ ФИЛИАЛ

ФАКУЛЬТЕТ БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ И

ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**к курсовой работе:**

**«**Визуальное редактирование графов**»**

**Выполнил:** студент группы 10ПМИ2

Савиных А.Л.

**Руководитель:** Логинов О.В.

Нижний Новгород

2013

Оглавление

[Введение 3](#_Toc348969550)

[История 4](#_Toc348969551)

[Аналоги 5](#_Toc348969552)

[Задача 6](#_Toc348969553)

[Требования 6](#_Toc348969554)

[Разработка 6](#_Toc348969555)

[Средства разработки 6](#_Toc348969556)

[Архитектура 6](#_Toc348969557)

# Введение

Темой данной курсовой работы является визуальное редактирование графов.

Графы как структуры данных распространены и используются для представления и моделирования различных объектов. Практически любая задача, в которой важны объекты и связи между ними, может быть представлена в виде графа. Вот несколько примеров:

* Идеи, приходящие сотрудникам во время совещания, зарисовываются в виде графов, идеи – вершины графа, связанные по смыслу идеи соединяют линиями – рёбрами графа
* Веб-сайты с различными страницами и ссылками между ними могут быть представлены в виде графов. Страницы – вершины графа, ссылки на другие страницы – рёбра графа.
* Компьютерные сети могут быть представлены в виде графов
* Карты земной поверхности с проложенными по ней линиями коммуникации могут быть представлены в виде графов

Графы воспринимаются проще и эффективнее когда представлены визуально. В то же время, это не единственный способ их представления. Например:

Таблица 1

|  |  |
| --- | --- |
| Визуальное представление | Текстовое представление |
|  | Вершины: 2, 3, 1, 4, 5  Связи: 3 соединено с 1, 1 соединено с 2, 1 соединено с 4, 1 соединено с 5 |

Для более эффективной и удобной с точки зрения программиста обработки графы как структуры данных хранятся часто в виде наборов вершин и связей между ними, имеющем много общего с тем, как представлено в колонке «текстовое представление» в таблице Таблица 1 выше. В тех случаях, когда, например, человеку необходимо ввести подготовить исходные данные в виде являющиеся графом для последующей обработки программой или же просто для хранения в цифровом виде, требуется визуальное представление графа и его последующее преобразование в пригодный для программной обработки формат.

Программа, разработанная в рамках курсовой работы, позволяет более эффективно и удобно хранить графы в виде файлов, а так же изменять их в дальнейшем и обрабатывать с помощью иных программ.

# История

Родоначальником теории графов считается Леонард Эйлер. В 1736 году в одном из своих писем он формулирует и предлагает решение задачи о семи кёнигсбергских мостах, ставшей впоследствии одной из классических задач теории графов.

# Аналоги

Существует множество программ выполняющих аналогичные задачи. Вот описание одной из них в качестве примера: приложение XMind имеет платную и бесплатную версии, предоставляет возможности для визуального редактирования графов. На рисунке Рисунок 1 показана схема-граф, созданная с помощью приложения XMind.

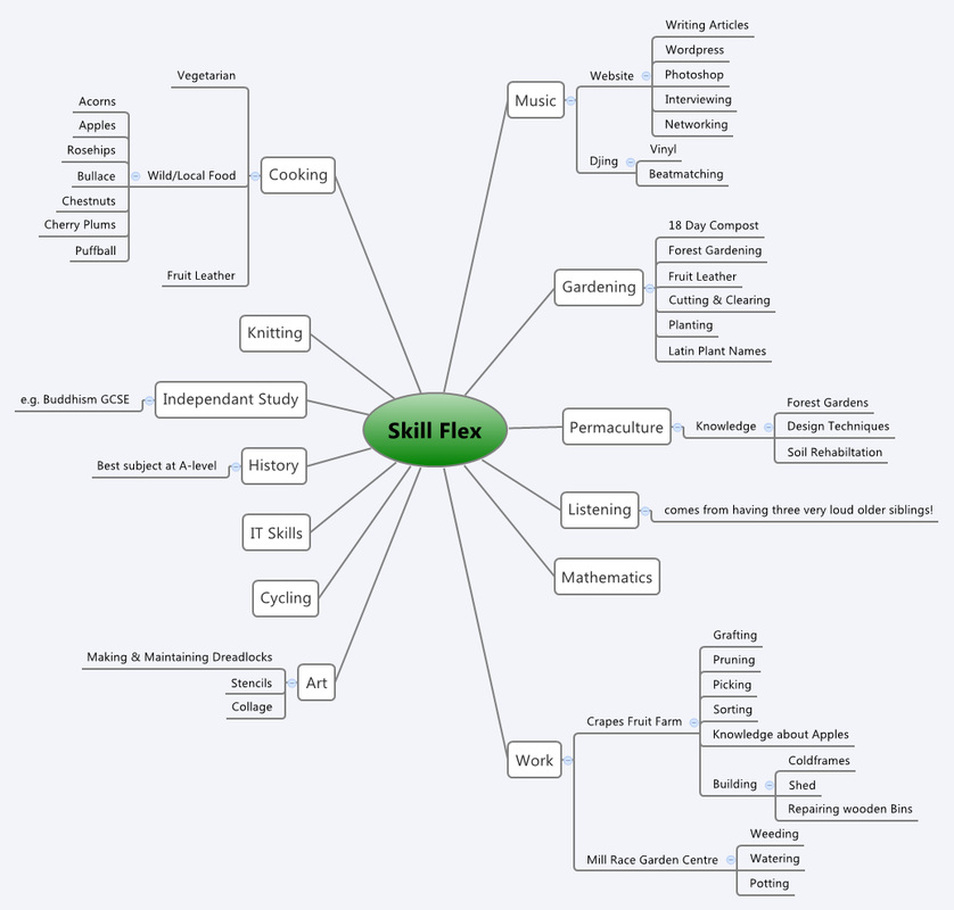


Рисунок 1

XMind может подбирать позиции узлов таким образом, чтобы они выглядели естественно. Так, если пользователь явно не указывает расположение дочерних узлов, они располагаются по кругу возле центрального узла в случае узлов, непосредственно связанных с центральным узлом («Skell Flex» на рисунке Рисунок 1) либо на свободном от других узлов и связей месте в случае более удалённых от центрального узла узлов. XMind сохраняет документы в формате XML, так что они могут быть использованы другими приложениями. При создании документа в XMind возможно изменять цвет, размер и начертание шрифтов подписей узлов, добавлять изображения к узлам, изменять положение узлов, изменять фигуры обрамляющие узлы, добавлять дополнительный текст к узлам, а также цвет и формат прочих элементов.

# Задача

В ходе подготовки к курсовой работе была сформулирована следующая задача: создать приложение для визуального редактирования графов, обладающее некоторыми особенностями. Одной из особенностей должна быть возможность сохранения графов в формат, пригодный для использования другими приложениями.

# Требования

Все требования разделены на две группы: обязательные требования, отмеченные в данном документе закрашенными кружками, и необязательные требования, отмеченные в данном документе незакрашенными кружками.

* Возможность добавления новых узлов в редактируемый граф
* Возможность присоединения подписей к узлам графа
* Возможность редактирования подписи к определённому узлу графа
* Возможность просмотра графов с помощью приложения
* Возможность просмотра графа по частям, прокручивая документ, в случае если граф имеет большую площадь
* Возможность удаления существующих узлов из редактируемого графа
* Возможность соединения узлов связями
* Возможность удаления связей между узлами
* Возможность сохранения редактируемого графа в файл
* Возможность загрузки графа из файла, в который он ранее был сохранён тем же приложением
* Возможность работы с несколькими графами одновременно так, чтобы открытые графы были представлены в интерфейсе пользователя вкладками
* Возможность присоединения меток к узлам графа
* Возможность управления приложением с помощью жестов

# Разработка

## Средства разработки

Для написания приложения была выбрана среда разработки Visual Studio Express 2012 для Windows, язык программирования C#. Упомянутая среда разработки является бесплатной для некоммерческого использования. Для работы с отладочными сообщениями использована библиотека NLog. Для хранения исходного кода проекта и документации выбрана система контроля версий Git. Для работы с системой контроля версий использовано приложение SmartGit, представляющее собой графический интерфейс для Git и некоторых других систем контроля версий. Исходный код проекта хранится также на сайте GitHub, предоставляющем возможность хранить репозитории Git с исходным кодом онлайн. Благодаря этому в случае отказа жёсткого диска компьютера, на котором разрабатывался проект, можно было бы скачать репозиторий с сайта GitHub и продолжить работу. Также использованы различные средства и библиотеки, входящие в состав Visual Studio 2012: Windows Presentation Foundation для разработки пользовательского интерфейса, система управления пакетами NuGet, средства для работы с XML и прочее.

## Архитектура

Так как проект разрабатывался на языке программирования C#, использован объектно-ориентированный подход, основными строительными блоками проекта являются классы. Для удобства все классы разбиты на несколько категорий.

На рисунке «Рисунок 2: Структура решения» представлена структура решения.

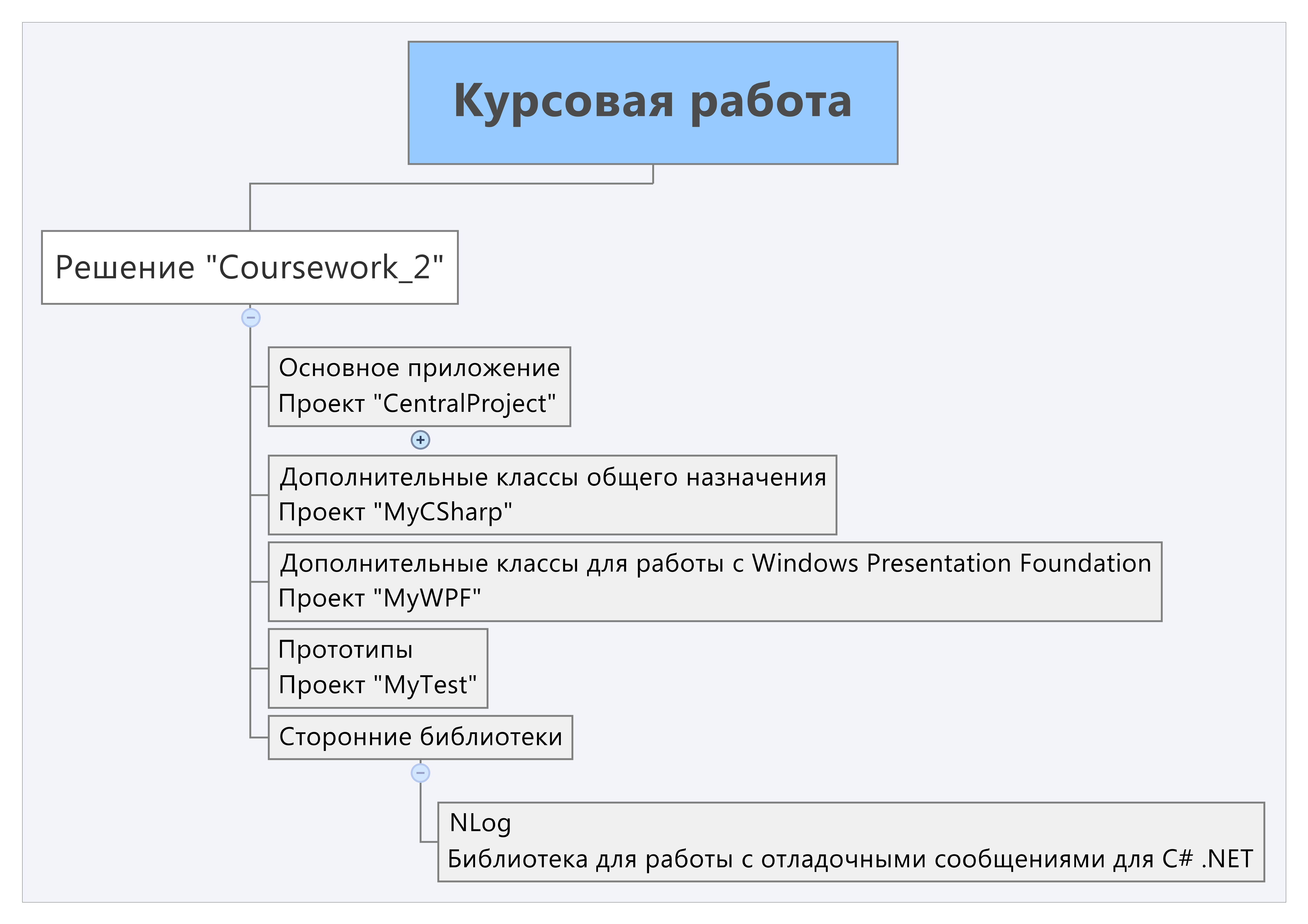


Рисунок 2: Структура решения

В проекте «CentralProject» собраны классы, непосредственно относящиеся по смыслу к приложению для визуального редактирования графов. В остальных проектах содержатся различные вспомогательные классы.