Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана

|  |  |
| --- | --- |
| УТВЕРЖДАЮ  Доцент МГТУ им. Н.Э. Баумана, к.ф.‑м.н.  Романова Татьяна Николаевна  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Личная подпись Расшифровка   подписи  Печать  Дата | УТВЕРЖДАЮ  Разработчик  Кузьмин Артем Юрьевич  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Личная подпись Расшифровка  подписи  Печать  Дата |

Распределённая система заказа такси

Шифр – «Система заказа такси»

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

На \_\_\_\_\_ листах

Действует с \_\_\_\_\_\_\_

СОГЛАСОВАНО

|  |  |
| --- | --- |
| Руководители | Романова Т. Н. |
|  | Вишневская Т. И. |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Личная Расшифровка

подпись подписи

Печать

Дата

# Перечень используемых сокращений и аббревиатур

**БД** – база данных

**ПО** – программное обеспечение

**СПО** – специальное программное обеспечение

**РСОИ** – распределённая система обработки информации

**СУБД** – система управления базами данных

**АИС** – автоматизированная информационная система

# Глоссарий

**РСОИ** – система независимых (с точки зрения администрирования) взаимодействующих автоматизированных систем;

**Программное обеспечение** – совокупность программ системы обработки информации и документации, необходимой для эксплуатации этих программ;

**Заявка** – единица обслуживания внутри РСОИ.

# Введение

Данное техническое задание составлено для проектирования РСОИ «Распределённая система заказа такси» (далее система заказа такси). Техническое задание выполнено на основе ГОСТ 19.201-78. ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.

## Наименование предприятий разработчика и заказчика системы

Разработчиком системы является Кузьмин А.Ю., студент группы ИУ7-29 кафедры ИУ-7 «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Заказчиком системы является кафедра ИУ-7 «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем. МГТУ им. Н.Э. Баумана» (далее Кафедра).

## Описание предметной области

Система заказа такси предназначена для подбора клиентам (пользователям системы) ближайших к ним свободных таксистов. Наибольшую сложность процесса заказа такси для клиента представляет поиск такси среди большого числа таксопарков. Клиенту необходимо связаться с несколькими таксопарками, чтобы сделать удовлетворяющий его выбор такси. Таксопарки, в свою очередь, заинтересованы в предоставлении своих услуг как можно большему числу клиентов. Чем ближе в данный момент времени находится свободный таксист к клиенту, сделавшему заказ, тем выгоднее как для клиента – такси приедет быстрее, так и для таксопарка – уменьшаются затраты на топливо для автомобилей. Каждая из организаций создает собственный узел проектируемой РСОИ – АИС, или подключается к существующему узлу. АИС разных организаций объединяются каналами связи и представляют собой системы, действующие независимо друг от друга. Проектируемая РСОИ позволит автоматизировать обработку заявок на подбор автомобилей, тем самым уменьшив человеческие трудозатраты.

Общий вид модели предметной области представлен на Рис. 1.

Рис 1. Модель предметной области



## Существующие аналоги

Крупнейшим существующим аналогом является сервис «Яндекс.Такси». Сервис позволяет вызывать официальное такси и наблюдать за его движением на карте. Вызов такси осуществляется через веб-интерфейс.

## Описание системы

Система заказа такси предназначена для предоставления пользователям возможности оперативно формировать вызов таксистов по указанному адресу в кратчайшее время. При вызове таксиста осуществляется связь с диспетчерским центром, где в автоматизированном режиме для пользователя подбираются ближайшие к нему и удовлетворяющие запросу такси.

## Состав системы

Система заказа такси должна состоять из следующих узлов:

- диспетчерская АИС;

- АИС в таксопарках;

- АИС, устанавливающиеся на автомобили таксистов;

### Основные задачи диспетчерской АИС

Основные задачи диспетчерской АИС – предоставление клиенту информации о наличии рядом с ним свободных таксистов, удовлетворяющих его условиям заказа. А также связь с различными таксопарками и оформление заказа такси при подтверждении клиента.

### Основные задачи АИС таксопарков

Основные задачи АИС таксопарков – поиск свободных таксистов, готовых принять заказ. А также создание заявки для таксиста при подтверждении клиента.

### Основные задачи АИС на автомобилях таксистов

Основные задачи АИС на автомобилях таксистов – взаимодействовать с АИС таксопарка, сообщая текущие координаты водителя и статус его готовности принять заказ.

### Архитектура системы

Топология системы заказа такси представлена на рис. 2.

Рис. 2 Топология системы заказа такси



## Сроки выполнения работ по созданию системы

Начало выполнения работ - 1 неделя весеннего семестра 2013 г.

Окончание выполнения работ - 14 неделя весеннего семестра 2013 г.

# Основания для разработки

Разработка ведется в рамках выполнения лабораторных работ по курсу «Методология программной инженерии», а так же в рамках выполнения курсового проекта по курсу «Распределенные системы обработки информации» с учетом указаний, описанных в методическом пособии «Распределенные системы обработки информации. Указания к курсовому проектированию».

# Назначение разработки

Распределенная система заказа такси предназначена для оформления заявок клиентов на предоставление автомобиля в указанную точку в кратчайшее время, посредством взаимодействия клиентов с web-интерфейсом.

В системе может присутствовать любое количество географически разнесенных узлов, которые могут иметь различные технические платформы и находиться под управлением различных ОС.

Диспетчерская система предназначена для взаимодействия с клиентом и осуществления связи с различными таксопарками. БД системы хранит информацию о зарегистрированных пользователях и осуществляемых ими заказов.

АИС таксопарков предназначена для предоставления сведений о наличии таксистов, готовых принять заказ, и удовлетворяющих заявке клиента. БД системы хранит информацию о таксистах, работающих в данном таксопарке.

АИС, устанавливающаяся на автомобили таксистов, предназначена для предоставления таксопарку текущих координат таксиста и статуса его готовности принять заказ.

# Требования к программному комплексу

## Требования к РСОИ

### Требования к функциональным характеристикам

#### Система должна иметь возможность добавления новых узлов.

#### Каждый узел системы должен иметь возможность конфигурирования для обеспечения взаимодействия с участниками РСОИ.

#### Узлы РСОИ должны проектироваться исходя из предположения об отсутствии абсолютно надежной связи.

#### Система должна предоставлять пользователю функции по формированию заявки на вызов такси, ее подтверждению или отмене.

## Требования к диспетчерской системе

### Требования к функциональным характеристикам

#### Система должна обеспечивать доступность на уровне 23/7. Допускаются ежедневные профилактические работы сроком не более часа.

#### Система должна обеспечивать одновременную обработку до 100 заявок на вызов такси.

#### Время отклика системы не должно превышать 3 секунд.

### Функциональные требования с точки зрения пользователя

Пользователями системы являются физические и юридические лица, желающие заказать такси.

#### Система должна предоставлять web-интерфейс для взаимодействия.

#### Система должна обеспечивать регистрацию, аутентификацию и авторизацию пользователей.

#### Система должна предоставлять авторизированному пользователю возможность просмотра истории совершенных ранее заказов такси.

#### Система должна предоставлять пользователю возможность фильтрации автомобилей такси.

#### Система должна предоставлять пользователю возможность оформления заявки на вызов такси.

#### Система должна предоставлять пользователю возможность просмотра текущего статуса заявки.

#### Система должна предоставлять пользователю возможность подтверждения или отмены заявки.

### Входные параметры системы

#### Система должна принимать следующие параметры фильтрации:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Имя параметра** | **Тип параметра** | **Комментарии** |
| Класс комфорта автомобиля | Список | Допустимые значения списка: «Эконом», «Комфорт», «Бизнес» |
| Верхняя граница цены за километр | Действительное число |  |

### Выходные параметры системы

#### Система должна выводить информацию в web-интерфейсе.

#### Система должна предоставлять возможность просмотра следующих параметров:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Имя параметра** | **Тип параметра** | **Комментарии** |
| Текущий статус заявки | Строковый | Может содержать следующие значения: «Заявка принята таксистом», «Ожидание», «Не найдено подходящего такси» |
| Текущие координаты автомобиля | Метка на карте | Данный параметр присутствует, если таксист принял заказ и выехал к клиенту |

## Требования к АИС таксопарков

### Требования к функциональным характеристикам

#### Система должна предоставлять информацию о таксистах, удовлетворяющих условиям заявки клиента.

#### Система должна предоставлять возможность назначения таксистам нового задания.

#### Время отклика системы не должно превышать 30 секунд.

### Функциональные требования с точки зрения пользователя

Пользователем системы является диспетчерская АИС.

#### Система должна обеспечивать пользователю возможность получения списка свободных таксистов.

#### Система должна обеспечивать пользователю возможность получения списка свободных таксистов.

## Требования к АИС такси

### Требования к функциональным характеристикам

#### Система должна предоставлять текущие координаты автомобиля.

#### Система должна предоставлять текущий статус такси.

#### Время отклика системы не должно превышать 10 секунд.

### Функциональные требования с точки зрения пользователя

Пользователем системы является диспетчерская АИС и АИС таксопарка.

#### Система должна обеспечивать пользователю возможность получения текущих координат такси.

#### Система должна обеспечивать пользователю возможность получения текущего статуса такси.

### Выходные параметры системы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Имя параметра** | **Тип параметра** | **Комментарии** |
| Текущий статус такси | Строковый | Может содержать следующие значения: «Выполняется заказ», «Свободен» |
| Текущие координаты автомобиля | Строковый | Строка с координатами автомобиля |

## Сценарии функционирования

Для выполнения любого сценария необходимо войти в систему через интерфейс пользователя. В системе допустимы 2 типа пользователей – гость и зарегистрированный пользователь. Сценарии функционирования для пользователей с категорией прав «Гость» и «Зарегистрированный пользователь» отражены на рис. 3. и рис.4 соответственно.



Рис. 3 Диаграмма использования для пользователя с категорией прав «Гость».

Рис.4 Диаграмма использования для пользователя с категорией прав «Зарегистрированный пользователь».



### Спецификации прецедентов использования

#### **Спецификация прецедента «Регистрация»**

Прецедент использования позволяет действующему лицу зарегистрироваться в системе.

#### **Сценарий**:

1. Действующее лицо заполняет форму на web-сайте системы.
2. Система сохраняет полученные через форму данные пользователя в базе данных.
3. Система перенаправляет пользователя на страницу рабочего места зарегистрированного пользователя.
4. Выполнение сценария заканчивается.

#### Спецификация прецедента «Аутентификация»

Прецедент использования позволяет действующему лицу войти в систему.

**Сценарий:**

Оптимистический сценарий

1. Действующее лицо вводит имя пользователя и пароль доступа к системе.
2. Система проверяет введенные данные.
3. Если данные верны, система перенаправляет пользователя на страницу рабочего места зарегистрированного пользователя.
4. Выполнение сценария заканчивается

Альтернативный сценарий

1. Действующее лицо вводит имя пользователя и пароль доступа к системе.
2. Система проверяет введенные данные.
3. Если данные не верны, система выводит сообщение о неправильных аутентификационных данных.
4. Выполнение сценария заканчивается.

#### Спецификация прецедента "Заказ такси"

Прецедент использования позволяет действующему лицу сформировать заявку на заказ такси.

#### **Сценарий**:

1. Действующее осуществляет заказа такси.
2. Система выполняет сценарий «Поиск такси».
3. Система выполняет сценарий «Бронирование такси».
4. Выполнение сценария заканчивается.

#### Спецификация прецедента "Поиск такси"

Прецедент использования позволяет диспетчерской системе найти такси, удовлетворяющие требованиям пользователя.

#### **Сценарий**:

1. Диспетчерская система ищет таксопарк, у которого есть в наличии такси, удовлетворяющие требованиям поиска.
2. Система таксопарка выполняет сценарий «Опрос таксистов».
3. Выполнение сценария заканчивается.

#### Спецификация прецедента "Опрос таксистов"

Прецедент использования позволяет системе таксопарков найти такси, удовлетворяющие требованиям пользователя.

#### **Сценарий**:

1. Система таксопарка опрашивает системы, установленные на автомобилях своих такси, для получения их текущих координат и статуса.
2. АИС на автомобилях такси возвращают координаты и статус системе таксопарка.
3. Выполнение сценария заканчивается.

#### Спецификация прецедента "Бронирование такси"

Прецедент использования позволяет диспетчерской системе забронировать, удовлетворяющие требованиям пользователя.

#### **Сценарий**:

Оптимистический сценарий:

1. Диспетчерская система подает заявку на бронирование таксопарку, у которого есть в наличии такси, удовлетворяющие требованиям поиска.
2. Система таксопарка сохраняет информацию о брони такси в своей базе данных.
3. Система таксопарка устанавливает таймер на подтверждение брони.
4. Система таксопарка проверяет подтверждение брони через диспетчерскую систему.
5. Если бронь была подтверждена, система таксопарка выполняет сценарий «Формирование заказа таксисту».
6. Если бронь была подтверждена, заявка считается обработанной и сохраняется в архиве обработанных заявок.
7. Выполнение сценария заканчивается.

**Альтернативный сценарий:**

1. Диспетчерская система подает заявку на бронирование таксопарку, у которого есть в наличии такси, удовлетворяющие требованиям поиска.
2. Система таксопарка сохраняет информацию о брони такси в своей базе данных.
3. Система таксопарка устанавливает таймер на подтверждение брони.
4. Система таксопарка проверяет подтверждение брони через диспетчерскую систему.
5. Если таймер истек, и бронь не была подтверждена, заявка снимается.
6. Система таксопарка выполняет сценарий «Отмена заказа у таксиста».
7. Выполнение сценария заканчивается.

#### Спецификация прецедента «Формирование заказа таксисту»

Прецедент использования позволяет АИС такси принять заказ.

#### **Сценарий:**

1. Система, установленная на автомобиле такси, сохраняет информацию о заказе в локальной базе данных.
2. Выполнение сценария заканчивается.

#### Спецификация прецедента «Отмена заказа такси»

Прецедент использования позволяет действующему лицу отменить осуществленный ранее заказ такси.

#### **Сценарий:**

1. Действующее лицо сообщает системе диспетчерской системе об отмене сформированной заявки на такси через страницу рабочего места пользователя.
2. Диспетчерская система выполняет сценарий «Отмена заказа в таксопарке».
3. Система выводит сообщение о результате операции.
4. Выполнение сценария заканчивается.

#### Спецификация прецедента «Отмена заказа в таксопарке»

Прецедент использования позволяет системе таксопарка отменить заказ у таксиста.

#### **Сценарий:**

1. Система таксопарка выполняет сценарий «Отмена заказа у таксиста».
2. Система таксопарка уничтожает запись в базе данных о заказе такси.
3. Выполнение сценария заканчивается.

#### Спецификация прецедента «Отмена заказа у таксиста»

Прецедент использования позволяет АИС такси снять заказ.

#### **Сценарий:**

1. Система, установленная на автомобиле такси, уничтожает запись в локальной базе данных.
2. Система, установленная на автомобиле такси, добавляет запись в локальную базу отмененных заказов.
3. Выполнение сценария заканчивается.

#### Спецификация прецедента «Просмотр истории заказов»

Прецедент использования действующему лицу просматривать свою историю заказов.

#### **Сценарий:**

1. Действующее лицо через WEB-интерфейс выполнят просмотр истории заказов.
2. Диспетчерская система ищет историю заказов пользователя в своей базе данных.
3. Диспетчерская система возвращает историю заказов пользователю.
4. История заказов отображается на отдельной странице WEB-интерфейса пользователя.
5. Выполнение сценария заканчивается.

#### Спецификация прецедента «Просмотр состояния»

Прецедент использования позволяет действующему лицу просматривать статус заказа и текущее положение автомобиля такси, который он заказал.

#### **Сценарий:**

1. Действующее лицо через WEB-интерфейс выполнят просмотр состояния своего заказа.
2. Диспетчерская система выполняет сценарий «Запрос состояния такси».
3. Диспетчерская система возвращает результат пользователю.
4. Текущее состояние заказанного такси отображается на отдельной странице WEB-интерфейса пользователя.
5. Выполнение сценария заканчивается.

#### Спецификация прецедента «Запрос состояния такси»

Прецедент использования позволяет диспетчерской системе получить состояние такси, заказанного пользователем.

#### **Сценарий:**

1. Диспетчерская система опрашивает АИС, установленную на такси заказанном пользователем, для получения его текущего состояния.
2. АИС такси возвращает диспетчерской системе свой текущий статус и координаты.
3. Выполнение сценария заканчивается.

## Требования к надежности

1. Подключить к серверу системы заказа такси источник бесперебойного питания, обеспечивающий автономную работу не менее 20 мин.
2. Выполнять резервное копирование базы данных один раз в неделю.
3. Хранить дату удаления узлов системы.
4. Производить журналирование нормального и критического хода работы системы.
5. Обеспечить работу системы в режиме 22/7/365. В течение дня в нерабочее время предусмотреть возможность проведения профилактических работ, не превышающих 2 часов. В случае возникновения внештатных ситуаций, не связанных с работой СПО, время восстановления после сбоя не должно превышать 5 часов.

## Условия эксплуатации

Требования к функционированию СПО на сервере:

Для обеспечения бесперебойного функционирования установить кондиционеры, поддерживающие следующие климатические условия:

Обеспечить температурный режим от 15 до 30 °C.

Относительная влажность – не более 80%.

Расположить компоненты сервера на жёстких металлических стойках.

Оборудование должно быть заземлено.

## Требования к составу и параметрам технических средств

1. Минимальные технические требования:

* 2-х ядерный процессор с тактовой частотой 2 ГГц;
* ОЗУ 4 ГБ;
* ПЗУ 300 ГБ для СПО;
* сетевая карта Ethernet стандарта 1000BASE-T;
* дисковый массив с возможностью дополнительного подключения жёстких дисков;
* ИБП.

1. Программное окружение:

* операционные системы:
  + семейства Windows NT: Microsoft Windows Server 2008 архитектуры x64;
  + на ядре Linux: Ubuntu 12.04, Red Hat 6.2;
* Java 1.6 архитектуры x64;
* Web-сервер Apache Tomcat 7.21;

## Требования к информационной и программной совместимости

Разработка серверной части СПО должна вестись с использованием платформенно-независимого ПО.

Разработка клиентской части СПО должна производиться с учётом особенностей ОС: ОС Windows или ОС на базе ядра Linux.

# Требования к программной документации

Список программной документации, представляемый к системе, должен включать в себя:

1. техническое задание – 1 шт. в печатном виде и 1 шт. в электронном виде в формате .PDF;
2. программный продукт на Flash накопителе – 1 шт.;
3. документация пользователя – 1 шт. в печатном виде и 1 шт. в электронном виде в формате .PDF.

# Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели рассчитываются заказчиком в расчётно-пояснительной записке.

# Стадии и этапы разработки

В процессе разработки СПО необходимо использовать следующие стадии разработки (таблица 1).

Таблица 1 – Этапы разработки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этап | Описание | Сроки выполнения |
| Техническое задание | Производится постановка задачи, уточняются требования к СПО, анализируется предметная область, существующие системы бронирования и выделяются достоинства и недостатки. Выбираются языки программирования, ОС и ПО, необходимые для разработки. Формируется введение и аналитический раздел расчётно-пояснительной записки. | 14 календарных дней |
| Эскизный проект | Выделение необходимых структур данных, проектирование протокола взаимодействия между узлами системы. Формализация логики обработки сообщений в виде конечного автомата. Проектирование алгоритмов работы с использованием нотаций. Объектная декомпозиция и прототипирование основных алгоритмов. Тестирование созданных структур. Создание интерфейса взаимодействие между серверной и клиентской части СПО. Формируется раздел проектирования расчётно-пояснительной записки. | 28 календарных дней |
| Технический проект | Детальное проектирование СПО. Разработка модульных тестов. Использование итерационного подхода в разработке СПО. Формируется технологический раздел расчётно-пояснительной записки. | 35 календарных дней |
| Рабочий проект | Закупка (при необходимости) и установка необходимого ПО. Исправление ошибок, обнаруженных на предыдущем этапе. Подготовка к развёртыванию системы. Проведение системного тестирования. Окончательное формирование расчётно-пояснительной записки. | 14 календарных дней |
| Внедрение | Развертывание системы. Подготовка программной документации. Сдача системы. | 14 календарных дней |

# Порядок контроля и приемки системы

1. В процессе разработки СПО проводить модульное тестирование.
2. Испытания СПО должны проводиться на объектах заказчика и исполнителя в оговоренные сроки.
3. На завершающем этапе разработки провести системное тестирование СПО.

# Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие

Планирование основных работ по внедрению подсистемы включает:

1. Установка ПО.
2. Инструктаж персонала к работе.

## Функциональные требования к системе с точки зрения пользователя

РСОИ должна обеспечить реализацию следующих функций:

1. Регистрацию новых пользователей;
2. Идентификацию и аутентификацию пользователей системы на основе имени и пароля;
3. Возможность сохранения мест, в которые пользователь уже вызывал такси и предоставление удобного доступа к сохраненным местам для упрощения работы пользователя с системой.
4. Обеспечить работу системы в режиме 23/7/365.

# Список стандартов и литературы

Использованные нормативные документы и литература при разработке системы:

1. ГОСТ 19.201-78. ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.
2. ГОСТ 19.102-77. ЕСПД. Стадии разработки
3. Вишневская Т.И., Романова Т.Н. Технология программирования: Метод. указания к лабораторному практикуму. - Ч. 2. – М: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009