МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования**

**Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**Факультет кибернетики и информационной безопасности**

**КАФЕДРА КИБЕРНЕТИКИ**

Курсовая работа по курсу:

«Проектирование кибернетических систем, основанных на знаниях»

Советчик-консультант по проблемной области «Проектирование систем, основанных на знаниях»

**Студент** Аминев Б.Д., Кусков И.М.

**Группа** К9-221

**Руководитель** Рыбина Г.В.

**Москва 2011**

Содержание

[1. Введение 3](#_Toc310520586)

[2. Анализ системных требований на разработку 4](#_Toc310520587)

[3. Архитектура, состав и структура основных компонентов системы 5](#_Toc310520588)

[4. Программная реализация системы 6](#_Toc310520589)

[5. Тестирование системных требований 7](#_Toc310520590)

[6. Тест-примеры работы системы 8](#_Toc310520591)

[7. Заключение 9](#_Toc310520592)

[Состав команды и название проекта 10](#_Toc310520593)

[Состав команды: 10](#_Toc310520594)

[Название проекта: 10](#_Toc310520595)

[8. Модель жизненного цикла 11](#_Toc310520596)

[9. Задачи по выполнению проекта: 12](#_Toc310520597)

[10. Обоснование выбора инструментальных средств и требований к среде, в которой будет функционировать система. 13](#_Toc310520598)

[Инструментальные средства 13](#_Toc310520599)

[Требования к среде функционирования 13](#_Toc310520600)

[Архитектура, состав и структура основных компонентов системы «Консультант» 14](#_Toc310520601)

# Введение

# Анализ системных требований на разработку

# Архитектура, состав и структура основных компонентов системы

# Программная реализация системы

# Тестирование системных требований

# Тест-примеры работы системы

# Заключение

# Состав команды и название проекта

## Состав команды:

1. Аминев Булат Даянович
2. Кусков Иван Михайлович

## Название проекта:

**Полное название:** *Советчик-консультант по проблемной области «Проектирование систем, основанных на знаниях»*

**Короткое название:** *Консультант*.

# Модель жизненного цикла

В качестве модели жизненного цикла разрабатываемой системы «Консультант» выбрана классическая модель процесса разработки программного обеспечения – водопадная модель, в рамках которой процесс представляется последовательностью фаз анализа требований, проектирования, реализации, интеграции и тестирования.

* *Анализ требований.* Анализ состоит в сборе требований к продукту. Результатом анализа, как правило, является некоторый текст.
* *Проектирование.* Проектирование описывает внутреннюю структуру продукта. Обычно такое описание дается в форме диаграмм и текстов.
* *Реализация.* Результатом реализации является программный код всех уровней.
* *Интеграция.* Процесс сборки всего продукта из отдельных частей.

В действительности перечисленные фазы не следуют строго последовательно друг за другом, а частично перекрываются. На практике любую из фаз можно начинать до того, как будет полностью завершена предыдущая.

Анализ

Проектирование

Реализация (написание программного кода)

Компонентное тестирование

Интеграция

Системное тестирование

Сопровождение

Иногда водопадный процесс расширяют следующими дополнительными фазами:

* Концептуальный анализ, состоящий в определении общих принципов приложения и выполняемый в самом начале процесса.
* Объектно-ориентированный анализ, состоящий в выделении ключевых классов и выполняемый после анализа требований и до фазы проектирования.
* Фазы модульного и системного тестирования, на которых тестируются соответственно отдельные части приложения и все приложение как целое.
* Сопровождение программ, состоящее в модификации и внесении исправлений в приложение и осуществляемое в самом конце процесса.

Было решено придерживаться классической водопадной модели, так как она наилучшим образом подходит организации работ по курсу «Проектирование кибернетических систем, основанных на знаниях»:

* *Анализ требований.* С 15 сентября до 20 октября.
* *Проектирование.* С 21 октября до 27 октября.
* *Реализация.* С 28 октября до 24 ноября.
* *Интеграция.* С 25 ноября до 1 декабря.

# Задачи по выполнению проекта:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер задачи | Название задачи | Длительность (дни) | Начало | Окончание | Предшественники | Названия ресурсов |
| 1 | Формирование группы разработчиков | 1 | 15.09.11 | 15.09.11 |  | Аминев Б.Д.[50%]; Кусков И.М. |
| 2 | Распределение ролей в проекте | 2 | 16.09.11 | 19.09.11 | 1 | Аминев Б.Д.[50%]; Кусков И.М. |
| 3 | Выбор и обоснование модели жизненного цикла разработки | 2 | 20.09.11 | 21.09.11 | 2 | Кусков И.М.[75%] |
| 4 | Построение сетевого план-графика создаваемой системы «Консультант» | 3 | 20.09.11 | 22.09.11 | 2 | Аминев Б.Д.[50%];  Кусков И.М.[25%] |
| 5 | Определение интерфейсов будущей системы | 7 | 23.09.11 | 02.10.11 | 3;4 | Аминев Б.Д.[50%]; Кусков И.М. |
| 6 | Обоснование выбора инструментальных средств, определение архитектуры системы «Консультант» | 4 | 03.10.11 | 06.10.11 | 5 | Аминев Б.Д.[50%]; Кусков И.М. |
| 7 | Подготовка информационного обеспечения по формализуемым/неформаллизуемым задачам, режиму «Справочник», выбору УКП | 5 | 07.10.11 | 13.10.11 | 6 | Аминев Б.Д.[50%]; Кусков И.М. |
| 8 | Составление модели профессиональных качеств инженера по знаниям | 5 | 14.10.11 | 20.10.11 | 7 | Аминев Б.Д.[50%]; Кусков И.М. |
| 9 | Выяснение пожеланий и требований к системе «Консультант» со стороны эксперта, гипотетических пользователей, разработчиков | 26 | 15.09.11 | 20.10.11 |  | Аминев Б.Д.[50%] |
| 10 | Подготовка презентации проекта «Консультант» | 5 | 21.10.11 | 27.10.11 | 9;8 | Аминев Б.Д.;  Кусков И.М. |
| 11 | Разработка, тестирование и сопровождение версий системы «Консультант» | 20 | 28.10.11 | 24.11.11 | 9 | Аминев Б.Д.[40%]; Кусков И.М.[60%] |
| 12 | Документирование разработки | 6 | 17.11.11 | 24.11.11 | 9 | Аминев Б.Д.[60%]; Кусков И.М.[40%] |
| 13 | Сдача проекта | 5 | 25.11.11 | 01.12.11 | 11;10;12 | Аминев Б.Д.;  Кусков И.М. |

# Обоснование выбора инструментальных средств и требований к среде, в которой будет функционировать система.

## Инструментальные средства

В качестве инструментальных средств для разработки системы «Консультант» решено выбрать библиотеку Qt и СУБД MySQL.

**QT:**

Qt – [кросс-платформенный](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5) инструментарий разработки ПО на языке программирования [C++](http://ru.wikipedia.org/wiki/C%2B%2B). Он позволяет запускать написанное с его помощью программное обеспечение в большинстве современных [операционных систем](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0) путём простой компиляции программы для каждой ОС без изменения [исходного кода](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%81%D1%85%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%B4). Включает в себя все основные [классы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81_(%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5)" \o "Класс (программирование)), которые могут потребоваться при разработке [прикладного программного обеспечения](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5" \o "Прикладное программное обеспечение), начиная от элементов [графического интерфейса](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%84%D0%B5%D0%B9%D1%81_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8F" \o "Графический интерфейс пользователя) и заканчивая классами для работы с [сетью](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D1%8C%D1%8E%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B5%D1%82%D1%8C" \o "Компьютерная сеть), [базами данных](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%B7%D0%B0_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85" \o "База данных) и [XML](http://ru.wikipedia.org/wiki/XML" \o "XML). Qt является полностью объектно-ориентированным, легко расширяемым и поддерживающим технику компонентного программирования. Проект Qt обеспечен качественной документацией.

Начиная с версии 4.5, Qt распространяется по 3 лицензиям:

* [Qt Commercial](http://ru.wikipedia.org/wiki/Digia" \o "Digia) – для разработки программного обеспечения с собственнической лицензией, допускающей модификацию самой библиотеки Qt без раскрытия изменений.
* [GNU GPL](http://ru.wikipedia.org/wiki/GNU_GPL" \o "GNU GPL) – для разработки программного обеспечения с открытым исходным кодом, распространяемым на условиях [GNU GPL](http://ru.wikipedia.org/wiki/GNU_GPL" \o "GNU GPL).
* [GNU LGPL](http://ru.wikipedia.org/wiki/GNU_LGPL" \o "GNU LGPL) – для разработки программного обеспечения с собственнической лицензией, но без внесения изменений в Qt.

**MySQL**

MySQL – [свободно](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B2%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%9F%D0%9E) распространяемая [система управления базами данных](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F_%D0%B1%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D0%BC%D0%B8_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85). Распространяется под [GNU General Public License](http://ru.wikipedia.org/wiki/GNU_General_Public_License) или под собственной коммерческой лицензией. MySQL является оптимальным решением для малых и средних приложений.

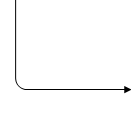
Ко всему выше перечисленному следует добавить наличие у команды разработчиков опыта работы с Qt и MySQL

## Требования к среде функционирования

Среда функционирования должна содержать MySQL сервер.

## Архитектура, состав и структура основных компонентов системы «Консультант»

В основу системы «Консультант» положена архитектура информационной поисковой системы с базой данных. Ниже приведена архитектура разрабатываемой системы.



Модуль справки

Как видно из приведенной схемы, основные компоненты системы:

1. База данных вопросов и ответов, содержащая материалы психологических тестов, информацию об инструментарии, модель идеального эксперта и инженера по знаниям, и другие вопросы по всем этапам консультирования на предмет создания СОЗ.
2. База данных пользователей, содержащая регистрационную информацию о пользователях системы (в том числе и результаты психологических тестов и проверки профессиональных качеств, если пользователь является экспертом или инженером по знаниям), а также информацию о прохождении этапов консультации.
3. Ядро системы, содержащее следующие модули:

* Модуль регистрации – решает задачу получения данных о пользователе;
* Модуль анализа регистрационных данных – решает задачу анализа регистрационных данных для экспертов и инженеров по знаниям;
* Модуль анализа проблемной области – решает задачу проведения системного анализа проблемной области на предмет применимости/неприменимости технологии СОЗ для задачи заказчика (этап идентификации);
* Модуль выбора успешной контактной пары – решает задачу выбора идеальной пары «эксперт – инженер по знаниям» из нескольких кандидатов с целью эффективной реализации процесса получения знаний о проблемной области;
* Модуль выбора модели представления знаний – решает задачу выбора способов (моделей) представления знаний;
* Модуль выбора инструментальных средств – решает задачу выбора инструментальных средств для будущей СОЗ (ЭС) (этап формализации);
* Модуль выбора стратеги прототипирования – решает задачу выбора стратегии прототипирования (этапы проектирования и реализации);
* Модуль справки – решает задачу отображения глоссария и списка литературы.